



ALL NORMS MUST DIE FAT BOY SLIM

MAXIMILIAN SCHICH

REZEPTION UND TRADIERUNG ALS KOMPLEXES NETZWERK

DER CENSUS UND VISUELLE DOKUMENTE ZU DEN THERMEN IN ROM

BIERING & BRINKMANN

© MAXIMILIAN SCHICH / BIERING & BRINKMANN 2009
GESAMTHERSTELLUNG: MEDIAHAUS BIERING, MÜNCHEN
PRINTED IN GERMANY
ISBN 978-3-930609-56-7

OPEN ACCESS: [HTTP://ARCHIV.UNI-HEIDELBERG.DE/ARTDOK/VOLLTEXTE/2009/700/](http://ARCHIV.UNI-HEIDELBERG.DE/ARTDOK/VOLLTEXTE/2009/700/)

VORWORT

Eine meiner ersten Dienstreisen im Rahmen von *Projekt Dyabola* führte mich im Juli 1997 zum *Census of Antique Works of Art and Architecture Known in the Renaissance* an die *Humboldt-Universität zu Berlin*. Aus einem etwa zehnmütigen Gespräch mit Horst Bredekamp ergab sich dabei eine nähere Beschäftigung mit dem CENSUS. Die inhaltliche Anregung zur Auseinandersetzung mit den Thermen kam im Sommer 1999 von Arnold Nesselrath in Rom.

Nach Abschluß der Magisterarbeit bei Hubertus Kohle an der *Ludwig-Maximilians-Universität* in München trat ich im Sommer 2001 an die beiden Professoren mit der Idee heran, die kunstgeschichtliche Arbeitsweise im Rahmen einer Dissertation mit den beruflichen Erfahrungen mit Netzwerkdatenbanken sowie den Konzepten meines zweiten Nebenfaches, der Allgemeinen Psychologie zu verbinden. Der Titel des Projekts lautete zunächst *Tradierung visueller Information in Abhängigkeit ihrer veränderlichen Gedächtnisrepräsentation am Beispiel der Kaiserthermen in Rom*. Das Projekt enthielt damit drei Dimensionen, von denen ich das Gefühl hatte, dass sie in gewinnbringender Weise zusammenhängen.

Die entscheidende Hinwendung zur Netzwerkforschung ergab sich aus einem Gespräch im alten Bahnhof von St. Louis im April 2002. David Bearman, einer der Mitgründer der Bilddatenbank AMICO, erzählte mir dort, dass von den damals 50'000 Objekten seiner Datenbank nur circa 250 in den wissenschaftlichen Überblickswerken auftauchen, diese jedoch ständig wiederholt werden – ein Phänomen, das mir aus fast jeder Datenmenge, mit der ich bisher zu tun hatte, wohlbekannt war. Überall gab es ganz wenige sehr bekannte oder für wichtig genommene Objekte sowie unzählige fast unbekannt. Interessant war, dass wir im Laufe der Unterhaltung auch immer wieder über semantische Netzwerke diskutierten, etwa die *semantic web initiative* des W3C oder die Arbeit von Martin Doerr am *CIDOC Conceptual Reference Model (CRM)*.

Gestärkt durch die Vermutung, dass man sich im Umgang mit kunstwissenschaftlichen Datenmengen früher oder später mit Netzwerken auseinandersetzen muss, begann ich mich zu Hause, neben der kunsthistorischen Materialsammlung zu den Thermen, mit der Wissenschaft komplexer Netzwerke zu beschäftigen. Es stellte sich heraus, dass die

von David Bearman angesprochene Verteilung auf wenige berühmte sowie viele unbekannt Objekte mehr oder weniger einer Exponentialfunktion entspricht, einem so genannten *power law*. Da dies eine Grundeigenschaft komplexer Netzwerke ist, begann ich kunstwissenschaftliche Datenmengen mehr und mehr als das zu sehen, was sie wirklich sind – komplexe Netzwerke. Damit war der Grundstein der vorliegenden Arbeit gelegt. Das Netzwerkmodell für Datenbanken, das bisher innerhalb von *Projekt Dyabola* als intuitiv richtig angenommen wurde, erfuhr durch die neue Sichtweise eine praktische Begründung.

Das Manuskript der vorliegenden Arbeit wurde im November 2005 fertiggestellt und am 2. Mai 2007 an der *Humboldt-Universität zu Berlin* verteidigt. Die Publikation entspricht, abgesehen von einigen bibliographischen Ergänzungen, zum Großteil der verteidigten Fassung. Neben der Version in gedruckter Form ist das vorliegende Buch auch frei im *world wide web* als Download verfügbar.

Seit der Fertigstellung des Manuskripts sind einige Folgeuntersuchungen entstanden, die in einer Reihe von Vorträgen und Publikationen bereits der Öffentlichkeit vorgestellt wurden (siehe SCHICH 2005, SCHICH 2006, SCHICH 2007, SCHICH LEHMANN PARK 2008, SCHICH HIGALGO LEHMANN PARK 2009). Das in Appendix 3 vorgestellte *Verfahren zur Herstellung skalierbarer Bildmatrizen* wurde zusammen mit der *Max-Planck-Gesellschaft international* zum Patent angemeldet (SCHICH 2008) und in einem Projekt mit Sybille Ebert-Schifferer zu *Bildkonstruktionen bei Annibale Carracci und Caravaggio* an der *Bibliotheca Hertziana* einer breiteren Anwendung näher gebracht (SCHICH EBERT-SCHIFFERER 2009).

Im Rahmen eines Forschungsaufenthalts in Boston auf Einladung von Albert-László Barabási entstand schliesslich das Projekt, die Untersuchungen zu *komplexen Netzwerken in den Kunstwissenschaften* in enger Zusammenarbeit mit ausgewiesenen Experten fortzuführen. Der großzügigen Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft ist es zu verdanken, dass dieses Projekt nun am *Center for Complex Network Research* der *Northeastern University* in Boston in Angriff genommen werden kann.

Maximilian Schich – München im Februar 2009

INHALTSVERZEICHNIS

<p>VORWORT</p> <p>INHALTSVERZEICHNIS</p> <p>I. EINFÜHRUNG Rezeption und Tradierung 10 Zielsetzung 11 Aufbau der Arbeit 11 CENSUS und THERMAE-Datenmenge 13</p> <p>II. KOMPLEXE NETZWERKE II.1 Forschung zu komplexen Netzwerken 16 Überblick 16 Wissenschaftliche Zitate 17 Gefahr und Potenzial 19 II.2 Kunstgeschichte als Netzwerk 21 Multidimensionalität des Erkenntnisraumes 21 Modellierung des CENSUS 26 Generalisierung des CENSUS: Die THERMAE-Datenmenge 27 II.3 Subjektive Bäume von Dokumenten und Monumenten 28 Dokumente und Monumente im CENSUS 28 Bäume, Polyhierarchien und gerichtete Netzwerke 34 Globale, lokale und metalokale Fragen 36 II.4 Rezeption als bipartites Netzwerk 38 Stars und der lange Schweif der Fragwürdigkeit im CENSUS 38 Visualisierung der Rezeption im CENSUS 44 Rezeption in der THERMAE-Datenmenge 45 II.5 Tradierung als gerichtetes Netzwerk 53 Problematik der Tradierung im CENSUS 53 Status Quo der Tradierung im CENSUS 57 Tradierung in der THERMAE-Datenmenge 60 <i>Beispiel 1: Lovers of System</i> 60 <i>Beispiel 2: Ausfüllen verblasster Linien</i> 68 <i>Beispiel 3: Unschärfe im Detail</i> 70</p> <p>III. KONKRETE ANWENDUNGEN III.1 Das Netzwerk der Rezeption als (Bild)Matrix 74 Netze, Matrizen und Bildmatrizen 74 Nötige Anpassung des CENSUS 79 Von der Matrix zur Bildmatrix 88 Zoomen der Matrix anhand der Bäume 91 Sortierung der Matrix (Permutation) 95 III.2 Die Ambivalenz der höheren Einheit 97 Metalokale Einheiten und kognitive Konzepte 97 Beispiele sinnvoller Kognitiver Konzepte 99 <i>Beispiel 1: Panorama des Anonymus Mantovanus A 100</i> <i>Beispiel 2: Diokletiansthermen des Master C 102</i> <i>Beispiel 3: Trajansthermen des Codex Destailleur 106</i> <i>Beispiel 4: Diokletiansthermen des Codex Destailleur 108</i> <i>Beispiel 5: Diokletiansthermen von Oya und Cock 109</i> <i>Beispiel 6: Diokletiansthermen von Scamozzi 109</i></p>	<p>5 III.3 Die Extraktion von Erkenntnissen 124 Nachschlagen zu Detailfragen 124 Erkennen von Korrelation der Dokumente und Monumente 124 Explikation der Tradierung 126 Extraktion von Stories zu Dokumenten und Monumenten 129 <i>Beispiel 1: Die Südostseite des Frigidariums der Diokletiansthermen 130</i> <i>Beispiel 2: Die Caracallathermen aus der Luft 136</i> <i>Beispiel 3: Der zentrale Schnitt durch die Diokletiansthermen 138</i> <i>Beispiel 4: Die Frontansicht der Diokletiansthermen 140</i></p> <p>6</p> <p>9</p> <p>15 IV. ZU REZEPTION UND TRADIERUNG VISUELLER INFORMATION 143 IV.1 Visuelle und verbale Tradierung 144 Albrecht Dürers Rhinoceros 144 Elefanten mit Cockpit und Motor 146 IV.2 Interpretation und Konstruktion 150 Kognition und Kunstgeschichte 150 Wahrnehmung 152 Repräsentation 153 Konstruktion 155 IV.3 Sequenzen und Netzwerke 156 Shapes of Time 156 George Kubler und Oystein Ore 158 Spezialforschung und Gesamtbild 159</p> <p>V. ZU KOMPLEXEN NETZWERKEN 161 V.1 Eigenschaften von Netzwerken 163 Gradverteilung (degree distribution) 163 Wachstum des Netzes 164 Selbstähnlichkeit (self similarity) 165 Hubs und Authorities 165 Komponenten (connected components) 167 Small World Effect 168 Bibliometrische Eigenschaften 169 Assortative Vermischung (assortative mixing) 170 V.3 Prozesse in Netzwerken 171 Phasentransformation 171 (De)Stabilisierung (network resiliency) 171 Epidemische Ausbreitung 172 Suche 173 Navigation 174</p> <p>73 V.3 Visualisierungen von Netzwerken 176 Einzelknoten 176 Diagramme 178 Bäume 179 Netze 181 Matrizen 183 Bildmatrizen 186 Historiographen 188 Topographien 189</p> <p>VI. SYNOPSIS. 191 Netzwerke als Datenmodell 192 Erkenntnisraum von Rezeption und Tradierung 193 Ausblick 196</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

APPENDIX I:

ZUGANGSVERZEICHNIS ZUR THERMAE-DATENMENGE

- 199
- a1.1 Zur Dokumentation der Kaiserthermen in Rom 200
 - a1.2 Inhalt und Aufbau des Katalogs 206
 - a1.3 Katalog der Kaiserthermen in Rom 211
 - Diokletiansthermen 211/224/238 Caracallathermen 212/226/243 Trajansthermen 212/228/248 Konstantinsthermen 213/230/251 Agrippathermen 215/232/254 Alexander-Severus-Thermen 216/234/255 Titusthermen 217/236/257 Helenathermen 218/236/258 Trajan-Decius-Thermen 219/237/259 Thermae Olympiadis 220/260 Thermae Philippae 220/260 Thermae Septimianae in Transtiberim 220/261 Thermae Varianae 220/261 Thermae Novatianae 221/262 Thermae Aurelianae 221/262 Thermae Commodianae 221/262 Thermae Severianae 221/262 Thermae Gordianae 222/263 Thermae Publicae 222/263 Thermae Hadrianae 222/263 Thermae Domitianae 222/263 „terme in quirinale...“ 222/264 Thermae Decianae apud San Lorenzo in Panisperna 222/264 Thermae Parthorum 223/264 Thermae Claudio-Maximiniana 223/264 Thermen des Maxentius auf dem Palatin 223/265 „Terme di Elagabale cg. S. Sabba“ 223/265 Thermae Tiberianae 223/265 Thermae Vespasianae 223/265 Thermae Lateranae 223/265

APPENDIX 2:

HERSTELLUNG DER THERMAE-DATENMENGE

- 267
- a2.1 Sammlung des Materials 268
 - Technische Vorgaben 268
 - Sammelstrategie 270
 - Die Auswertung des CENSUS 270
 - Scanaktion in der Photothek der Bibliotheca Hertziana 271
 - Reproaktion aus Publikationen 272
 - Repros von Originalzeichnungen 274
 - Bekanntes Lücken 276
 - a2.2 Anordnung des Materials 279
 - Photomontagen 279
 - Herstellung der Georeferenz 280
 - Quadrantisierung und Grobklassifizierung der Dokumente 282
 - Feinklassifizierung der Dokumente 284
 - a2.3 Explikation und Normalisierung des multivariaten Netzwerks 286
 - Import der Rohdaten zu Dokumenten und Monumenten 286
 - Allgemeiner Ablauf von Explikation und Normalisierung 288
 - Explikation und Normalisierung der Orte (Location) 291
 - Explikation und Normalisierung der Datierung (Date) 292
 - Explikation und Normalisierung der Personen (Person) 292
 - Explikation und Normalisierung der Tradierung (Archetype) 292
 - Weitere Analyse, Anzeigeformatierung und Revision 293

APPENDIX 3:

VERFAHREN ZUR ANALYSE VON NETZWERKEN 295

- a3.1 Herstellen einer Basisliste 296
- a3.2 Visualisierung als Netz 301
- a3.3 Visualisierung als Matrix 303
- a3.4 Visualisierung als Bildmatrix 305

VERZEICHNISSE

- 307
- Anmerkungen und Abkürzungen 308
 - Literatur 309
 - Abbildungen im Text 326
 - Abbildungen im Zugangsverzeichnis 327

TAFELN

- 331
- Ia/b: Alle Thermenanlagen 332
 - II: Diokletiansthermen 332
 - III: Caracallathermen 332
 - IV: Trajans- und Konstantinsthermen 334
 - V: Mittel dokumentierte Thermen 334
 - VI: Schlecht dokumentierte Thermen 336
 - VII: Roh-Bildmatrix zu Kap. III.3 Bsp. 1 338
 - VIII: Ergebnis-Bildmatrix zu Kap. III.3 Bsp. 1 338

DANKSAGUNG

340

I.
EINFÜHRUNG

“Basti richiamare il radicale divorzio fra la storia dell’arte antica e la storia dell’arte post-antica, quando tutti sappiamo che si tratta di un unico processo storico...”¹

“The producers are the audience, the act of making is the act of watching, and every link is both a point of departure and a destination.”²

...each time knowledge about anything is recalled, the recall is built up from distinct bits of information...³

Die vorliegende Arbeit behandelt Phänomene des *Nachlebens* antiker Monumente in visuellen Darstellungen.⁴ Die damit verbundenen Grundfragen betreffen einerseits den *Bezug zum gezeigten Gegenstand* sowie andererseits den *Bezug der Darstellungen untereinander*. Der Bezug zum gezeigten Gegenstand wird im Folgenden unter dem Begriff *Rezeption*⁵ angesprochen. Der Bezug der Darstellungen untereinander wird als *Tradierung*⁶ definiert: Fertigt ein Künstler eine Zeichnung an, die ein antikes Monument – etwa das Pantheon – zeigt, so sprechen wir in der Folge von Rezeption. Kopiert ein weiterer Künstler die Zeichnung des ersten Künstlers so sprechen wir von Tradierung.

Der ursprüngliche Zweck der vorliegenden Definition ist die Rekonstruktion des Tradierungsgeschehens aus dem Befund der Rezeption – ein Vorhaben, das sinnvoll erscheint, da sich die Rezeption in der Regel wesentlich einfacher erkennen lässt als die Tradierung. Rezipieren zwei Zeichnungen den selben Gegenstand in ähnlicher Weise, so ist das in Regel klar zu erkennen. Weitaus schwieriger ist es hingegen, eine eindeutige Abhängigkeit festzustellen – besonders wenn der kopierende Künstler nicht eigens auf die Verwendung eines Vorbildes verweist. Über diesen ursprünglichen Zweck der Definition hinaus ergeben sich im Laufe der Arbeit zahlreiche weitere Erkenntnismöglichkeiten.

Die Analyse von Rezeption und Tradierung umfasst sowohl eine nicht zu unterschätzende Komplexität im Detail, als auch einen, bisher nicht vollständig ergründeten, globalen Problemraum: Der Detailbereich von Rezeption und Tradierung, das heisst der Einzelbezug von einer Darstellung zum Monument oder zur vorbildlichen Darstellung wird im

Folgenden als *Rezeptions-* beziehungsweise *Tradierungsereignis* angesprochen. Beide Ereignisse verkomplizieren sich bei genauerer Betrachtung in mindestens zwei Dimensionen beliebig: Erstens wenn man die mentalen Vorstellungen der Urheber von Darstellungen hinzurechnet; zweitens wenn man bedenkt, dass ein und dasselbe physikalische Objekt – Monument wie Dokument – im Fall einer Wiederverwendung zu unterschiedlichen Zeiten, für unterschiedliche Personen, völlig unterschiedliche Bedeutung beziehungsweise unterschiedliches Aussehen haben kann.⁷ Dokumente wie Monumente sind keine stabilen Größen. Beide ändern sich ständig; selbst ihre Idealform gleicht daher eher einem vierdimensionalen Prozess.

Der globale Problemraum ergibt sich aus der Tatsache, dass zumeist weder Rezeptions- noch Tradierungsereignisse einzeln auftreten. Künstler die einen Gegenstand rezipieren, tun dies oft im Rahmen der Rezeption anderer Gegenstände. Tradierungsereignisse schliessen sich gegebenenfalls zu Ketten zusammen. In beiden Fällen ergibt sich daher ein komplexes Netzwerk im Sinne der diskreten Mathematik – Das *bipartite Netzwerk der Rezeption* sowie das *gerichtete Netzwerk der Tradierung* (vgl. Abb. 1, 31 und 39).

Prinzipiell bestehen komplexe Netzwerke aus *Knoten* und *Links*. Knoten bezeichnen dabei zum Beispiel einzelne Gegenstände; Links bezeichnen die Bezüglichkeiten zwischen diesen Gegenständen. Das Netzwerk der Rezeption ist *bipartit*, da es streng in zwei *Knotenarten* unterteilt ist: Gegenstände auf der einen Seite sowie die entsprechenden Darstellungen auf der anderen Seite – Monumente und Dokumente. Im Fall der Tradierung gibt es nur Dokumente, das heisst also nur eine Knotenart.⁸ Die *Links* entsprechen im Netzwerk der Rezeption dem Bezug der Darstellung zum Gegenstand; im Netzwerk der Tradierung dem Bezug der Darstellung zum vorbildlichen Dokument, dem so genannten Archetyp. Beide Netzwerke definieren sich durch das Vorhandensein der entsprechenden *Linkart* zwischen den jeweiligen Knoten, also durch das Vorhandensein des *Rezeptionslinks* sowie den *Tradierungslinks*. Letzterer wird auch als *Archetyplink* bezeichnet, da er immer zum Vorbild zeigt. In beiden Fällen hat die Bezüglichkeit eine festgelegte Richtung. Man spricht daher von einem gerichteten Netzwerk.

1 SETTIS 2003 S. 13.

2 KELLY 2005 S. 132.

3 KANDEL SCHWARTZ JESSELL 2000 S. 1235f.

4 Grundlegend sind hierzu z.B. SAXL 1947 (continuity and variation); GOMBRICH 1963 (imitation and assimilation); CHAPEAUROUGE 1974; SETTIS 1986 sowie darin bes. NESSELRATH 1986; ACKERMAN 2000 (imitation); WARBURG 2003; Valeska von Rosen in PFISTERER 2003 S. 240-244 s.v. Nachahmung; in weiterem Sinne auch z.B. BUCHWALD 1999 (revolutions and evolutions); HARWICK 2003; SETTIS 2005.

5 im weitesten Sinne entsprechend der Aufnahme (lat. receptio) des Monuments durch den Urheber der sekundären Darstellung.

6 Entsprechend dem Verb tradieren (lat. tradere), im Sinne von überliefern; die Verwendung des Begriffes *Tradierung* ist ähnlich dem Begriff *Nachleben* auch im Englischen zu empfehlen um der Zweideutigkeit des Begriffes *transmission* (Vererbung) vorzubeugen; *transmission of visual information*

bezeichnet übrigens zumeist die Weiterleitung von Information retinaler Sensoren an das Gehirn; eine Ausnahme ist GULLBERG MORÉN STENFORS 1997; eine Alternative zu *transmission* ist (implicit) *visual citation*.

7 Eine Zeichnung kann z.B. mehr als einmal im Laufe der Tradierung auftauchen – etwa zum ersten mal, wenn der Gegenstand um 1500 von Person A für Monument X gehalten wird und ein zweites mal, wenn der Gegenstand um 1990 von Person B als Monument Y identifiziert wird.

8 Man mag hier einwenden, dass auch Monumente tradieren; tatsächlich ist die Trennung zwischen Dokumenten und Monumenten nur thematisch bedingt; praktisch handelt es sich in beiden Fällen um physikalische Objekte bzw. Objektzusammenhänge; theoretisch kann die Trennung aufgehoben werden; Objekte die Ziel eines Rezeptionslinks sind haben daraufhin Monumentfunktion; Objekte die Ausgangspunkt eines Rezeptionslinks und/oder eines Tradierungslinks sind, haben Dokumentfunktion; Monumente wie Dokumente müssen in der Folge nicht disjunkt sein.

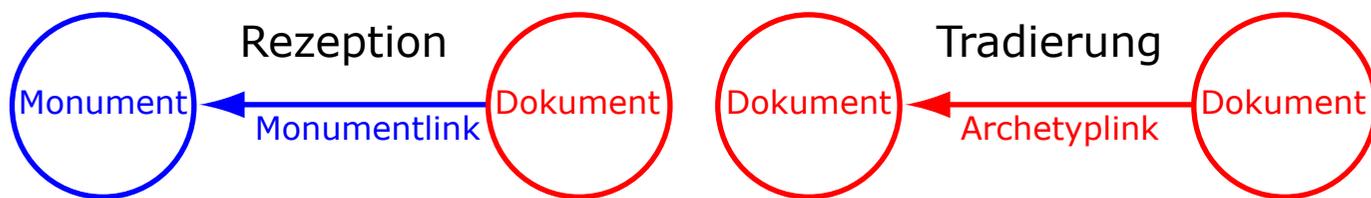


Abb. 1. Rezeption und Tradierung werden durch je einen spezifischen Link zwischen zwei Knoten definiert. Monumente wie Dokumente sind Objekte, die sich prinzipiell nur durch Datierung und Technik unterscheiden.

Zielsetzung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die beiden komplexen Netzwerke von Rezeption und Tradierung genauer zu ergründen. Klar ist dabei von vorne herein, dass sich beide Phänomene weder vollständig rekonstruieren noch in ihrer ganzen Problemtiefe erfassen lassen.⁹ Hierfür müsste man alle Voraussetzungen kennen, welche die jeweiligen Urheber freiwillig oder unfreiwillig berücksichtigt haben. Die vorliegende Untersuchung stellt in diesem Sinne eine kunsthistorische *Intervallnäherung*¹⁰ dar, in der man nur einige diskrete Punkte kennt. Im Unterschied zu klassischen Techniken der Einzeluntersuchung soll in der vorliegenden Arbeit kein Einzelphänomen, etwa ein Kunstwerk, eine Werkgattung oder einen Künstler genauer eingekreist werden; vielmehr wird ein breitgefächertes Bild gezeichnet, das sowohl Dokumente aus zahlreichen Gattungen und Zeitbereichen umfasst, als auch konkrete technische Anwendungen einschließt. Die hierzu notwendigen Verfahren werden dafür zum Teil neu entwickelt oder kommen im Rahmen der kunstgeschichtlichen Forschung erstmals zum Einsatz.

Der breite Fokus der Arbeit auf den globalen Problemraum bringt es mit sich, dass die Bezüglichkeiten der Rezeption und der Tradierung auf einen *Link* reduziert werden, der entweder vorhanden ist oder nicht. Da dies auf den ersten Blick – speziell an spezifischen Detailphänomenen interessierten Wissenschaftlern – als illegitime Vereinfachung erscheinen mag, sei hier hervorgehoben, dass die vorliegende Definiti-

on jederzeit beliebig ausdifferenziert werden kann und gegebenenfalls auch wird. Die implizit stets vorhandene Komplexität kann immer in die Untersuchung mit einbezogen werden.¹¹ Bezüglich einer potenziell erweiterten Definition gibt es nur eine einzige Einschränkung, die hier ausdrücklich genannt werden muß: Die Bezüglichkeiten sind im vorliegenden Fall stets in die Vergangenheit gerichtet – eine Tatsache die hervorzuheben ist, da die Frage nach der Tradierung streng genommen zwei Sichtweisen der Kunstgeschichte zusammenfasst – die Frage nach der *Übernahme* bestimmter Motive und Motivbedeutungen einerseits sowie andererseits die Frage nach dem (künstlerischen) *Einfluss*.

Stellt man sich die Tradierung als ein Netzwerk vor, so fallen die beiden Ansätze wie natürlich zusammen. Der Unterschied der beiden Ansätze besteht lediglich in der Richtung der Bezüglichkeit. Steht der *Einfluss* im Zentrum des Interesses, so zeigt der Pfeil auf nachfolgende Darstellungen; ist es die Rezeption, so zeigt der Pfeil auf das Vorbild. In der vorliegenden Arbeit wird stets der Standpunkt der zurückgreifenden Übernahme eingenommen, um der Vorstellung einer quasi-biologischen Entwicklung der Kunst vorzubeugen. Selbst sehr häufig zitierte Monumente wirken nicht aktiv auf ihre Rezipienten. Selbst ein Genie ist auf die rückgreifende Bezugnahme seiner Epigonen und Nachahmer angewiesen, auch wenn diese auf das Vorbild nur unbewusst oder aus anderen äusseren Gründen zurückgreifen.¹²

Aufbau der Arbeit

Von den vielen Möglichkeiten der rückgreifenden Bezugnahme¹³ erscheint in Analogie zum vorliegenden Rahmen vor allem ein Konzept besonders wichtig: Das *wissenschaftliche Zitat*.¹⁴ Es enthält beinahe den gesamten Problemraum der Tradierung in vereinfachter Form. Da das resultieren-

de *Netzwerk der wissenschaftlichen Zitate* darüber hinaus, aufgrund der Verfügbarkeit von Daten, vor allem seit den 1950er Jahren eingehend mit ähnlichen Methoden untersucht worden ist, dient es zunächst als einführendes Beispiel. In der Folge werden im zweiten Abschnitt der Arbeit

⁹ Dass sich Rezeption und Tradierung nie vollständig erfassen lassen, liegt auch in der Struktur der jeweiligen Netzwerke begründet; siehe Abschnitt V.1 s.v. Wachstum des Netzes.

¹⁰ Eine mathematische Intervallnäherung ist eine angenäherte Berechnung eines kontinuierlichen Kurvenverlaufs, der sich einer exakten Berechnung entzieht. Dabei werden jeweils diskrete Einzelpunkte berechnet, deren Abstand (*Intervall*) immer enger gewählt wird, um sich dem Kurvenverlauf bis zu einem beliebigen Grad anzunähern.

¹¹ Eine konkrete Möglichkeit ist die Explikation von Tradierungereignissen als eigene Knotenart; siehe Abschnitt II.5 bes. Abb. 34 und 35.

¹² Ausführlicher zu dieser Argumentation siehe den *exkursus against influence* in BAXANDALL 1985 S. 58-62; KUBLER 1962 S. 34 argumentiert ähnlich und greift zurück auf ELIOT 1932 S. 5 bzw. ELIOT 1941 S. 25-26;

aus dem Rückgreifenden Standpunkt folgt eine dynamische Sichtweise der Tradierung: Rodin verändert so beispielsweise unser Bild von Michelangelo – ein Phänomen, das MALRAUX 1954 S. 67/317/367 als *Eliot effect* bezeichnet; ähnliche Argumente siehe BAL 1999 S. 8f. sowie PFISTERER 2003 S. 400 s.v. Zitat mit dem Verweis auf S. 73 s.v. Einfluss, wo die Problematik von Hannah Baader ebenfalls genauer erklärt wird.

¹³ Zu den Möglichkeiten sowie der resultierenden Komplexität siehe u.a. BAXANDALL 1985 S. 58-62; BAL 1999 S. 8ff. (quotation); HARWICK 2003; Hannah Baader in PFISTERER 2003 S. 73-76 s.v. Einfluss; Valeska von Rosen in PFISTERER 2003 S. 161-164 s.v. Interpikturalität sowie dieselbe S. 240-244 s.v. Nachahmung.

¹⁴ Zur Definition des wissenschaftlichen Zitats siehe GARNER 1967 S. 8f.; zur Geschichte der Zitateanalyse siehe WOUTERS 1999.

zunächst die relevanten Formen komplexer Netzwerke vorgestellt. Betroffen ist davon neben den zentralen Netzwerken der Rezeption und Tradierung vor allem die Struktur der Datenablage. Sie ist im vorliegenden Fall nicht in Form einer herkömmlichen Datenbank, sondern als *multivariates semantisches Netzwerk*¹⁵ gelöst, da so die entsprechenden Analysen erheblich erleichtert werden. Da im Rahmen der späteren Analyse *subjektiv-deskriptive Klassifikationsbäume*, die sich ebenfalls als Netzwerk verstehen lassen, von einiger Relevanz sind, werden diese ebenfalls genauer erklärt und begründet.¹⁶

Im dritten Abschnitt werden ausgehend von diesen Erläuterungen einige konkrete Anwendungen am Netzwerk der Rezeption genauer vorgestellt. Neben der *Rekonstruktion der Tradierung* betrifft dies vor allem den Umgang mit der *Ambivalenz der höheren Einheit* fragmentierter Dokumente, sowie die Erstellung von *stories* zu Dokumenten und Monumenten. Die Vorgehensweise unterscheidet sich dabei von der klassischen Arbeitsweise durch den nachhaltigen Einsatz von Werkzeugen aus der Netzwerkforschung. Neben Netzvisualisierungen und herkömmlichen Matrizen kommt dabei auch die eigens entwickelte *skalierbare Bildmatrix* zum Einsatz.¹⁷

Im vierten Abschnitt werden einige Grundlagen im Umgang mit den Phänomenen von Rezeption und Tradierung auf theoretischer Ebene beleuchtet. Notwendig ist dies vor allem, weil sich der hier vorgestellte Ansatz weniger aus der ebenfalls nahe liegenden Semiotik speist, als aus der psychologischen Kognitionswissenschaft sowie der mathematischen Netzwerkforschung.¹⁸ Behandelt wird dabei zunächst der Unterschied zwischen *visueller und verbaler Tradierung visueller Information* sowie darauf folgend die kognitiven Grundlagen des entsprechenden Vorganges. Eine der wichtigsten Erkenntnisse ist hierbei die Tatsache, dass Bild und Text im Gedächtnis niemals separat voneinander vorliegen. Im weiteren Sinne folgt aus den Ausführungen der notwen-

dige Standpunkt gegenüber dem Geschehen der Tradierung: Es handelt sich dabei nicht um einen Prozess *zwischen* verschiedenen Darstellungen, wie dies beispielsweise in dem eher linguistisch-semiotisch geprägten Begriff *Interpikturalität* zum Ausdruck kommt,¹⁹ sondern vielmehr um einen kontinuierlichen kognitiven Prozess, in dem die Darstellungen beispielsweise auch einen eher beiläufigen Charakter haben können. Ein entscheidender Vorteil dieser Sichtweise ist, dass man so auch der Rolle einzelner Darstellungen innerhalb eines längeren *kollektiven Kognitionsgeschehens* – etwa in einem Rekonstruktionsprojekt – gerecht werden kann. Ein weiteres Thema im vierten Abschnitt betrifft das Verhältnis der Kunstgeschichte zur Wissenschaft komplexer Netzwerke: Dabei wird im Speziellen gezeigt, dass George Kublers Buch *The Shape of Time* – abgesehen vom dort propagierten strengen Formalismus – in enger Analogie zum hier vorgestellten Ansatz steht. Die betreffenden Konzepte, die bisher teilweise überhaupt nicht beachtet worden sind, werden hier noch einmal zusammengefasst und ins entsprechende Verhältnis gesetzt.

Im fünften Abschnitt werden die wichtigsten *Eigenschaften und Prozesse komplexer Netzwerke* sowie die relevanten *Werkzeuge ihrer Visualisierung* erläutert. Die Ausführungen haben lexikalischen Charakter und sollen dem Kunstwissenschaftler einen Einblick in die relevante Netzwerkforschung geben. Daneben hofft der Verfasser jedoch auch in umgekehrter Richtung einige Impulse geben zu können.

Zu den Fachbegriffen in der vorliegenden Arbeit ist festzuhalten, dass es nicht Ziel des Verfassers ist, einen neuen terminologischen Raum zu ergründen. Stattdessen finden – soweit notwendig – die Terminologien der mathematischen Netzwerkforschung sowie der psychologischen Kognitionswissenschaften Verwendung. Um das Verständnis zu erleichtern werden die betreffenden Begriffe jeweils im gegebenen Zusammenhang genauer erläutert. Einen Überblick der Netzwerkbegriffe liefert Abb. 147.

15 Das verwendete Datenbanksystem ist DYABOLA v5.5 von Ralf Biering (www.dyabola.de); vergleichbar ist das System am ehesten mit einem *semantic web* aus RDF-Dateien; Die Steuerungssystematik ist selbst Teil der Datenstruktur und kann ohne Programmierungsaufwand verändert werden: Sie entspricht prinzipiell einer Steuerungsdefinition im Sinne eines *RDF-Schema (RDFS)*, enthält jedoch auch Formatierungsdefinitionen im Sinne von *XML-Schema* oder *XSLT-Stylesheet*; Nummern in der Steuerungssystematik entsprechen der ID einer Eigenschaft (*property*) oder Klasse (*class*) im *RDF-Schema* (die Nummer wird jeweils durch Labels in den gewünschten Benutzersprachen ergänzt); im Gegensatz zu RDF besteht eine DYABOLA-Datenbank nicht aus dreiteiligen, sondern aus vierteiligen Aussagen, da zu jeder Aussage auch der Autor des Eintrages hinterlegt wird – in RDF ist dies nur mit einer Hilfskonstruktion in Form einer Aussage über eine Aussage möglich; DYABOLA wurde in der Arbeit verwendet, da sich XML, RDF, OWL und ähnliche Technologien am Beginn des vorliegenden Projektes noch besser zum Datenaustausch sowie zur Ablage bzw. Anzeige fertiger Produkte, nicht jedoch als Arbeitsgrundlage einer (normalisierten) Netzwerkdatenbank eigneten; einführend zu RDF, XML und XSLT siehe z.B. ANTONIOU HARMELÉN 2004 sowie www.w3.org/XML/ bzw. www.w3.org/RDF/; allgemein zur so genannten *semantic web activity* siehe www.w3.org/2001/sw/; Zu Sinn und Unsinn sowie zur Haltbarkeit von Standards wie XML, RDF und OWL siehe THURASINGHAM 2002 S. 150-152: „There have been discussions as to how XML supports interoperability. XML supports common representation of documents. As a result, it is possible for different systems to interpret the document the same way. Common representation is key to interoperability, however. XML does not support semantics. Therefore, various aspects

such as semantic heterogeneity cannot be handled by XML. One proposal is to use RDF (resource description framework) to facilitate semantic heterogeneity... RDF, with the use of ontologies, supports semantics. This way, one can handle syntactic as well as semantic heterogeneity... Yesterday we had HTML, today we have XML, tomorrow we will have RDF, and the day after we will have something else...“.

16 Hier handelt es sich im Sinne der Netzwerkforschung tatsächlich um Bäume (*trees*); siehe Abschnitt II.3; dies ist wichtig festzuhalten, da die betreffende Definition im Rahmen von kunsthistorischen Arbeiten in der Regel keine Berücksichtigung findet; Barrs *genealogischer Kunststammbaum* bei SCHMIDT-BURKHARDT 2005 ist im Sinne der Netzwerkforschung kein *Baum* sondern ein wesentlich komplexeres *gerichtetes Netzwerk*; siehe Abschnitt V.3; Dalis *Raster* ebenda S. 245 Abb. 111 (Dalí 1985 S. 85) ist genau genommen eine *Matrix* und bildet ein *gewichtetes bipartites Netzwerk* ab; das Fehlen entsprechender Definitionen in der Literatur führt zu einer erheblichen Einschränkung bezüglich des möglichen Erkenntnisgewinns.

17 Das in Appendix 3 kurz erläuterte *Verfahren zur Herstellung skalierbarer Bildmatrizen* wurde zusammen mit der Max-Planck-Gesellschaft international zum Patent angemeldet; der Dank des Verfassers gilt Prof. Sybille Ebert-Schifferer von der *Bibliotheca Hertziana*; Publikation siehe SCHICH 2008; Ein Technologieangebot der MPG siehe <http://tinyurl.com/29rb9l>.

18 Semiotisch und kognitionswissenschaftlich orientierte Forscher sprechen in Diskussionen oft mit völlig unterschiedlichen Vokabeln über ähnliche oder identische Konzepte; den daraus folgenden Missverständnissen soll hier vorgebeugt werden.

19 Valeska von Rosen in PFISTERER 2003 S. 161-164 s.v. Interpikturalität.

Materiell basieren die vorliegenden Untersuchungen in erster Linie auf zwei Datenmengen: Globale Phänomene werden im Rahmen der Arbeit in erster Linie am CENSUS durchleuchtet. Spezifische Einzelercheinungen werden an einer eigens erstellten Datenmenge zu den Thermen in Rom exemplifiziert.

Der *Census of Antique Works of Art and Architecture Known in the Renaissance* – kurz CENSUS – ist eine Datensammlung, die 1946 von den Forschern Richard Krautheimer, Karl Lehmann-Hartleben und Fritz Saxl ins Leben gerufen wurde.²⁰ Nach Gründung des Projekts durch das *Warburg Institute* in London in Zusammenarbeit mit dem *Institute of the Fine Arts* in New York war das Londoner Institut zunächst der wichtigste Träger. Hinzu kamen seit 1981 die *Bibliotheca Hertziana* in Rom, seit 1982 zu unterschiedlichen Zeiten verschiedene Einrichtungen des *J. Paul Getty Trust* in Los Angeles sowie in den letzten Jahren die *Brandenburger Akademie der Wissenschaften* in Kooperation mit der *Humboldt-Universität zu Berlin*.

Hauptziel des CENSUS-Projektes ist es, antike Bild- und Bauwerke zu erfassen, die, durch Dokumente eindeutig belegt, in der Renaissance bekannt waren. Hinsichtlich der erfassten Objekte konzentrierte sich der CENSUS dabei zunächst vor allem auf skulpturale Bildwerke. Die Architektur wird seit den frühen 1980er Jahren systematisch verzeichnet. Geographisch kennt der CENSUS aus seiner Zielsetzung weder bezüglich der Provenienz der Monumente noch bezüglich der Herkunft der Dokumente eine Begrenzung. Praktisch ergibt sich aber vor allem auf der Seite der Monumente ein deutlich wahrnehmbarer, italienischer und vor allem römischer Schwerpunkt. Zeitlich ist das Material bis vor Kurzem fast ausschliesslich auf den Bereich zwischen 1400 und 1600 begrenzt. Eine weitere wichtige Einschränkung des CENSUS betrifft außerdem den Ausschluß von Adaptionen nach der Antike – das heisst von künstlerischen Derivaten antiker Kunst, deren Vorbilder und Vorlagen mangels hinreichender Indizien nicht konkret bestimmbar sind. Darin unterscheidet sich der CENSUS grundlegend von anderen primär interpretativ ausgerichteten Forschungen zum *Nachleben der Antike*. Im Sinne von Grundlagenforschung, bildet er jedoch für derartige Untersuchungen eine notwendige Ausgangsbasis.²¹

Technisch bestand der CENSUS zunächst aus einer Sammlung von Karteikarten (*Census Cards*), die vor allem am *Warburg-Institut* in London sowie am *Institute of the Fine*

Arts in New York erstellt worden sind. In den frühen 1980er Jahren wurde der CENSUS daraufhin unter der Leitung von Arnold Nesselrath an der *Bibliotheca Hertziana* in Rom, in eine elektronische Form gebracht – ein Unterfangen, das u.a. durch den *J.P. Getty Trust* finanziert worden ist. Eingabe wie Abfrage beruhten damals auf einer relationalen Datenstruktur mit einigen hierarchischen Elementen. Der Zugang erfolgte über einen UNIX-Server mit seriellen Terminals. Bilddaten wurden auf analogen *Laserdiscs* gespeichert und konnten, zur parallelen Betrachtung auf zwei Monitoren, dynamisch aus der Datenbank heraus aufgerufen werden.²² Mitte der 90er Jahre wurde der CENSUS an der *Humboldt-Universität zu Berlin* angesiedelt und in das Programmsystem DYABOLA von *Biering & Brinkmann* überführt. Seit 1998 ist der CENSUS so für Abonnenten im *world wide web* zugänglich.²³ Die Übertragung vom UNIX-System geschah verlustfrei, was bedeutet, dass die relationale Grundstruktur prinzipiell erhalten blieb. Umgekehrt wurde das Potenzial des DYABOLA-Systems, bezüglich des Umganges mit Netzwerken im CENSUS nur rudimentär ausgeschöpft.²⁴ Die vorliegende Arbeit soll nicht zuletzt in diese Richtung entscheidende Impulse geben. Alle Analysen des CENSUS in der vorliegenden Arbeit basieren auf einem Daten-Schnappschuß der DYABOLA-Eingabeversion vom 20. August 2003.

Um das Jahr 2006 wurde der CENSUS unter der Trägerschaft der *Brandenburger Akademie der Wissenschaften* erneut in ein herkömmliches, relationales Datenbanksystem namens *EasyDb* übertragen. Die aktuelle Version der Datenbank ist seither frei über eine Suchmaskenoberfläche im *world wide web* zugänglich.²⁵

Die *THERMAE-Datenmenge* wurde eigens für die vorliegende Arbeit vom Verfasser erstellt. Gegenstand der Datensammlung sind die visuellen Quellen zu den Thermen innerhalb der Stadtmauern Roms. Hauptziel war von Anfang an ein über die Monumentauswahl eingeschränkter zeitlicher Schnitt von der Entstehungszeit der Monumente bis heute (vgl. Abb. 2).

Der Zweck des gewählten Blickwinkels ist die Entwicklung einer vereinheitlichten wissenschaftlichen Herangehensweise an die Dokumente, die – unter Berücksichtigung aller methodischen Besonderheiten – vollständig auf die Abgrenzung einer Epoche verzichtet. Die im CENSUS existierende Trennung zwischen (Renaissance)Dokument, wissenschaftlicher Publikation und Photo wird dadurch inhaltlich wie technisch aufgehoben!

20 Grundlegende Literatur zum CENSUS: BOBER 1963, GOMBRICH 1963, RUBINSTEIN 1983-84, NESSELRATH 1984B, NESSELRATH 1984C, BOBER RUBINSTEIN 1986, WINNER 1987, BOBER 1989, NESSELRATH 1990, CLERGEAU 1992, NESSELRATH 1992, THUILLIER 1992, NESSELRATH 1993B, EICHBERG 1995, ESCH 1996, SCHMITT 1996, STORZ 1996, RÖLL 1997, BRINKMANN 1998, BREDEKAMP NESSELRATH 1999, JENNINGER 1999, RÖLL 1999, TRAPP 1999, BOBER 2002, BARTSCH 2003; BIERING 2003; NESSELRATH 2003, NESSELRATH 2003B, SCHREITER 2003, SEILER 2003, TRAPP 2003, NESSELRATH 2006, SCHICH LEHMANN PARK 2008.

21 siehe z.B. NESSELRATH 1993B S. [25f.].

22 zum Ursprünglichen UNIX-System siehe z.B. PADHIAR PATEL 1991;

FOSTER 1992 sowie NESSELRATH 1993B; Ein materiell noch vollständiges System befindet sich an der Arbeitsstelle des CENSUS an der HU-Berlin.

23 Die CD-ROM- und später DVD-Version des CENSUS erschien erstmals 1997; zur Funktion siehe DYABOLA CENSUS MANUAL sowie DYABOLA USER MANUAL; seit 1998 ist zusätzlich die vom Verfasser mit konzipierte, bis 2005 aktualisierte Web-Version unter <http://www.dyabola.de> zugänglich; eine konzeptuelle Einordnung siehe BIERING 2003.

24 Das Eingabesystem ist DYABOLA v5.5 von Ralf Biering beruht auf einem genuinen Netzwerkmodell; siehe hierzu genauer S. 12 Anm. 15.

25 Datenbank und Dokumentation siehe <http://www.census.de>.

Die Auswahl der Monumente der THERMAE-Datenmenge ergibt sich aus den Dokumenten selbst. Sie folgt nicht der Größe und Erhaltung der jeweiligen Monumente, sondern hauptsächlich deren Identifikation in den visuellen Quellen als *thermae*. Anstatt von einer Monumentengruppe oder gar Gattung, ist es dabei wesentlich sinnvoller, von einem Monumentkonzept zu sprechen, das von einigen sehr wenigen Anlagen besonders gut repräsentiert wird. Man mag zwar erwarten, dass es sozusagen ein Durchschnittsmodell der *thermae* gegeben hat, doch wäre dies eine Eigenschaft, die sich aus der Überlieferungssituation nicht extrahieren lässt. Es ist nicht Ziel dieser Arbeit oder der THERMAE-Datenmenge im speziellen, die Ergebnisse der archäologischen Literatur zu den Thermen vollständig zusammenzufassen beziehungsweise lückenlos kritisch zu bewerten. Ebenso wenig werden ausnahmslos alle kunsthistorischen Meinungen zu den Dokumenten – beispielsweise hinsichtlich der Künstlerzuweisung – berücksichtigt. Dies wäre angesichts der schieren Maße nicht zu bewältigen. Vor allem Kennern der Materie wird jedoch schnell auffallen, dass zahlreiche Feststellungen am visuellen Material stark von der gängigen archäologischen Forschungsmeinung abweichen und diese in einigen wichtigen Punkten grundlegend aber berechtigt in Frage stellen.²⁶ Die Kunstgeschichte profitiert darüber hinaus von Ergebnissen, die im herkömmlichen Umgang mit den Dokumenten bisher nicht erbracht worden sind.

Aus Art der Datensammlung ergibt sich im Übrigen die Form der Anmerkungen: Werden Dokumente zitiert, so findet sich dort auf jeden Fall (i) der genaue Standort beziehungsweise das Literaturzitat sowie (ii) der jeweilige Verweis in die THERMAE-Datenmenge und gegebenenfalls (iii) in den CENSUS.²⁷ Daneben ist in jedem Fall (iv) die Herkunft der Abbildung referenziert. Dabei kann es sich sowohl um eine Photopappe handeln, wie auch um eine Abbildung in der Literatur. Die vollständige, grundlegende Literatur zu den Dokumenten wird nicht in allen Fällen geliefert, da dies den vorliegenden Rahmen angesichts von über 10'000 Darstellungen sprengen würde.

Als Beispiel zur Erforschung von Rezeption und Tradierung bieten sich die Thermen an, weil sie sich aufgrund ihrer fragmentarischen Erhaltung, wie aufgrund ihrer zum Teil immensen Größe sehr schwer auf einen Blick erfassen und in der Folge entsprechend dokumentieren lassen. Weder dem rückwärtsgewandten Forscher (*antiquarian*), der alle erreichbaren historischen Quellen verwertet, noch dem skeptischen Betrachter (*surveyor*), der stets seinen prüfenden Finger oder Spaten in die Wunde der vorhandenen Ruinenreste legt, sind die Thermen auf einfache Weise zugänglich – eine Problematik, die Joseph Forsyth treffend auf den Punkt bringt:

„To combine the scattered remains of those baths, to distribute their interior, to give light to every apartment, and find out offices for them all would puzzle any regular surveyor; but what can daunt antiquaries? Determined to restore whatever is lost or dismembered, they bring in books to rebuild ruins, they fly to Vitruvius or Lucian, ... they rake up the mixt biographical rubbish of the Augustan histories, and from this chaos of discordant elements they evoke a creation of their own.“²⁸

Wie zu allen Zeiten stehen man auch heute vor einer mehr oder weniger verstreuten Gruppe von Ruinen unterschiedlichster Erhaltung. Ihr Verständnis sowie ihre Rekonstruktion sind nur möglich, unter Zuhilfenahme eines Wissens, das man an anderer Stelle gesammelt hat. Durch den Einsatz von Verfahren aus der Netzwerkforschung sucht die Arbeit folglich einen Beitrag zu liefern, der die kompilatorische Arbeitsweise, etwa eines Rudolfo Lanciani oder Christian Huelsen sowie die theoretischen Konzepte von Fritz Saxl und George Kubler auf neue Weise fruchtbar macht. Die THERMAE-Datenmenge wird im *World Wide Web* unter <http://thermae.schich.info> als Supplement zur vorliegenden Arbeit veröffentlicht. Das Zugangsverzeichnis in Appendix 1 versteht sich dabei als Recherchehilfe. Die genaue Genese der Datenmenge ist in Appendix 2 eingehend geschildert.

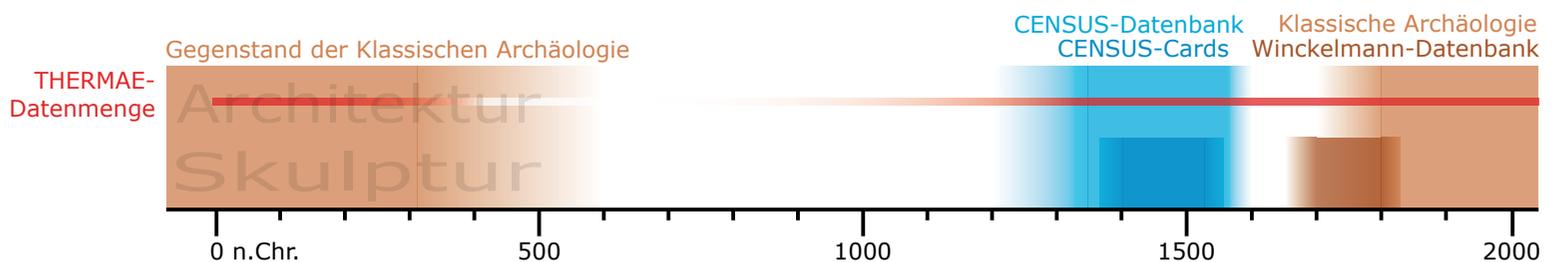


Abb. 2. Die Dokumente der THERMAE-Datenmenge decken den gesamten Zeitbereich von der Antike bis heute ab. Der Augenmerk verbindet damit bewusst den Materialfokus der klassischen Archäologie mit dem der existierenden Rezeptionsprojekte. Die THERMAE-Datenmenge ist somit als Experiment einer umfassenden Arbeitsweise zu verstehen.

²⁶ Eine wertvolle Ausnahme von der Regel ist RASCH 1996. Er bemängelt die unzureichende Quellenkritik in der Thermenforschung zu Recht und kommt auf konventionellem Wege zu ähnlichen Ergebnissen.

²⁷ Der Verweis in die Datenbanken erfolgt anhand der ID, d.h. Recordnummer des jeweiligen Eintrags; im Fall des CENSUS sind die

Einträge so z.B. in beiden Web-Versionen unter <http://www.dyabola.de> bzw. <http://www.census.de> vom Suchbildschirm aus zugänglich; im Fall der THERMAE-Datenmenge erfolgt der Zugang nach der Veröffentlichung auf ähnliche Weise; siehe <http://thermae.schich.info/>
²⁸ FORSYTH 1813 S. 87.

II.
KOMPLEXE NETZWERKE

Überblick

„A network is not hierarchical, it's not disciplined, pyramidal, gated and machinelike. It is distributed and swarmlike.”¹

Die Erforschung komplexer Netzwerke erlebte in den letzten Jahren einen stetigen Zuwachs an Aufmerksamkeit, der sich unter anderem in der partiellen Neuausrichtung der diskreten Mathematik ausdrückt. Standen bisher vor allem Modelle von Zufallsnetzwerken im Zentrum der mathematischen Forschung, so sind es nun in aller Regel sehr weit vom Zufall entfernte Eigenschaften von realen Netzwerken. Man bemerkte, dass nicht nur das *World Wide Web*, sondern eine Vielzahl von verschiedenen anderen Netzwerken einige höchst signifikante Gemeinsamkeiten aufweisen, die sich stark von den bisher gebräuchlichen Standardmodellen unterscheiden.

Das Forschungsfeld reicht von sozialen Netzwerken über Informationsnetzwerke und technologische Netzwerke bis zu biologischen Netzwerken. Zu den praktischen Anwendungen gehören zum Beispiel Suchmaschinentechnologien, Gentechnik, Verkehrsplanung, Kriminalistik, Marketing sowie zahlreiche weitere Gebiete.

Eine hervorragend lesbare Einführung in das Thema bietet Albert-László Barabási in *Linked – The New Science of Networks*.² Eine vorläufige wissenschaftliche Zusammenfassung liegt in dem Aufsatz *The Structure and Function of Complex Networks* von M.E.J. Newman vor. Er gibt nicht nur eine detaillierte Einführung in die verschiedenen realen Netzwerke und Modelle, sondern stellt auch die zugehörigen Analysemöglichkeiten vor und liefert eine ausführliche Bibliographie.³ Newman bemerkt abschließend, dass sich die Forschung zu den komplexen Netzwerken noch in den Kinderschuhen befindet. Bis jetzt fehlen sowohl ein systematisches Programm, wie auch ein gemeinsamer theoretischer Rahmen.⁴

Die hohe Frequenz von Neupublikationen verhindert an dieser Stelle einen vollständigen Überblick über den gesamten Bereich. Alle folgenden Ausführungen haben daher exemplarischen Charakter. Ziel ist es einerseits die vorgestellten Netzwerke in die bekannten realen Netzwerke einzureihen. Andererseits sollen die beschriebenen Eigenschaften, Prozesse und Analysewerkzeuge einen Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen bieten. Der Fokus liegt dabei zum einen auf der Dokumentation von Eigenschaften; zum

anderen auf den Möglichkeiten des dynamischen Erkenntnisgewinns. Nach einigen allgemeinen Worten zu wichtigen Werken der Netzwerkforschung, wird im Vorhinein die Forschungsgeschichte zu einem speziellen komplexen Netzwerk genauer vorgestellt – dem gerichteten Netzwerk der expliziten wissenschaftlichen Zitate. Es steht einerseits in enger Beziehung zum Netzwerk der Tradierung und blickt andererseits innerhalb der Forschung zu realen Netzwerken auf eine der längsten Geschichten zurück.

Neben Newmans Einführung, waren für die vorliegende Arbeit im Besonderen zahlreiche weitere wissenschaftliche Zeitschriftenartikel, sowie einige Buchpublikationen von hohem Nutzen. Unter den Artikeln sind drei besonders hervorzuheben. Ein Klassiker ist *Graph structure in the web* von Broder und anderen. Besonders wichtig sind darüber hinaus *Giant strongly connected component of directed networks* von Dorogovtsev, Mendes und Samukhin sowie *Characterizing the Citation Graph as a Self-Organizing Networked Information Space* von An, Janssen und Milios.⁵

Unter den allgemeinen Monographien sind vier besonders erwähnenswert: Im von Bornholdt und Schuster herausgegebenen *Handbook of Graphs and Networks* geben die wichtigsten Vertreter des Faches einen interessanten Überblick über verschiedene Einsatzbereiche der Netzwerkforschung. *Mining the web* von Chakrabarti sowie *Social Network Analysis* von Wassermann und Faust widmen sich zwar je einem speziellen Materialbereich, können jedoch als Standardwerke gelten, da die darin vorgestellten Methoden und Anwendungen auch in anderen Bereichen ihre Gültigkeit bewahren. Interessant ist schließlich noch *Computational Discrete Mathematics* von Pemmaraju und Skiena. Es handelt sich hierbei zwar um ein Handbuch für ein hier nicht verwendetes Programmpaket, es ist in gewisser Hinsicht aber dennoch aufschlussreich, da dort zahlreiche Funktionen fertig implementiert sind, die in freier Anwendung einiger Expertise bedürfen.⁶

Die wichtigsten Werke zu den unten vorgestellten und teils neu entwickelten Analysewerkzeugen werden an der entsprechenden Stelle erwähnt. Von unschätzbarem Wert war im speziellen Jaques Bertins letzte Fassung seiner *Matrix theory of graphics*, die 2001 im *Information Design Journal* erschienen ist.⁷

Die Forschung zu bestimmten realen Netzwerken blickt bereits auf eine lange Tradition zurück.⁸ Wirklich neu ist

1 STERLING 2003 S. 184.

2 BARABÁSI 2002.

3 NEWMAN 2003; zur Einführung siehe bes. S. 168-174 (Netzwerktypen) und S. 174-180 (reale Netzwerke). Der Aufsatz wird sehr häufig zitiert, so dass es beispielsweise mit Google-Scholar möglich ist auch neuere Standardwerke zum Thema zu finden, etwa NEWMAN BARABÁSI WATTS 2006 oder CALDARELLI 2007.

4 NEWMAN 2003 S. 240.

5 BRODER KUMAR MAGHOUL 2000; DOROGOVTSSEV MENDES SAMUKHIN 2001; AN JANNSEN MILIOS 2002.

6 BORNHOLDT SCHUSTER 2003; CHAKRABARTI 2003; WASSERMANN FAUST 1994; PEMMARAJU SKIENA 2003; ein frei erhältliches, zum vorliegenden

Zweck vergleichbares Programm ist *Pajek*; siehe BATAGELJ MRVAR 2006.

7 BERTIN 2001 basiert auf *Sémiologie graphique, diagrammes, réseaux, cartes* (BERTIN 1967) sowie *La graphique et le traitement graphique de l'information* (BERTIN 1977); eine weitere Zusammenfassung ist BERTIN 1999 im Standardwerk CARD MACKINLAY SHNEIDERMAN 1999.

8 Schon GARNER 1967 S. 6 nennt „electrical network analysis, organic chemistry, theoretical physics, statistical mechanics und group dynamics aspects of social psychology“ als Einsatzgebiete der *graph theory*; der Naturforscher Vitiliano Donati schlug bereits 1750 ein Netzwerkmodell als Alternative zu damals vorherrschenden Leiter- oder Baummodellen der natürlichen Ordnung vor; siehe BREDEKAMP 2005 S. 18-20 Anm. 46 nach Alexandre Métraux (2001) inkl. Zitat nach DONATI 1750 S. XXI.

neben der schieren Datenmasse nur, wie von Newman hervorgehoben, der von Watts und Strogatz initiierte komparative Ansatz, Netzwerke verschiedenster Art aufgrund ihrer Eigenschaften zu vergleichen.⁹

Eine wichtige Triebkraft der neuen Entwicklung ist sicher in erster Linie die ständige Zunahme von Rechenleistung, in deren Folge sich einerseits die Untersuchungswerkzeuge verbessern und andererseits immer größere Datenmengen verarbeitet

werden können. Die größere rechnerische Bandbreite erlaubt Analysen am Laptop, die noch vor zehn Jahren selbst am Großrechner zu langwierig und teuer gewesen wären. Während man früher schon bei der Erhebung der Daten auf extreme Schwierigkeiten stieß, sind heute Datensets von über einer Milliarde Knoten und Links keinesfalls Einzelfälle. Das Potenzial der neuen Entwicklungen ist also keinesfalls zu unterschätzen. Dennoch lohnt wie immer auch der Blick zurück.

Wissenschaftliche Zitate

Das gerichtete Netzwerk der wissenschaftlichen Zitate ist eines der geläufigsten Netzwerke des Forscheralltags. Publikationen sind dabei die Knoten (*nodes*), Zitate sind die Kanten oder Links (*edges*).

Jeder Wissenschaftler ist es gewohnt, sich in diesem Netzwerk zu bewegen. Findet man etwa ein Zitat in einer Anmerkung besonders interessant, so löst man in der Regel zunächst die Abkürzung auf, sucht den zitierten Beitrag beispielsweise im entsprechenden Bibliothekskatalog, und geht anschließend zum Regal und liest den entsprechenden Abschnitt. Die Gerichtetheit des Netzwerks drückt sich darin aus, dass diese Navigation nur in eine Richtung möglich ist. Im zitierten Werk findet sich in der Regel kein Hinweis auf die spätere, zitierende Publikation.

Da diese Gerichtetheit die Forschung stark behindert, wurden im Laufe der Zeit verschiedene Techniken entwickelt, mit denen sich diese Einbahnstrasse umgehen lässt: Das einfachste Mittel hierzu ist nach wie vor die bibliothekarische Klassifikation der Veröffentlichungen. Zwar benutzt man das entsprechende Zitatenetzwerk dabei nicht als Navigationshilfe, aber man setzt sich förmlich über dessen Richtung hinweg. Spätere Werke zum selben Thema, die das Ausgangswerk eventuell zitieren, sind in der Regel bei geschickter Auswahl der Kriterien im Suchergebnis enthalten.

Eine frühe genuine Navigation gegen die Einbahnstrasse im Netzwerk der Zitate ermöglichten manche Bibliothekare mit Hilfe handschriftlicher Eintragungen im zitierten Werk. So besteht beispielsweise am Archäologischen Institut der LMU-München die Tradition, neue Rezensionen in der betreffenden Monographie per Verweis zu verzeichnen. Die Forscher können so ohne Umwege zu den späteren Artikeln navigieren – eine Praxis, die in den Sachkatalogen des Deutschen Archäologischen Instituts durch den Rezensionslink in größerem Stil ermöglicht wird.¹⁰

Selbständiger Gegenstand der Forschung wurde das explizite Netzwerk der wissenschaftlichen Zitate in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, als Bibliothekare aus Budgetgründen

begannen, die Wichtigkeit der zu bestellenden Zeitschriften abzuwägen. Ausschlaggebend war dabei die Anzahl von Zitaten zum jeweiligen Periodikum.¹¹ Ein epochaler Durchbruch gelang Eugene Garfield Mitte der fünfziger Jahre mit der Entwicklung des *Science Citation Index (SCI)*, der in seiner erweiterten digitalen Form heute unter dem Namen *ISI Web of Science* bekannt ist. Das Grundprinzip dieses Index ist sehr simpel: Es handelt sich um eine möglichst vollständige Extraktion des Zitatenetzwerks aus der aufgenommenen Literatur. Der Index besteht in seiner Grundform aus einer Liste von Bibliographieeinträgen, die alphabetisch nach dem ersten Autor geordnet ist. Jeder Eintrag enthält die entsprechenden Rückverweise auf die zitierenden Werke; vom Grund her ist der Index also eine Umkehrung des gerichteten Netzwerks der Zitate. Die Navigation ist folglich in beide Richtungen möglich.¹²

Das Mammutunternehmen des *SCI*, das eine Heerschar von Bibliothekaren beschäftigen musste, wurde durch zwei Umstände begünstigt, einen inhaltlichen sowie einen äußerlichen. Der inhaltliche Umstand war die Beobachtung, dass ein sehr geringer Anteil aller Zeitschriften, einen Großteil der zitierten Artikel enthält.¹³ Es musste also zur Kreation eines Vorteils nicht die gesamte Forschungsliteratur erfasst werden.

Der inhaltliche Umstand ist in der Literatur auch als Pareto-Prinzip bekannt, benannt nach dem italienischen Wirtschaftswissenschaftler Vilfredo Pareto, der um 1900 feststellte, dass 20% der Einwohner Italiens 80% des Landes besitzen. Verhältnisse die das Pareto-Prinzip widerspiegeln, lassen sich in sehr vielen verschiedenen Netzwerken beobachten. Es ist für bestimmte komplexe Netzwerke genauso signifikant wie in anderen Lebensbereichen die Gaußsche Normalverteilung. Kann man in einem Netzwerk das Pareto-Prinzip entdecken, so entspricht die zugehörige Verteilung zumeist mehr oder weniger einer negativen Exponentialfunktion, einem so genannten *power law*. Ein mathematischer Umstand der unten etwas genauer beleuchtet wird.¹⁴

9 NEWMAN 2003 S. 174; WATTS STROGATZ 1998; zur bisher ungekannten Masse an Daten siehe ANDERSON 2008 (The Peta Age) und NATURE 2008 (BIG DATA).

10 z.B. DYABOLA REALKATALOG ROM bzw. DYABOLA EUROPABIBLIOGRAPHIE; DYABOLA CATALOGUES MANUAL Kap. 3.2; Herkömmliche Sachkataloge finden Rezensionen oft über den Einheitssachtitel nicht über einen Link.

11 Ein Überblick siehe WOUTERS 1999 S. 4 und GARFIELD 1972 S. 527; zu

den Wurzeln in der Jurisprudenz um 1873 siehe WOUTERS 1999 S. 20.

12 Genaueres zum *SCI* siehe WOUTERS 1999 S. 5-8 u.a.; zum *ISI Web of Science* siehe www.isinet.com/products/citation/wos/.

13 Siehe zum Beispiel Garfield 1972 bes. S. 534f. Abb. 5.

14 NEWMAN 2005; eine Einführung zur 80/20-Regel und zum *power law* siehe BARABÁSI 2002 S. 65-78 bes. S. 71 Abb. 6.1; zum Pareto-Prinzip in der Zitateforschung siehe DIODATO 1994 S. 125f. s.v. Pareto's law.

Der äußerliche Umstand, der den Science Citation Index begünstigte, war das Wettrennen des kalten Krieges, das neben der direkten Rüstung auch die Wissenschaften betraf. Der Index war ein perfektes *out-sputniking tool*, da er es ermöglichte „vorwärts“ zu bibliographieren und so die Arbeit zu beschleunigen.¹⁵

Technisch profitierte der Index von Fortschritten im Bereich des *information retrieval*. Erstaunlich ist dabei die Nähe der Entwicklung zur unten noch einmal relevanten, so genannten *cognitive revolution*: 1956 arbeitete Eugene Garfield eng mit Casimir Borkowski zusammen, der zuerst ein Projekt der maschinellen Übersetzung aus dem Russischen betrieb, und dann wie Noam Chomsky und Naomi Sager an der Pennsylvania University über *transformational grammars* forschte. Garfield hebt hierzu selbst hervor, dass die Bereiche von *machine translation*, *computational linguistics* und *information retrieval* in dieser Zeit offensichtlich eng zusammen lagen.¹⁶ Der Aufschwung von Garfields Index ist daher von der Verfügbarkeit der selben verbesserten Werkzeuge abhängig wie diejenigen der Kognitionswissenschaften und der Netzwerkforschung im Allgemeinen. Darin besteht ein signifikanter Unterschied der *cognitive revolution* zu den stärker politisch motivierten *linguistic* beziehungsweise *pictorial turns* von Rorty und Mitchell.¹⁷

Das Potenzial des Science Citation Index steckt nicht nur in der gegenläufigen Navigation durch die wissenschaftliche Literatur. Eine seiner interessantesten aber auch umstrittensten Anwendungen ist die Untersuchung der enthaltenen Strukturen, die in einem neuen Forschungsgebiet mündete, das unter dem Namen Bibliometrie (*bibliometrics*) bzw. Scientometrie (*scientometrics*) bekannt werden sollte. Die Entwicklung dieses Fachbereichs wird von Paul Wouters in *The Citation Culture* eingehend – d.h. auch technisch – beschrieben. Fachbegriffe werden im Virgil Diodatos *Dictionary of Bibliometrics* erklärt; sehr nützlich sind auch die Informationen und Artikel, die Eugene Garfield selbst auf seiner Homepage bereitstellt.¹⁸ Es würde an dieser Stelle zu weit führen, die Forschungsgeschichte genauer aufzuarbeiten. Es folgen daher einige exemplarische Anmerkungen und ein Ausblick auf die neuste Entwicklung. Einige spezifische Untersuchungsgegenstände der Bibliometrie werden in Abschnitt V.1 genauer vorgestellt.

Ein wichtiger Schritt in Analogie zur vorliegenden Untersuchung bedeutet die 1967 veröffentlichte Arbeit *A computer-oriented graph theoretic analysis of citation index structures* von Ralph Garner.¹⁹ Sie wurde von Eugene Garfield mit betreut und hatte zum Ziel, Methoden aus der mathematischen *graph theory*, das heißt dem theoretischen Zweig der Netzwerkforschung auf die Zitateanalyse anzuwenden.

Garners Ziel war die Entwicklung einer schlüssigen mathematischen Notation zur Beschreibung der Strukturen von Zitateindaten. Indem er den Zitateindex als großes Netzwerk auffasste, gelang es ihm, die Erkenntnismöglichkeiten stark zu erweitern. Er hob hervor, dass die behandelten Strukturen in dreierlei Form notiert werden können: als mathematische Formel, als Netzwerkgraph sowie als Matrix:

„The mathematical formula is necessary for the statement of a search query. The graphic representation is necessary for the search product. And the matrix representation is necessary for the computer analysis and manipulation of the citation index file.“²⁰

Wir werden sehen, dass diese Aussage nach wie vor ihre Gültigkeit bewahrt hat. Alle drei Notationsformen haben auch heute noch ihren Nutzen. Speziell die Matrix ist in Anwendung auf die Rezeption sogar von wesentlich größerer Bedeutung als Garner das vermuten konnte. Sie dient nicht nur der automatischen Verarbeitung, sondern, in angereicherter Form, auch dem dynamischen visuellen Erkenntnisgewinn. Was die Formulierung von Suchen angeht, so ist Garners Notation ein Schritt in die richtige Richtung. Sie erlaubt Anfragen, die weit über die booleschen Verknüpfungen hinausgehen, welche einem auch heute noch in vielen Systemen als *komplexe Suche* verkauft werden. Aufgrund der Beschränkung auf eine einzige Knotenart – (*paper*, d.h. Zeitschriftenartikel) sowie eine einzige Linkart (*citation*, d.h. Zitat) ist Garners Notation der Suche für komplexe Datenbanken wie den CENSUS zwar nicht ausreichend, dennoch trifft sein Ansatz generell den entscheidenden Punkt, boolesche Verschneidungen um Begehungen des Netzwerks, so genannte *walks* zu erweitern.²¹

Interessant ist weiterhin, dass sich Garner neben zahlreichen Aufsätzen bei der Entwicklung seiner Arbeit auf zwei Standardwerke bezieht:

„Graph theory as an established branch of mathematics has few comprehensive texts. The standard English works are Berge and Ore which have been available since 1962.“²²

Mit Ore bezieht er sich damit auf denselben Autor, dem George Kubler mehr als fünf Jahre zuvor, d.h. vor Erscheinen des Standardwerks, ein Kapitel seiner *shapes of time* zu lesen überlies. Kubler, dessen Ansatz sich stark mit demjenigen der vorliegenden Arbeit überschneidet, war damit vom ersten Moment an mit dem personellen Kern der Netzwerkforschung verbunden (vgl. Abschnitt IV.3).

15 WOUTERS 1999 S. 59ff. bes. S. 62f. zum direkten Bezug zum Sputnikschock; zu ähnlichen Entwicklungen in der Sowjetunion siehe ebenda S. 84-93; *out-sputniking*: Alfred A. Charette of Mystic, Sonaroffizier auf der U.S.S. Nautilus zur ersten Nordpol-Unterquerung am 3.8.1958 nach HAMILTON 2004: „Our job was to out-sputnik the Russians, and we did that...“.

16 GARFIELD 2001 S. 1-4.

17 William J.T. Mitchell sieht seinen *pictorial turn* (siehe MITCHELL 1992) als persönliche, auch politische Abwendung von Rortys bei genauerem Blick ebenfalls sehr politischen Ansatz (RORTY 1967); Mitchell mündlich in einer Diskussion am 4.12.2004 im Rahmen des Iconic Turn Kolloquiums

am Zentralinstitut für Kunstgeschichte in München.

18 WOUTERS 1999; DIODATO 1994; Eugene Garfield: www.garfield.library.upenn.edu/ (August 2005); eine deutsche Einführung mit Bezug zur neueren Forschung komplexer Netzwerke siehe BALL TUNGER 2005.

19 GARNER 1967.

20 GARNER 1967 S. 7.

21 siehe z.B. Abschnitt V.2 s.v. Suche.

22 GARNER 1967 S. 7; BERGE 1962; ORE 1962; daneben siehe auch ORE 1964 sowie die bezüglich der mathematischen Notation aktualisierte Fassung ORE WILSON 1996.

„Several Web pages link your site, Volvo Owners for Free Expression, to those of terrorists. Surely this proves something.“²³

Es ist sehr leicht das Potenzial der Netzwerkforschung überzustrapazieren. Zahlreiche aus ihr gewonnene Indikatoren für Phänomene, bedürfen stets einer genaueren Untersuchung. Konkrete, ungeprüfte Anwendungen sind zumeist mit einer nicht unerheblichen Gefahr der Verzerrung verbunden. Eine strikte Fehleranalyse ist daher unumgänglich. Dies trifft für den Einmarsch in Schurkenstaaten genauso zu, wie für die Analyse wissenschaftlicher Zitate: Das von Garfield gegründete *Institute of Scientific Information (ISI)* besaß bis vor kurzem zumindest in der westlichen Hemisphäre mit dem *Web of Science* praktisch eine Monopolstellung und obwohl der vom *ISI* herausgegebene Zitateindex von Beginn an vor allem das Bibliographieren erleichtern sollte, wird er seit langem auch als Evaluationswerkzeug für wissenschaftliche Leistungen benutzt. Das *ISI* warnt im Kleingedruckten selbst vor dieser Praxis, da es aus verschiedenen Gründen zu Verzerrungen kommen kann. Der Grund hierfür liegt in der fehlenden Reinheit der Daten, die schwer messbar ist und vor der Analyse unbedingt beseitigt werden muss. Die Bewertung der Wichtigkeit von Aufsätzen eines bestimmten Wissenschaftlers ist daher eine nicht ganz billige Aufgabe für einen professionellen Bibliometriker. Die Schwelle individueller Untersuchungen ist dadurch so hoch, dass man oft auf einfachere Daten zurückgreift. Die Bewertung eines Wissenschaftlers wird zum Beispiel des Öfteren nicht von seinem eigenen *impact factor*, sondern von dem der Zeitschriften abhängig gemacht, in denen er publiziert hat. Ein Arzt kann so eine gute Bewertung erhalten, nur weil er einen völlig unwichtigen Beitrag in einer sehr wichtigen Zeitschrift veröffentlicht hat. Adam hat darauf hingewiesen, dass diese Praxis zum Beispiel bei der Mittelvergabe an deutschen Universitäten oder bei der Stipendienvergabe in der Krebsforschung bestimmter Länder gang und gebe ist. In Finnland bildet die fragwürdige Vorgehensweise sogar die Grundlage eines Gesetzes zur Besetzung von Krankenhäusern. Die Gefahren die man sich bei der Analyse des ZitateNetzwerks bewusst machen muss, sind also nicht nur aufgrund des involvierten Geldes alles andere als marginal:

„errors in references mean that citation statistics can misplace credit. ... And as the citation counts creep up, so do the errors as scientists copy them from paper to paper.“²⁴

Niemand weiß wie sauber die *ISI*-Daten in Wirklichkeit sind. Fehler können sich in allen Feldern der Datenbank befinden.

23 STERLING 2004 S. 154.

24 ADAM 2002 S. 729.

25 ADAM 2002 S. 726-729; aktuell zu den *ISI*-Daten und dem *impact factor* siehe z.B. STRINGER SALES-PARDO AMARAL 2008 bzw. WUCHTY JONES UZZI 2008.

26 Vergleiche STERLING 2004 S. 154.

Die Daten werden, wie Adam gezeigt hat, als Grundlage der Interpretation in vielen Fällen überschätzt.²⁵

Da dieselben Gefahren auch für die Daten der vorliegenden Arbeit gelten, sollte man die notwendige Fehleranalyse stets im Hinterkopf behalten. Sinnvoll sind die vorgestellten Analysen genau wie die Zitateforschung trotz alledem. Viele Fehler in der Bewertung von Quellen werden erst durch die Analyse sichtbar. Die Fehler und Verzerrungen sind nicht nur in der analysegestützten Bewertung von Quellen enthalten, sondern auch in der heuristischen Bewertung anhand von herkömmlichen Methoden. Viele auch unangenehme Dinge wie etwa themenunabhängige Zitategemeinschaften von befreundeten Wissenschaftlern werden erst durch solche Analysen sichtbar.²⁶

Eine zunächst problematische Entwicklung bezüglich akkurater Untersuchungen bedeutet im Nachhinein gesehen Garfields Verkauf des *ISI* an die Firma ThompsonTM.²⁷ Seither ist der Preis für ZitateDaten, den unabhängige Bibliometriker bei *ISI* zahlen müssen, um das vierfache gestiegen. Unabhängige Untersuchungen werden dadurch im Gegensatz zur vorhergehenden Zeit extrem erschwert.

„Garfield’s personal interest in bibliometric research ... meant that specialists in the field were given freedom to play with the data. ‘He pursued many things that were perhaps not essentially business concerns or cost-effective because he owned the company and he was interested in the results.’“²⁸

Diese Haltung ersetzt ThompsonTM durch gewinnorientiertes Handeln. Dennoch oder gerade deswegen gibt es zahlreiche Anstrengungen eine oder mehrere Alternativen zu schaffen. Begünstigt wird die Entwicklung auch hier durch die Verbesserung der Werkzeuge: Nötig sind, neben guten Programmen zur Schrifterkennung (OCR), automatische oder manuelle Systeme zur Erkennung von Zitaten, sowie eine eindeutige Identifizierung der Dokumente im Sinne einer *URL* oder eines *digital object identifiers (DOI)*.²⁹ Wurde ein Zitateindex in diesem Sinne erstellt so ist die Erforschung seiner Netzwerkeigenschaften abgesehen von der Datenreinheit relativ einfach.

Die erforderlichen Techniken zur Erstellung von Zitateindizes werden erfreulicherweise immer billiger. Rein automatische Indizierungssysteme erkennen in gut geeigneten Daten bereits über 95% aller expliziten Zitate. Ein qualitätssichernder Einsatz manueller Kräfte an den richtigen Punkten steigert die Genauigkeit angeblich auf 99%. Adam zählt 2002 fünf Konkurrenzprojekte zum *ISI* auf: die Non-Profit-Organisation *CrossRef*, den *ResearchIndex* des *NEC*

27 Zu ThompsonTM siehe www.isinet.com.

28 ADAM 2002 S. 729 in Berufung auf die Spezialisten Tibor Braun und David Pendlebury.

29 zum *Digital Object Identifier System*TM siehe www.doi.org; Alternativen sind z.B. Uniform Resource Names (URN); Allgemein zu dieser Problematik siehe BERNERS-LEE 1996 (2008).

Research Institute in Princeton, das *Astrophysics Data System (ADS)* der NASA sowie zwei Systeme von *Parity Computing* und dem *Open Citation Project*.³⁰ Adam bemerkt aber auch:

„None of these initiatives has yet attempted the multidisciplinary coverage offered by the ISI's database. And given the ISI's dominant market position, it remains unclear whether anyone will.“³¹

Dieser *Anyone* ging im November 2004 (d.h. im Moment in dem diese Zeilen geschrieben werden) in Form einer Kooperation von *Google* und *OCLC* an die Öffentlichkeit. Der unter *scholar.google.com* erreichbare Service beruht auf der weitgehend automatischen Erfassung der Zitate. Online-Publikationen werden genauso erfasst wie Offline-Publikationen – letztere in Zusammenarbeit mit wichtigen Bibliotheken. Ein Gutteil der Qualitätskontrolle sollte zunächst von den Benutzern selbst geleistet werden. Ein entsprechender Aufruf in den *Frequently Asked Questions* deutet darauf hin, dass man offenbar damit rechnete, dass jeder Forscher seine eigenen Einträge kontrolliert.³²

Der Sinn von *Googles* neuem Service ist – ganz ähnlich dem primären Zweck des *ISI Web of Science* – das schnellere Bibliographieren relevanter Literatur. Die Zusammenarbeit mit *OCLC* soll außerdem einen schnellen Zugriff zu den tatsächlichen physikalischen oder digitalen Medien ermöglichen. Dies ist eine durchaus vielversprechende Ankündigung, da *OCLC* einen großen Marktanteil auf dem Gebiet der Bibliotheksverwaltungssysteme hat. Zwar entspricht das verwendete Klassifizierungssystem nicht der Idealvorstellung eines jeden wissenschaftlichen Bibliothekars, doch aufgrund der Datenmenge sind Produkte wie der *OCLC Worldcat*³³ von ungemein hohem Nutzen. Man findet darin nicht nur den Bibliographieeintrag einer Publikation, sondern auch Hinweise auf die nächstgelegene Bibliothek die den Titel führt – ein Vorteil der besonders in Amerika schlagend ist, da dort Bibliotheken jeglicher *couleur* von der *National Gallery* in Washington bis zur Schulbibliothek um die Ecke entsprechende Systeme verwenden.

Betreffs der Zitateanalyse stellt das neue System erhöhte Anforderungen an die Bibliometriker. Schon der *OCLC Worldcat* enthält zahlreiche Doppelnennungen ein und

desselben Dokuments; ein Phänomen, das sich durch die Hinzunahme der Zitatedaten sicher noch verstärken wird. Ableitungen im Sinne der finnischen Ärzte werden dabei also noch wahrscheinlicher und gefährlicher, da die akkurate Bibliometrik aufgrund der verstärkten Fehleranalyse noch schwieriger wird.

Eine weitere *quick and dirty* Alternative zum *ISI Web of Science* bietet *Amazon.com* seit kurzem mit der Funktion *Search inside the book*. Zu diesem Zweck werden hunderttausende Bücher kooperierender Verlage komplett eingescannt und durch automatische Texterkennung im Volltext suchbar gemacht.³⁴ Zwar werden dort die Zitate bisher nur teilweise expliziert, doch kommt man mit geschickten Suchanfragen trotzdem auf gute Ergebnisse. Sucht man zum Beispiel nach guten Schlüsselwörtern eines Standardwerks (z.B. *Gombrich art illusion*), so findet man nicht selten Bücher, die das entsprechende Werk zitieren. Bibliometrische Zitateanalysen sind mit dem System bisher nicht möglich. Aufgrund der Fortschritte in den Bereichen von *automatic abstracting* und *automated citation-indexing* ist dies jedoch nur eine Frage der Zeit.³⁵ Die Kosten der Digitalisierung stehen der Entwicklung nicht mehr im Weg. Der Aufwand ein komplettes neues Buch einzuscannen und zu verarbeiten beläuft sich laut Amazon auf rund einen US-Dollar. Bücher die dabei nicht zerstört werden dürfen können für 10 US-Dollar digitalisiert werden.³⁶

Die Folgen der beschriebenen Entwicklung sind noch nicht vollständig abzuschätzen. Interessant ist, dass sich alle bisher vorgestellten Ansätze auf Texte und explizite Zitate beschränken. Selbst wenn sich aufgrund des Erfolges von *Google Scholar™* oder eines anderen Systems ein bibliographischer Standard für explizite Zitate herauskristallisieren sollte, bleibt die Erforschung der impliziten Basis unseres Wissens ein Desiderat. Implizite Zitate, das heißt Bezüge auf nicht direkt genannte Quellen, besonders von Bild zu Bild, stehen daher im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit. Obwohl auch dieses Feld ein enormes Potential der Automatisierung besitzt, werden hier vornehmlich die manuell-visuellen Methoden ausgelotet, die auch nach der Automatisierung notwendig und möglich sind. Der Rechner dient dabei als Werkzeug nicht als Ersatz für das Auge des Forschers.³⁷

30 *CrossRef* (www.crossref.org); *NEC Research Index* (citeseer.nj.nec.com/cs); *NASA ADS* (adswww.harvard.edu); *Parity Computing* (www.parity.com); *Open Citation Project* (opcit.eprints.org).

31 ADAM 2002 S. 728; Hervorhebung durch den Verfasser.

32 siehe <http://scholar.google.com/scholar/help.html> (August 2005); zu den kooperierenden fünf Bibliotheken (der so genannten *google five*) siehe Anm. II.34.

33 Siehe www.oclc.org/worldcat/.

34 Zur Funktion von *search inside the book* siehe <http://www.amazon.com/exec/obidos/tg/browse/-/10197021/104-4850911-3145505> (August 2005); zu Amazons Digitalisierungsprojekt siehe WOLF GOOT MALINOWSKI 2003; ähnliche Digitalisierungsprojekte wie z.B. Projekt Gutenberg (www.gutenberg.org) siehe dort; seit Dezember 2004 hat die Entwicklung eine neue Dimension erhalten: *Google*, *OCLC* und 5 große Bibliotheken (die so genannten *Google 5 libraries*: Harvard, Stanford, University of Michigan, Oxford, and NYPL) scannen derzeit circa 30 Mio. Bücher; siehe QUINT 2004; in Europa löst dies auf höchster Ebene Furcht vor einer kulturellen Dominanz des anglo-amerikanischen Raumes aus; siehe

hierzu: JEANNENEY 2005 sowie LA TIMES 2005 S. C.2; zur Situation in Deutschland siehe SCHMUNDT 2005 S. 118-120; seit Frühjahr 2007 ist die Bayerische Staatsbibliothek in München der erste deutschsprachige Partner von *Google-Books*; siehe STABI 2007.

35 Zu *automatic citation-indexing* siehe die von ADAM 2002 S. 728 vorgestellten Systeme (siehe Anm. 30); zu *automatic abstracting* siehe z.B. GARFIELD 2001 S. 5 Anm. 11-16; ein vergleichbares System zur automatischen Herstellung von Lexikonartikeln wurde von Thomas Hirsch (*interActive Systems*) am 17.6.2005 im Rahmen des Iconic-Turn-Kolloquiums am Zentralinstitut für Kunstgeschichte vorgestellt (www.iconic-turn.de).

36 Siehe WOLF GOOT MALINOWSKI 2003.

37 Konkrete automatische Anwendungen etwa zur Bildklassifizierung siehe DEL BIMBO 2001²; Die meisten existierenden bzw. geplanten Bild- und Videosuchmaschinen arbeiten nicht mit den Bildern selbst, sondern suchen in Untertiteln, mit Hilfe von Spracherkennung in der Tonspur oder in sekundären Textbeschreibungen; siehe hierzu: ECONOMIST 2005B S. 6.

Multidimensionalität des Erkenntnisraumes

„My own field is the history of art and I shall therefore choose my examples from this field. But what can be demonstrated here can be demonstrated in all other fields: namely that *images* with a meaning peculiar to their own *time* and *place*, once *created*, have magnetic power to attract other *ideas* into their sphere;...³⁸

Kunstwissenschaftliche Datenmengen – wie den CENSUS – als komplexes Netzwerk zu behandeln, ist keine modische Spielerei. In den folgenden Kapiteln soll unter anderem der Nachweis dafür geliefert werden, dass die vorgeschlagene Sichtweise legitim ist und in den Erkenntnismöglichkeiten weit über das populäre, nachschlagewerkähnliche Datenbankverständnis hinausgeht.

Prinzipiell dient die Abbildung von historischen Daten in einem (nicht unbedingt komplexen) Netzwerkformat mehreren Zwecken: An erster Stelle steht dabei die größtmögliche *Normalisierung* der Daten, also die Auflösung von Redundanzen, da nur so eine sinnvolle Weiterarbeit mit der Datensammlung ermöglicht wird. Zusätzliche Information aus der Sekundärliteratur oder aus anderen Quellen sollen schließlich nicht durch Doppelungen gestört werden, etwa durch doppelte Personeneinträge, von denen einer nicht dem aktuellen Stand entspricht. In der vorliegenden Arbeit liegt der Hauptzweck der *Explikation* der Daten in einem Netzwerkformat darüber hinaus in der Erstellung einer Basis für die Analyse der Teilnetzwerke von Rezeption und Tradierung. Selbstverständlich funktioniert das resultierende Netzwerk auch als Nachschlagewerk für sekundäre Benutzer. In dieser Funktion entspricht es einer supplementären Datenbank oder dem Katalog in einer herkömmlichen wissenschaftlichen Arbeit. Ein Vorteil des Netzwerkformats gegenüber anderen, zum Beispiel relationalen Datenbankformaten, ist hierbei vor allem, die im Rahmen der Publikation mögliche, vielfältigere Anbindung an Suchmaschinen und ähnliche Werkzeuge im *World Wide Web*. Der wichtigste Unterschied des Netzwerkmodells zu vielen anderen Arten der Datenablage, ist jedoch die in Fragestellung einer vordefinierten Datenstruktur. Die Struktur ist vielmehr einer der Hauptgegenstände der Untersuchung selbst. Sie ergibt sich aus den Daten und wird weder durch technische Vorgaben, noch durch Einschränkungen der Projektionsweise begrenzt. Dies soll im Folgenden an einigen Beispielen gezeigt werden.

Hauptziel des CENSUS ist es, Renaissancedokumente und die darin befindlichen antiken Monumente zu sammeln. Streng genommen lässt sich dabei selbst die Ruine des Monuments als Dokument eines zu rekonstruierenden, vergangenen Zustandes des Monuments betrachten. Alles

was wir über den zu rekonstruierenden Gegenstand wissen, erfahren wir deshalb nur aus Dokumenten. Im Gegensatz zu wissenschaftlichen Zeitschriftenartikeln, sind diese Dokumente aber oft sehr schwer zu umschreiben: In der klassischen Zitateanalyse sind die Dokumente sowie die Beziehungen zwischen ihnen klar abgegrenzt. Knoten im Netzwerk der wissenschaftlichen Zitate sind die einzelnen Artikel. Links sind die einzelnen expliziten Zitate. Jeder Artikel besitzt, neben dem Titel, einen oder mehrere Autoren, ein Erscheinungsdatum sowie einen Erscheinungsort. Die Dimensionen *Person*, *Zeit* und *Ort* sind damit grundsätzlich bekannt. Die Verarbeitung der Information ist in der Regel beschränkt auf das Wiedererkennen von vorhandenen Eigenschaften.

Bei historischem Material ist man im Gegensatz dazu gezwungen, alle möglichen Unbekannten mit einzurechnen. Die Explikation der Information ist zum Grossteil ein rekonstruktiver Prozess. Zum einen sind die meisten Dokumente nicht vor dem Hintergrund einer bereits festgelegten Definition, wie den Abkürzungsregeln des *Deutschen Archäologischen Instituts* oder den editorischen Vorgaben einer wissenschaftlichen Zeitschrift entstanden. Zum anderen sind die wenigsten Dokumente in ihrem Ursprungszustand erhalten. Die Dimensionen *Person*, *Zeit* und *Ort*, und sogar des *Dokumentobjekts* selbst, sind in der Regel nicht vollständig bekannt. Man kennt mal das eine Detail, mal das andere.

Der wichtigste Weg, die entsprechenden Informationen zu rekonstruieren ist die Beobachtung von korrelierenden Kriterien. Diese müssen zum Zweck der Korrelation in expliziter Form vorliegen. Will man nicht nur ein einziges Kriterium beobachten, so bietet sich die Abbildung in einem Netzwerkformat wie kein anderes Werkzeug an. Ein Netzwerk erlaubt nicht nur die Explikation der oben genannten Dimensionen, sondern auch Kombinationen derselben in Form von *Ereignissen* und *Perioden*. Ein *Ereignis* wird dabei definiert als das Zusammentreffen verschiedener Dimensionen an einem Punkt. Eine *Periode* besteht aus einer Ausdehnung in einer oder mehreren Dimensionen.

Aus dem Zusammenwirken aller Faktoren lassen sich einzelne unbekannt Dimensionen zum Teil ergänzen, was eventuell wiederum Einfluss auf das Zusammenwirken in einem größeren Zusammenhang hat. Der entscheidende Vorteil des Netzwerkformats, gegenüber anderen Modellen der Datenablage ist die Ausnutzung einer auf den ersten Blick wahrgenommenen Schwäche: Will man Information aus dem Netzwerk beziehen, so muss man sie aus den darin enthaltenen expliziten Einzelteilen zusammenbauen. Die Anzeige muss zur Erhaltung der Explikation stets dynamisch gehalten werden. Der Vorteil ist, dass jede noch so kleine Änderung stets in die aktuelle Anzeige einfließt. Im Zulassen dieser Dynamik steckt die besondere Stärke des Modells.

³⁸ SAXL 1947 S. 2.; Die Hervorhebungen durch den Verfasser entsprechen den unten angesprochenen Dimensionen *Objekt*, *Zeit*, *Ort*, *Person* und *Konzept*;

Saxl war 1947 maßgeblich an der Gründung und Modellierung des CENSUS beteiligt; siehe z.B. ROELL 1999 S. 29 sowie TRAPP 1999 bes. S. 13ff.

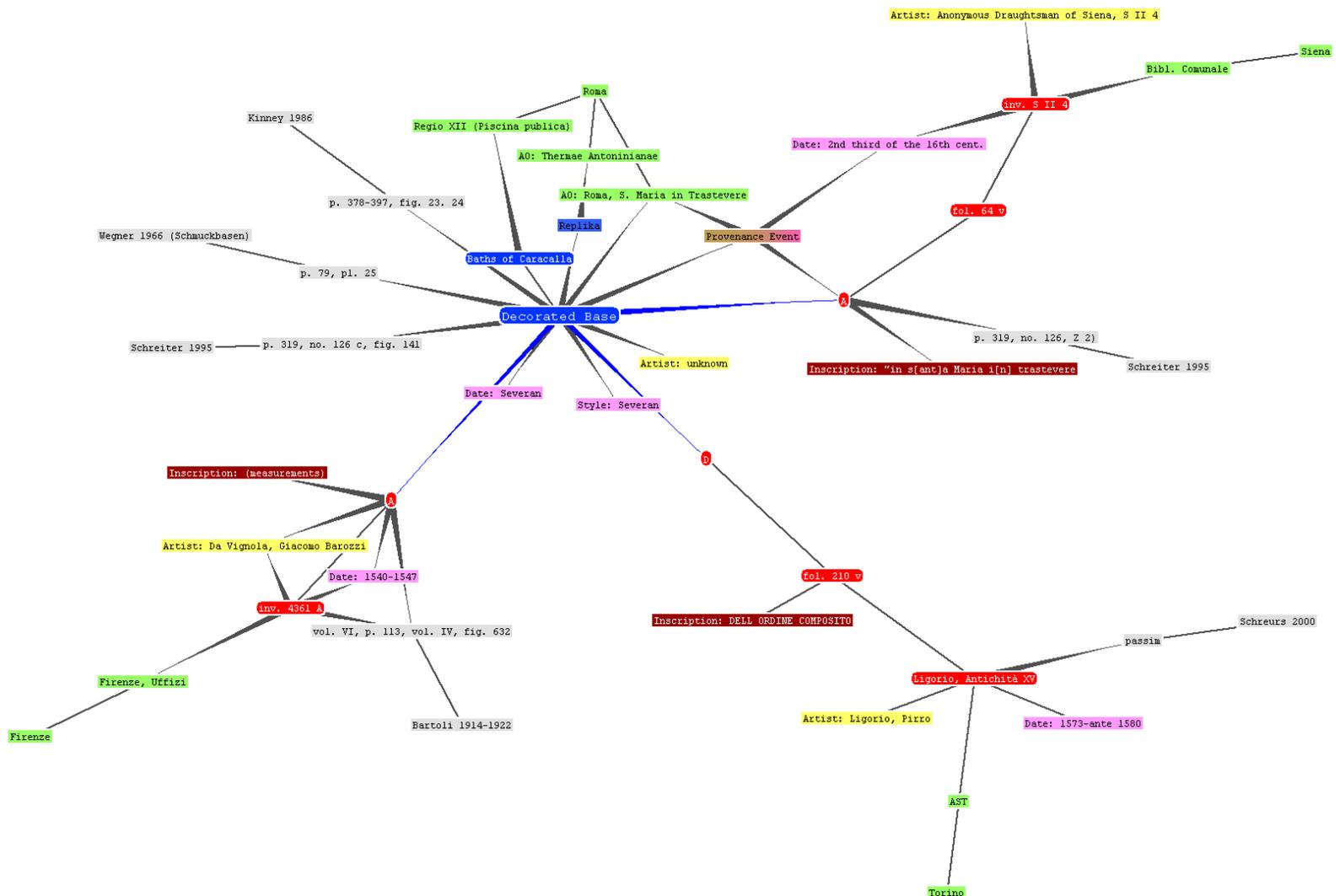


Abb. 3. Vollständige Anzeige der mit Baths of Caracalla > Decorated Base (RecNo 206233) verlinkten Knoten im CENSUS. Der Eintrag ist von vergleichsweise geringer Komplexität.

DYABOLA - Web Requester - Mozilla

Baths of Caracalla >
Decorated Base - base

Location: Roma, S. Maria in Trastevere
Provenance: Roma, S. Maria in Trastevere (2nd third of 16th cent.)

RecNo: 206233 Typ: Monument

Data Sheet/s: Relationships Hierarchy

Documentat.: Siena, Bibl. Comunale: inv. S II 4 > fol. 64 v > A
Firenze, Uffizi: inv. 4361 A > A
Torino, AST: Ligorio, Antichità XV > fol. 210 v > D

Ren.Replicas: Thermae Antonianae: Decorated Bases

Abb. 4. Bildschirmansicht der CENSUS-Web-Version (Stand 2000): Baths of Caracalla > Decorated Base (RecNo 206233).

Jede Repräsentation ist in der Anzeige prinzipiell nur für den Moment der weiteren Bearbeitung fixiert. Sie ist als momentaner zeitgebundener Stand der Dinge anzusehen. Das Zusammenwirken der einzelnen Dimensionen kann nach Bedarf auf unterschiedliche Weise projiziert werden: Als Karteikarte, als Textstory, als Liste, als Netzwerk, als statistisches Diagramm oder auch als geographische Karte oder Zeitleiste. Alle genannten Projektionen sind dabei vereinfachte Anzeigeformen. Sie sind nicht selbst die Repräsentation, sondern dienen nur ihrer (teilweisen) Kommunikation (vgl. Abb. 3 und 4).

Die beiden Haupttätigkeiten bei der Bedienung des Netzwerkes betreffen die *Explikation und Normalisierung der Daten* sowie den sinnvollen *Aufbau der Anzeige*. Die beiden klassischen Aufgaben der Datenmodellierung werden damit zu stetigen Aufgaben der Benutzer. Die Struktur wird nicht vollständig vordefiniert und als gottgegeben angenommen. Selbstverständlich kann und gibt es auch bei der Erstellung einer Datenbank im Netzwerkformat Regeln bei der Eingabe, wie etwa im CENSUS. Doch im Gegensatz zu vielen anderen Datenbanken sind diese bewusst ständiger Gegenstand der Diskussion und nur durch den kollektiven *common sense* des Redaktionsteams festgelegt. Im Prinzip ist die

Definition flüssig und anpassbar an die Gegebenheiten der Daten. Die vorhandenen Regeln haben editorische Gründe. Sie definieren eine gemeinsame Denkweise, die dazu dient die Inhalte an Dritte zu kommunizieren. Die Regeln sind in keiner Weise so fest, dass man daraus einen Standard wie *IconClass* oder ein Regelwerk a la *RAK-WB* bauen müsste.³⁹ Jede Regel erfüllt einen praktischen Zweck, wie etwa den der einheitlichen Anzeige oder den der Auffindung von gleichartigen Objekten durch systematische Gleichbehandlung. Wie bei jedem gut geplanten Datenmodell stabilisiert sich trotz dieser Offenheit auch in der Netzwerkdatenbank eine einigermaßen gültige Struktur. Beim CENSUS ist die Diskussionsschwelle beispielsweise inzwischen sehr hoch, da sich fast alle neuen Probleme in der vorhandenen Definition abbilden lassen.

Um die Möglichkeiten und Grenzen dieser fließenden Datenmodelldefinition aufzuzeigen, seien hier einige Beispiele genannt: Ein Hauptproblem von in Diskussion gefundenen, zweckgebundenen Neudefinitionen, ist die Anpassung der schon vorhandenen Daten an eine neue Regel. In bestimmten Fällen ist diese Anpassung mit einigem Aufwand möglich, in anderen Fällen nicht.

Möglich ist beispielsweise die nachträgliche Explikation vorhandener Information: Im CENSUS werden zum Beispiel die Monumentbezeichnungen nicht direkt mit den Dokumenten verbunden, aus denen die jeweilige Information stammt. Der Grund hierfür steckt in den Möglichkeiten des ursprünglich benutzten relationalen UNIX-Systems. Würde man – etwa zum Zwecke einer Zusammenarbeit mit dem Projekt *Monumenta Rariora*⁴⁰ – die Datenstruktur so anpassen, dass jede Monumentbezeichnung auch einen Dokumentlink erhält, so wäre es sinnvoll die Daten auch rückwirkend zu verlinken; ein Schritt dem kein technischer Grund entgegensteht.

Unmöglich ist zum Beispiel die rückwirkende Protokollierung der Aktivität von Eingebenden. Im bis 2006 benutzten Eingabesystem des CENSUS wurde jeder noch so kleine Bearbeitungsvorgang in der Datenbank aufgezeichnet. Jede Detailaussage lässt sich so zum Urheber verfolgen. Im bis 1994 verwendeten System gab es zu jedem Record nur einen allgemeinen Eintrag in der so genannten *Record History*. Es war also nicht nachvollziehbar, welcher Link von welchem Autor hergestellt worden ist. Die nicht erhobenen Daten sind in diesem Fall nicht aus der vorhandenen Information explizierbar. Das Ändern der Regel ist in beiden Fällen ein Geschäft, das der Abwägung bedarf. Entweder erhöht sich

der Arbeitsaufwand durch das Nachtragen der Daten, oder die Daten erhalten durch die Umstellung eine Verzerrung, die bei statistischen Auswertungen mit eingerechnet werden muss.

Prinzipiell sind die Eingaberegeln einer Datenbank wie dem CENSUS keinesfalls allgemeingültig. Außerhalb des Projektes gilt – frei nach Paul Feyerabend⁴¹ – dass jeder machen können sollte, was er will. Zweckgebundene Regeln sind an den Einzelfall gebunden. Im Grossen und Ganzen erfordert unterschiedlicher Zweck auch eine unterschiedliche Definition der Regeln. Eine allgemeingültige Definition der kunsthistorischen Datenbank wird es nie geben. Es herrscht dieselbe positive Anarchie, die auch in der konventionellen Wissenschaft zu immer wieder neuen Ergebnissen führt.⁴² Andererseits sollte man aber von allen wissenschaftlichen Projekten erwarten dürfen, dass die Abbildung im verwendeten Repräsentationssystem den Daten selbst gerecht wird.

Zur Verdeutlichung dieses Umstandes werden im Folgenden zwei Beispiele vorgestellt: Das erste betrifft die *Verortung* antiker Monumente, das zweite die *zeitliche Einordnung* von Objekten. In beiden Fällen werden kunsthistorisch-archäologische Daten gerne vereinfacht, um sie vermeintlich besser präsentieren zu können:

Die *Verortung* von Funden mit Hilfe von so genannten *Geographischen Informationssystemen (GIS)* ist in vielen Bereichen der Archäologie eine zentrale Vorgehensweise. Manche Vertreter des Faches sehen in solchen Systemen gar die einzige Lösung „der räumlich-temporalen Dimension der Archäologie“.⁴³ Historische Dokumente werden dabei in den geographischen Raum projiziert. In der Forschung zur römischen Topographie dient dabei immer wieder Nollis Romplan von 1748 als „Anwendungsbeispiel“.⁴⁴ An ihm lassen sich die beiden Techniken der *Georeferenzierung* und der *Entzerrung* hervorragend zeigen. Das Dokument wird dabei so verändert, dass es dem geographischen Raumraster in einer modernen Kodierung⁴⁵ entspricht: Zunächst werden einige bekannte Punkte referenziert, d.h. mit einer Koordinate versehen. In einem zweiten Schritt wird der verwendete Scan so verzerrt, dass die Referenzpunkte mit den entsprechenden Koordinaten der verwendeten Karte übereinstimmen.⁴⁶ Ziel ist es, auf dem historischen Dokument auch zwischen den Referenzpunkten geographisch zu messen. Wichtig ist, dass es sich nur aus der Sicht der Geographie um eine Entzerrung des Dokuments handelt; aus der Sicht

39 Siehe <http://www.iconclass.nl> bzw. RAK-WB 2002.

40 Das Datenmodell der Projektes *Monumenta Rariora* der Scuola Normale Superiore di Pisa (www.cribecu.sns.it/monumenta_rariora/), das zum Ziel hat Druckwerke zu antiken Statuen zu sammeln, orientiert sich nach eigener Aussage (Vorstellung durch Lea Di Cosmo, Lorenzo Faticcioni und Denise La Monica am 18.7.2003 an der Bibliotheca Hertziana in Rom) sehr stark am CENSUS sowie an der ebenfalls mit Dyabola (www.dyabola.de) betriebenen WINCKELMANN DATENBANK 2000 und legt daher die Zusammenarbeit nicht nur aus inhaltlichen Gründen nahe.

41 FEYERABEND 1975 S. 9(ff.).

42 Luca Giuliani (http://de.wikipedia.org/wiki/Luca_Giuliani) hat dies kürzlich ebenfalls im Rahmen der Diskussion beim Iconic Turn Kolloquium am Zentralinstitut für Kunstgeschichte (www.iconic-turn.de) hervorgehoben.

43 HÄUBER SCHÜTZ 2004 S. 42 in Bezug auf ARROYO-BISHOP LANTANDA-ZARZOSA 1995.

44 HÄUBER SCHÜTZ 2004 S. 45f.; Nolli 1748 (THERMAE RecNo 2199; Frutaz 1962 Kat. CLXIX a; Orbis Urbis 2001 1748-Nolli); das Projekt CROMA (<http://host.uniroma3.it/centri/croma/>) entwickelt eine interaktive georeferenzierte Version des Nolliplanes zur Verwaltung von Archivdokumenten (Vorstellung durch Carlo Travaglini am 24.1.2002 an der Bibliotheca Hertziana in Rom); interessante Beispiele der Georeferenzierung historischer Karten siehe RUMSEY PUNT 2004 und RUMSEY WILLIAMS 2002 S. 1-18.

45 eine Standardkodierung ist das Kartendatum WGS84 (www.wgs84.com). Zur Entstehung und Subjektivität dieser modernen Kodierung siehe PEHNT 1983 und SCHICH KRÄMER 2008.

46 HÄUBER SCHÜTZ 2004 S. 45f.

der Kunstgeschichte handelt es sich um eine Verzerrung des Dokuments, also um ein sekundäres Produkt, streng genommen ein neues Dokument. Ausgerechnet Nollis Romplan von 1748 als Beispiel für ein historisches Dokument zu verwenden, ist darüber hinaus höchst problematisch. Der Plan übertrifft an geographischer Genauigkeit zahlreiche spätere Karten. Er entspricht modernen Standards und ist deshalb auch sehr leicht zu entzerren.

Wie vielen *Geographischen Informationssystemen (GIS)* liegt Nollis Karte die Vorstellung eines allgegenwärtigen Raumrasters zu Grunde, das sich theoretisch über die Kanten der Abbildung fortsetzt. David Summers zeigt die Entwicklung dieser Raumvorstellung auf und bezeichnet das Phänomen treffend als *metaoptischen Raum*,⁴⁷ eine Vorstellung, die sich erst im Laufe der Geschichte entwickelt und zunächst spezifisch für den westlichen Kulturkreis war. Wichtig ist, dass diese Raumvorstellung auf einer vorgegebenen Konvention beruht, genau wie die starre Definition der wissenschaftlichen Zeitschriftenartikel. Man kann nicht davon ausgehen, dass sich alle (oder ein Großteil der) historischen Dokumente ohne weiteres in diesen Raum referenzieren und entzerren lassen. Die Produktion von *metaoptischen* Dokumenten hat nicht zu irgendeinem Zeitpunkt die scheinbar schlechteren Dokumente ersetzt. Einige Vertreter der *metaoptischen* Vorstellung von denen wir Pläne besitzen, die sich ohne weiteres georeferenzieren ließen, haben auch Dokumente hergestellt, die sich nicht ohne weiteres in einen euklidischen Raum projizieren lassen. Umgekehrt werden auch lange nach der Einführung der *metaoptischen* „*tyranny of the geometrical*“⁴⁸ Dokumente produziert, die einer anderen, nicht unbedingt falschen Konvention folgen. James Ackerman hat dies eindrucksvoll belegt: Die Genauigkeit (*accuracy*) folgt der jeweiligen Konvention. Es gibt daher nicht nur die euklidische Genauigkeit, sondern zahlreiche verschiedene Genauigkeiten. Jede Konvention besitzt ihre eigene. Piranesis Superweitwinkelveduten sind daher genauso wenig falsch wie eine mittelalterliche Miniatur oder eine in Ackermans *personal perspective* wiedergegebene Ruinenansicht des frühen 16. Jahrhunderts.⁴⁹

Jede Konvention hat ihren eigenen Zweck. Eine Georeferenzierung verzerrt den Gehalt des Dokuments im Zweifelsfall zur Unkenntlichkeit. In vielen Fällen ist es mindestens genauso interessant, das Dokument innerhalb seiner Konvention zu erforschen, als es in ein vorgegebenes Raumraster zu pressen. Bei der Entzerrung stellt man in der Regel geometrische Fehler fest. Gesteht man dem Dokument eine eventuell andere Konvention zu, so werden aus den geometrischen Fehlern oft gehaltvolle Aussagen. Im Codex Destailleur HdZ 4151 der Kunstbibliothek in Berlin werden beispielsweise Gebäudeteile in einigen Zeichnungen – vermutlich um Papier zu

sparen – nur abgekürzt wiedergegeben. Der geometrische Fehler ist hierbei eine intelligente Datenkompression.⁵⁰

Dokumente aus ihrer gegebenen Konvention in eine andere, z.B. die *metaoptisch-geographische* Konvention zu projizieren, erfordert eine nicht zu unterschätzende Übersetzungleistung. Selbst wenn es das universelle Wörterbuch aller vorstellbaren Geometrien gäbe, von dem der französische Mathematiker Poincaré⁵¹ einst geträumt hat, ließe sich diese Übersetzung nicht automatisieren, da ein und dasselbe Dokument in Mischformen verschiedener Konventionen angelegt sein kann. Der geographische Raum kann daher nicht im Zentrum der dokumentbasierten kunsthistorisch-archäologischen Forschung stehen. Ausgangspunkt ist vielmehr das bei Geographischen Informationssystemen *im Hintergrund* liegende Repräsentationssystem. Darin werden die Dokumente in ihrer eigenen Konvention zusammengetragen. Der *metaoptisch-geographische* Referenzraum ist nur eine Projektionsfläche unter vielen anderen. Er wird selbstverständlich auch in dieser Arbeit benutzt. Im Vordergrund stehen aber vor allem die multidimensionalen Bezüglichkeiten, die beim geospatialen Ansatz deutlich zu kurz kommen. Das explizite multidimensionale Netzwerk ist dabei die Basis; nicht die auf vier Dimensionen beschränkte, kartesische Raum-Zeit.

Die zeitliche Einordnung von Objekten ist ein zweites Beispiel, an dem deutlich wird, dass die Modellierung des verwendeten Repräsentationssystems den vorliegenden Daten folgen sollte: Vordefinierte Standards zu Bild- oder Objektdatenbanken, geben in der Regel ein einfaches Format für Datierungen vor. Das *Prometheus-Bildarchiv*, oder Datenbanken die den *Dublin-Core* verwenden sind hierfür gute Beispiele.⁵² Der anzugebende Zeitbereich entspricht dabei in der Regel einem Ausschnitt aus dem Zeitstrahl, der in vordefinierte Grundeinheiten, wie Tage, Stunden oder Minuten eingeteilt ist. Die Datierung wird in absoluter Form notiert; vage Angaben wie *um 1500* werden intern in ein absolutes Format übersetzt. Dies ist deshalb ein Problem, da man in vielen Fällen dazu neigt, Gegenstände relativ zu anderen Gegenständen zu datieren.

Selbst wenn man das genaue Jahr eines berühmten Referenzwerkes, etwa der sixtinischen Kapellendecke, nicht im Kopf hat, kann man ein anderes Fresko eventuell in Abhängigkeit entweder *vor dem Referenzwerk* oder *nach dem Referenzwerk* zeitlich einordnen. Die Objektdimension spielt hier eine stärkere Rolle, als der absolute Zeitstrahl. Würde man tatsächlich feststellen, das Referenzwerk sei in Wirklichkeit zehn oder zwanzig Jahre später entstanden und würde es daher umdatieren, so würde in der Folge eine absolute Datierung des abhängigen Objektes ihren Sinn verlieren. *Post 1512*

47 Zur Definition von *metaoptical* siehe SUMMERS 2003 S. 555ff. und 685.

48 ELKINS 2000 S. 126.

49 ACKERMAN 2002 besonders S. 311.

50 Man vergleiche die Außenansicht im Codex Destailleur: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 39v, [B] (THERMAE RecNo 9533; CENSUS RecNo 51127; Photomontage Verfasser (6070)) zur metaoptisch korrekt wiedergegebenen Schnittansicht ebenda: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 32r, [A] (THERMAE RecNo 9471; CENSUS RecNo 50851; Photomontage Verfasser (5994)). Die Außenansicht ist im mittleren

Bereich verkürzt und zeigt außerdem die Krümmung der Stufen, die in der Schnittansicht verborgen bleibt.

51 POINCARÉ 1914 S. 42-44; siehe bereits MAHARAJ 2002 S. 71.

52 Zu den Datierungskonventionen des Dublin-Core (<http://dublincore.org>) siehe DUBLIN CORE 2003 S.4; beim Prometheus-Bildarchiv (www.prometheus-bildarchiv.de) werden unscharfe Datierungen der Teildatenbanken intern in harte Daten a la Dublin-Core übersetzt (Stand Dez. 2004); soweit bekannt ist dies wie in vielen anderen Fällen nicht öffentlich dokumentiert.

wäre eine grobe Verzerrung der Aussage, die ja eigentlich *nach der sixtinischen Kapelle* lautet.

Das evidente Problem liegt in der Struktur der meisten Datenbanken, deren Datierungskonzept nur unbegründete, absolute Zeitbereiche zulässt. Sinnvoll wäre es, den Zeitbereich gegen diese Regel auch von einem Objekt abhängig machen zu können. Die Datierung wird dann vom tatsächlich absolut datierbaren Objekt übernommen. Ändert sich diese Datierung, so ändert sich auch die zeitliche Einordnung des abhängigen Objekts. Die saubere Modellierung einer solchen relativen Datierungsstruktur ist durchaus möglich (siehe Abb. 5). Jenseits von fest definierten Tabellen oder Klassen ist die entsprechende Definition in einer Netzwerkstruktur ohne Probleme umsetzbar. Das richtige Zusammenbauen der Information ist nur eine Frage der Anzeigeformatierung sowie der Suchdefinition. Im semantischen Netzwerk lässt sich grundsätzlich alles abbilden was auch explizit diskret denkbar ist.

Zugegebenermaßen verkompliziert sich die Struktur damit erheblich. Aus diesem Grund ist auch nichts gegen die Vorgehensweise von *Prometheus* und anderen Projekten einzuwenden. Wichtig ist in diesen Fällen nur, dass man die relativen Bezüglichkeiten im Hinterkopf bewahrt. In genuinen Forschungsdatenbanken wie dem CENSUS, bei denen es unter anderem auch um die zeitliche Einordnung von undatierten Objekten geht, sollte die Relativität aber auf jeden Fall berücksichtigt werden. Auch im CENSUS steckt hier noch Entwicklungspotenzial. Zeitbereiche sind dort schon eigenständige verlinkte Objekte, die mehr sind als eine Markierung auf dem Zeitstrahl. Das oben genannte Phänomen, das ja noch ein einfaches Beispiel der möglichen Abhängigkeiten ist, lässt sich im CENSUS aber derzeit noch nicht richtig abbilden. Der CENSUS nutzt hier noch nicht das Potenzial der möglichen Netzwerkanwendungen, die im großen Stil angewendet zum Beispiel argumentatorische Datierungsparadoxe der Forschung sichtbar machen könnten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die beiden besprochenen Phänomene, das der *Verortung* von Monumenten, wie auch das der *zeitlichen Einordnung* von Objekten, einen hochkomplexen Problemraum beinhalten. Will man diesen ergründen, so ist es nicht nur notwendig, wie George Kubler⁵³ verlangt hat, die Komplexität des einzelnen Objekts zu akzeptieren. Man sollte auch die Multidimensionalität des Erkenntnisraumes anerkennen, die sich aus der Aussagevielfalt der Dokumente ergibt. Anders ausgedrückt, ist es zwar legitim und sogar notwendig von einer einzigen realen Außenwelt⁵⁴ auszugehen, trotzdem ist es aber unumgänglich die Multiplizität der Vorstellungen über diese Welt

53 Siehe hierzu genauer Abschnitt IV.3.

54 Siehe hierzu PLANCK 1931.

55 Zum CENSUS als Aktenschrank siehe NESSEL RATH 1993B S. [32]; zu objektorientierten Ansätzen in Kunstgeschichte und Archäologie siehe z.B.: HÄUBER SCHÜTZ 2004 bes. S. 41f., RAUPRICH 1998 sowie RASPE 2005 (die von letzterem als neu bezeichnete Behandlung von Beziehungen ist u.a. in diversen DYABOLA-Datenbanken bereits seit den frühen 90er Jahren implementiert); Beispiele für hierarchische Datenablage sind das vom Maburger Bildindex (www.bildindex.de) benutzte System Hida/Midas (siehe BOVE HEUSINGER KAILUS 2001) sowie das an der Diathek der HU-Berlin verwendete System Imago (www2.hu-berlin.de/arhistory/

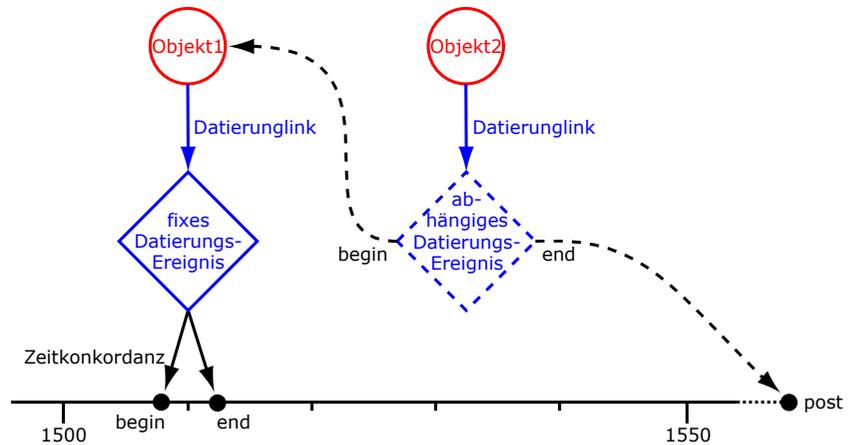


Abb. 5. In vielen Fällen ist es theoretisch sinnvoll, Datierungsereignisse nicht anhand einer direkten Referenzierung zur Zeitkonkordanz, sondern in Abhängigkeit von anderen Datierungen zu definieren. Die Datierung des abhängigen Objekts wird dabei nicht direkt vom fest datierten Objekt übernommen, sondern ergibt sich eventuell aus mehreren solcher Verbindungen.

zu berücksichtigen. Die Form der Datenablage sollte daher wie beim CENSUS immer von den vorhandenen Quellen ausgehen, und nicht am grünen Tisch definiert werden.

Das Netzwerkformat wird in dieser Arbeit aus drei Gründen zur Datenablage verwendet. Erstens kann es beim heutigen Stand der Technik alle anderen Modelle abbilden, zweitens bindet es nicht an eine schwer umdefinierbare Struktur und drittens bietet es die ideale Grundlage zur Erforschung sich ergebender komplexer Netzwerkstrukturen wie der Rezeption oder der Tradierung. Die klassischen Formen einer Datenbank, sind alle innerhalb einer modernen Netzwerkdatenbank abbildbar. Sowohl die Vorstellung einer großen Sammlung von Karteikarten, eines Aktenschranke oder eines hierarchischen Baumes, wie auch die klassischen relationalen oder objektorientierten Datenmodelle, können heute mit dem Netzwerkmodell erschlagen werden. Alle genannten Repräsentationsarten lassen sich als ein vereinfachtes oder rigide definiertes Netzwerk vorstellen.⁵⁵

Wie bei objektorientierten Datenbanken lassen sich in modernen Netzwerkdatenbanken Objektklassen, Vererbung von Eigenschaften oder verschiedene Anzeigeformen definieren. Ein wertvoller Unterschied zum objektorientierten Modell ist die Möglichkeit, sich gegebenenfalls einfach gegen eine der definierten Regeln zu stellen: Ein Lokitätslink lässt sich zum Beispiel nicht nur zwischen Klassen herstellen, die als Ausgangspunkt oder Zielpunkt des Links definiert sind. Eine Brille kann auch gegen die Regel mit demselben Lokitätslink auf dem Kopf ihres Trägers verortet werden wie an einem geographischen Ort. Eine Person fungiert so ausnahmsweise als Lokität, in Analogie zur oben besprochenen abhängigen Datierung.⁵⁶

pub/instCol23.php?pg=e0001); ideell verlinkte Karteikarten sind der Ursprung vieler Bibliotheksdatenbanken (z.B. DYABOLA REALKATALOG ROM), Museumsinventare (z.B. INVENTAR DER GLYPTOTHEK) sowie auch des CENSUS.

56 Technisch Ausgedrückt haben die Links im vorliegenden Fall weder zwingendermaßen eine *domain* (=Linkausgangspunkt) noch eine *range* (=Linkziel); die Links werden zunächst völlig unabhängig von der Knotenart (d.h. Objektklasse) definiert und werden erst sekundär bei Bedarf auf bestimmte Knotenarten oder beliebige andere Teilmengen des Gesamtnetzwerks eingeschränkt; zu den Begriffen *domain* und *range* siehe ANTONIOU HARMELN 2004 S. 81/84 Abb. 3.6.

Selbst relativ hart gesottene Verfechter von Netzwerkmodellen wenden hierzu ein, dass man *so etwas nicht machen sollte* und behalten aus editorischer Sicht sicher Recht.⁵⁷ Schließlich kann man mit diesem Vorgehen eine Datensammlung sehr leicht ins Chaos stürzen. Generell erlaubt diese Eigen-

schaft des Netzwerkmodells jedoch, bei Zeiten gegen den Strich zu denken – Da jeder in seinem Kopf in analoger Weise denken kann was er will, ist dieses regelwidrige Vorgehen realistischer als die Einschränkung auf definierte und geerbte Regeln.

Modellierung des CENSUS

Im Folgenden wird der Aufbau des CENSUS kurz vorgestellt sowie einige Teilaspekte genauer beleuchtet. Im Vordergrund stehen dabei im speziellen die Monumente und Dokumente, da Rezeption und Tradierung Bezüglichkeiten zwischen diesen Objektarten darstellen. Die Netzwerkstruktur des CENSUS vollständig zu dokumentieren und das Potenzial zu erläutern, das über das relationale Ursprungsmodell hinausgeht, ist nicht Aufgabe der vorliegenden Arbeit. Dies ist und wird an anderer Stelle geschehen.⁵⁸

Im CENSUS befanden sich 2003 zum Zeitpunkt der Analyse 229.466 *Records* mit 2.406.460 *Properties*. Die *Records* lassen sich als *Knoten* eines Netzwerkes verstehen. Die *Properties* sind entweder *Links*, oder einfache *Deskriptoren*, also Verweise oder Zeichenketten bzw. Texte. Die *Properties* beinhalten auch die komplette Steuerung des Programms.⁵⁹

Ca. 20% der *Records* verteilen sich auf die beiden großen zentralen *Recordarten* der antiken *Monumente* einerseits (12.558) und der sich darauf beziehenden *Dokumente* aus Mittelalter und Früher Neuzeit andererseits (30.794). Der Rest teilt sich in *Personen*, *Orte*, *Zeitbereiche* und *Stilepochen*, *Provenienz* und *Erhaltungereignisse* sowie *Literatur* und *Abbildungen*. Separat gehalten werden außerdem nachantike *Repliken* von Monumenten sowie *Dokumentaufschriften*. Ergänzt werden die Einträge durch eine weitere *Recordart*, die datierten und vorgangsspezifischen Autorennachweise der *Record History*. Insgesamt enthält der CENSUS demnach 13 verschiedene *Recordarten*, die den *Knotenarten* eines Netzwerkes bzw. den *Objektclassen* in einer objektorientierten Datenbank entsprechen.

Die *Records* des *Census* werden derzeit durch 44 verschiedene *Linkarten* hypotaktisch verbunden. Neben einfachen Verbindungen zwischen zwei Einzelknoten werden darüber hinaus auch komplexere Beziehungen abgebildet. Ein *Provenienzereignis* ergibt sich beispielsweise aus der Zusammenkunft von vier Links von *Objekt*, *Ort*, *Zeit* und *Zeugnis* an einem ansonsten unspezifizierten Knoten. Gegebenenfalls werden Links auch über die Netzwerkstruktur vererbt,

etwa im Fall des Autorenlinks beim Dokument, der an dessen Teile weitergegeben wird, sofern er nicht beim Teil selbst vorhanden ist und auf eine andere Person zeigt.

Sämtliche Information in dem semantischen Netzwerk des CENSUS werden so weit wie möglich normalisiert, d.h. alle *Ereignisse*, *Perioden* und *Entitäten* liegen als explizite Konzepte vor und lassen sich deshalb wesentlich besser analysieren, als dies in einer Freitextbeschreibung möglich wäre.

Kombinierte Aussagen, wie etwa die Anzeige eines Dokuments mit Autor, Datierung und Aufenthaltsort werden nicht fixiert hinterlegt. Die Information wird vielmehr im Moment der Anzeige dynamisch aufgebaut – wenn nötig über mehrere Knoten des Netzwerkes. Ändert sich eine Einzelinformation, wie etwa der Aufenthaltsort einer ganzen Zeichnungssammlung, so ändert man diese nur an einer einzigen Stelle. Die zugehörigen Zeichnungen erben den neuen Aufenthaltsort unmittelbar im Falle der Anzeige, und zwar nicht nur innerhalb von Hierarchien, sondern auch über mehrere Ecken des Netzwerkes.

Bis auf den *part-of*-Link des Datenbankbaumes können sämtliche Linkarten an jedem Knoten im CENSUS mehrfach vergeben werden. Der CENSUS ist daher aus der Sicht der Netzwerkforschung ein so genannter *Multigraph*, d.h. ein *multivariates* Netzwerk mit mehreren Arten von Knoten und Links. Er ist im graphentheoretischen Sinne des Wortes äußerst *komplex*.⁶⁰

Was man heute z.B. auf dem Bildschirm in Abb. 4 sehen kann, setzt sich aus den in Abb. 3 zu erkennenden einzelnen Knoten und Links zusammen. Bereits in diesem winzigen Ausschnitt der Umgebung eines eher kleinen Monumentknotens wird die Komplexität deutlich.

In der vorliegenden Arbeit werden drei Teilnetzwerke dieses komplexeren Gesamtnetzwerkes besonders vorgestellt: Die *Monument- bzw. Dokumentbäume*, das *bipartite Netzwerk der Rezeption* sowie das *gerichtete Netzwerk der Tradierung*. Bevor dies geschieht sind jedoch noch einige Worte zur THERMAE-Datenmenge vonnöten.

57 Martin Doerr (www.ics.forth.gr) in einem persönlichen Gespräch.

58 Projektintern ist hierzu das vom Verfasser erstellte vorläufige CENSUS-Eingabehandbuch sowie der vom gesamten CENSUS-Team erstellte Evaluierungsbericht aus dem Jahr 2004 zu nennen; letzterer soll teilweise

in Kürze in Form einer kleinen Publikation erscheinen.

59 Siehe Anm. I.15.

60 Zur Definition eines multivariaten Netzwerkes siehe WASSERMANN FAUST 1994 S. 145f.

Die Formulierung der Fragestellung der THERMAE-Datenmenge, genauer die Ausdehnung des zeitlichen Schnitts sowie die Einschränkung auf eine Monumentgattung rückten im Rahmen der Materialsammlung für die vorliegende Arbeit einen Teilbereich des CENSUS ins Zentrum, der sich sonst nur schwer eingrenzen lässt: Wenige im CENSUS enthaltene Dokumente behandeln die Thermen ausschließlich. Zumeist tauchen sie in Zusammenhang mit Monumenten anderer Gattungen auf – ein Phänomen, das an sich nach einer eigenen Untersuchung verlangt. Für die THERMAE-Datenmenge bedeutet dies, dass es nicht ausreicht, exemplarisch einige Codices aus der Menge des CENSUS herauszugreifen. Die Datenbank muss letztendlich mindestens denselben Grad an Komplexität abbilden können, wie der CENSUS selbst. Viele Dokumente tauchen in beiden Datenmengen auf. Der CENSUS enthält sie in der Regel komplett. Die Datenmenge zu den Thermen enthält vornehmlich Einzelstellen. Die kritische Masse wird hier über die weitere zeitliche Ausdehnung erreicht.

Die, bereits vorher zu erwartende, starke Überschneidung von letztendlich circa 10% hat bereits im Vorfeld den nahezu selbstverständlichen Vorschlag mit sich gebracht, beim Aufbau der THERMAE-Datenmenge nicht nur die Inhalte, sondern auch die Datenstruktur, ja den CENSUS selbst als Arbeitsmittel zu benutzen. Dies geschah aus mehreren gewichtigen Gründen nicht!

Erstens sollte die inhaltliche Trennung zwischen Renaissance dokumenten und moderner Literatur aufgehoben werden. Zweitens ist es ein wichtiges Ziel der Arbeit, die Datenstruktur des CENSUS weiterzuentwickeln, wofür in der laufenden Arbeit die nötigen Freiheiten fehlen. Der CENSUS ist, wie etwa auch ein Lexikon oder ein Corpus, an einige Publikationsregeln gebunden, die nur in Diskussion verändert werden können. Im Rahmen dieser Dissertation sollten diese Regeln so schnell wie möglich an die vorhandenen Daten zu den Thermen angepasst werden können. Drittens soll das Datenmodell nicht nur die Erfahrung aus dem CENSUS widerspiegeln, sondern auch die langjährige professionelle Tätigkeit des Verfassers im Bereich von Museumsinventaren, Bibliothekskatalogen und anderen Forschungsdatenbanken.

Die Datenbank wurde daher vom Grund her neu aufgebaut. Ziel ist es dabei zunächst bei vollem Erhalt der Komplexi-

tät eine verallgemeinerte Datenstruktur zu entwickeln, die sich nicht zuletzt auch durch deutlich mehr Klarheit für den Benutzer auszeichnet, bei vollem Erhalt der Komplexität.

Die Struktur der neuen Datenbank ergibt sich primär aus dem gesammelten Material und orientiert sich nur an Vorbildern die ebenfalls sehr materialorientiert sind. Der grüne Tisch wird nahezu komplett umgangen.⁶¹ Der Hauptunterschied der neuen Struktur zum CENSUS ist die völlig freie Vergabe ein und desselben *Rezeptions-* bzw. *Archetyplinkverhältnisses* an beliebige Objekte in der Datenmenge. Sowohl *Einzelobjekte* wie *Photos* oder auch *Publikationen* können mit einem entsprechenden *Monument* verbunden werden, beziehungsweise in beliebiger Kombination voneinander abhängen.

Ein weiterer Unterschied zum CENSUS ist die völlige Aufhebung der Trennung von *Dokumenten*, d.h. *Einzelobjekten* und modernen *Publikationen*. Sowohl *Einzelobjekte*, wie *Photos* und beliebige *Publikationen* sind in der neuen Struktur – bei vollem Erhalt ihrer phänotypischen Verschiedenheit der Ansetzungsform – *Dokumente* im Sinne des CENSUS. Ein letzter Unterschied zum CENSUS betrifft die Einbeziehung extern referenzierter Daten. Onlineresourcen sowie lokal vorhandene Dateien, wie z.B. PDF-Abstracts, können nun genauso direkt aus der Datenbank geöffnet werden, wie die seit Beginn des CENSUS separat vorliegenden Bilddateien.⁶²

Die Anzahl der Knotenarten konnte schliesslich in der THERMAE-Datenmenge im Verhältnis zum CENSUS ohne Informationsverlust von 13 auf 8 reduziert werden: *Zeitbe-reiche* und *Stilepochen* lassen sich beide als *Perioden* mit zeitlicher bzw. mehrdimensionaler Ausdehnung verstehen. *Pro-venienz-* und *Erhaltungsereignisse*, werden zu *Ereignissen* mit eventuell mehrfacher Typenangabe zusammengefasst. *Dokumentaufschriften* werden direkt beim entsprechenden Dokumentteil angegeben. *Replikenverhältnisse* werden per Link hinterlegt, da sich die Repliken prinzipiell nur durch ihre Datierung von anderen Monumenten unterscheiden. Die *Record-History* wird komplett vernachlässigt, da sie ein Relikt des ursprünglichen CENSUS-UNIX-Systems ist. Im hier verwendeten DYABOLA-Eingabesystem wird die entsprechende Information automatisch und vor allem wesentlich detaillierter dokumentiert. Jeder Link beziehungsweise jedes Stichwort lässt sich dabei inklusive Datierung zum Autor zurückverfolgen.⁶³

61 Die ursprüngliche Grundstruktur stellt eine Kombination einer kompletten Bibliotheksverwaltung (DYABOLA EUROPABIBLIOGRAPHIE) mit dem Datenmodell des CENSUS dar; die gelungene Kombination beweist, dass ein fließender Übergang von genormter Verwaltungsdatenbank zu absolut normfreier Forschungsdatenbank anhand des Netzwerkmodells möglich ist; das gesamte Potenzial der kombinierten Struktur wird gegebenenfalls an anderer Stelle genauer vorgestellt.

62 Weiteres ungenutztes Potenzial der neuen Struktur liegt wie beim

CENSUS in der möglichen Georeferenzierung von eingegebenen Dokumenten sowie in der Abbildung sich überschneidender Inventare. Beides ist technisch möglich und erlaubt, daher die Verwendung der Struktur als Museumsinventar oder Grabungsdatenbank; praktische Beispiele sind hierzu das INVENTAR DER GLYPTOTHEK sowie die nicht veröffentlichte supplementäre Grabungsdatenbank zu GRAEPLER 1997.

63 weitere Anpassungen siehe Abschnitt III.1; zur genauen Vorgehensweise bei der Herstellung der THERMAE-Datenmenge siehe Appendix 2.

Dokumente und Monumente im CENSUS

Dokumente wie Monumente sind im CENSUS in der Regel hierarchisch untergliedert aus mehreren Teilen zusammengesetzt. Da diese hierarchische Unterteilung nicht natürlich, ja sogar in hohem Maße subjektiv, aber zur Erforschung von Rezeption und Tradierung von einiger Bedeutung ist, muss sie im Folgenden genauer begründet werden.

In den Abbildungen 6 und 7 sieht man je ein Beispiel für ein typisches Monument beziehungsweise Dokument von mittlerer Komplexität im CENSUS.⁶⁴ Die Abbildung des (Renaissance-)Dokuments wirkt auf den ersten Blick wesentlich einfacher und klarer, als die Untergliederung des (antiken) Monuments. Die Abbildung entspricht wie bei den meisten Dokumenten im CENSUS einer intuitiven physikalischen Ordnung, wie man sie etwa von einer wissenschaftlichen Quellenangabe kennt. Ein Codex von Handzeichnungen wird so beispielsweise in die drei Ebenen *Codex*, *Folioseite* und *Quadrant* gegliedert. Die ersten beiden Ebenen repräsentieren dabei mehr oder weniger ausschließlich ein physikalisches Objekt, bzw. einen Teil davon. Die dritte Ebene (Quadrant) repräsentiert zweierlei: Eine Ansammlung physikalischer Merkmale sowie zweitens eine kognitive Vorstellung, die den Autor des Datenbank-Eintrages dazu veranlasst, die Ansammlung physikalischer Merkmale als Einheit zu sehen und mit einem (antiken) Monument in Verbindung zu bringen.

Im Falle eines Standardbeispiels – etwa der Zeichnung eines Fußes des Apollo Belvedere von Francisco De Holanda in Abb. 8 – wirkt das ziemlich einleuchtend: Die erste Ebene enthält den Codex inv. 28-1-20 im Escorial mit der Beschreibung aller zugehörigen Details, wie etwa Bindung oder Einband. Die Zweite Ebene enthält alle Folioseiten samt zugehörigen Angaben. Die dritte Ebene enthält die eigentliche Zeichnung, in unserem Fall im Quadranten I des Folio 16v eine Zeichnung des linken Fußes des Apollo vom Belvedere.⁶⁵

Hätte man statt des eindeutigen Körperteils des Apollo Belvedere eine Zeichnung im Sinne einer der berühmten gestaltpsychologischen Doppelbilder⁶⁶ wie in Abb. 9 vor sich so würde diese klare, physikalisch orientierte Unterteilung zerbrechen. Man wäre gezwungen entweder zwei Gegenstände

(d.h. im CENSUS zwei Monumente) mit einem Quadranten zu verbinden, oder, wenn es sich nur um eine partielle Überschneidung handelt, zwei oder drei inhaltlich orientierte Quadranten unter dem physikalischen anzulegen. Die Unterteilung ist folglich streng an den Zweck gebunden.

Entscheidet man sich dafür, zusammengehörige Linien als eine inhaltliche Einheit zu sehen, so würde man etwa die in Abb. 10 zu sehende Struktur als einen Quadranten verzeichnen. Orientiert man sich bei der Unterteilung des Dokuments an der Monumentstruktur, so müsste man die Zeichnung, wie rechts daneben zu sehen, in zwei Teile zerteilen. Gezeigt sind nämlich in diesem Fall zwei rechtwinklig zueinander stehende Raumwände, also zwei Ausschnitte eines Längsschnitts sowie eines Querschnitts durch das gezeigte Gebäude. Sie wurden vom Autor der Zeichnung einfach in die Fläche geklappt. Will man die Längs- und Querschnitte rekonstruieren, so führt kein Weg an der Trennung der Zeichnung in zwei Quadranten vorbei.⁶⁷

Ein anderes Beispiel einer Unklarheit zwischen physikalischer und ideeller Ordnung eines Dokuments bietet die Strukturierung von Büchern, wie etwa der diversen Romführer.⁶⁸ Zitiert man eine solche Publikation, so verwendet man in der Regel einen Hinweis auf die physikalische Stelle in der Form *Publikation / Band / Seite*. Eine solche Unterteilung widerspricht jedoch oft einer gewünschten ideellen Einteilung des Buches in Kapitel, da eine Angabe in der Form *Publikation / Band / Kapitel* nicht immer der passenden Seitenangabe in der Form *Publikation / Band / Seite x-y* entspricht. Anfangs- und Endseite des Seitenbereichs können schließlich auch Teile des vorhergehenden beziehungsweise des nachfolgenden Kapitels beinhalten. Der Konflikt ist darin begründet, dass man zum Zwecke der besseren Zugänglichkeit der Literaturstelle einerseits gerne einen stichhaltigen Seitenbereich vorfinden will; andererseits wünscht man sich für manche sinnvolle Fragestellung auch gerne eine inhaltlich orientierte, hierarchische Ordnung: Lautet der Titel des fraglichen Kapitels *Forum Romanum*, so könnte eine inhaltliche Einteilung zum Beispiel Auskunft darüber geben, welche Monumente der Buchautor im Zusammenhang mit dem Forum erwähnt. Teilt man das Buch in Seitenbereiche, so bleibt diese Frage eventuell unbeantwortbar.

64 Codex: De Holanda, Francisco: Real Monasterio El Escorial: Antigualhas (inv. 28-1-20); siehe CENSUS RecNo 61146; Monument: Rom, Kolosseum; siehe CENSUS RecNo 150792; beide inklusive abhängiger Einträge.

65 De Holanda, Francisco: Real Monasterio El Escorial: Antigualhas (inv. 28-1-20) > fol. 16 v > I; CENSUS RecNo 43699.

66 Gezeigt ist Vase/Gesichter von Edgar Rubin; siehe z.B. KANDEL SCHWARTZ JESSELL 2000 S. 494 Fig. 25-2 oder HILGARD 2001 S. 155 Abb. 5.4 und GOMBRICH 1973 S. 239 Abb. 32; andere siehe GOMBRICH 1960 S. 4 Abb.2; GOMBRICH 1973 S. 239 Abb. 31; ARNHEIM 1974 S. 50 Abb. 23; FEYERABEND 1975 S. 166; BAYNARD 1995 S. 61; PALMER 1999 S. 281 Fig. 6.3.1.

67 In der THERMAE Datenmenge ist die Struktur folglich (wie im

CENSUS und im Gegensatz zu KULAWIK 2001 S. 261f. Kat. 45.1.7) in zwei Quadranten geteilt: Anonymus Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 45r, [G1] sowie [G2] (THERMAE RecNo 9608/9609; CENSUS RecNo 51207/51208; Photomontage Verfasser (6155/6156)); Als Schlüssel für diese Deutung dienen die gezeigten Buchstabenverweise *K* und *L*, die auch in den Quadranten [A] und [H] des selben Blattes auftauchen (THERMAE RecNo 9602/9610; CENSUS RecNo 49987/51209; Photomontage Verfasser (6149/6157)).

68 BIONDO 1481 ist im CENSUS (RecNo 60927) nur in Kapitel und Quadranten eingeteilt; die Ausgabe BIONDO FAUNO 1543 wird im CENSUS (RecNo 61048) auch nach Folioseiten referenziert (Stand 2000).

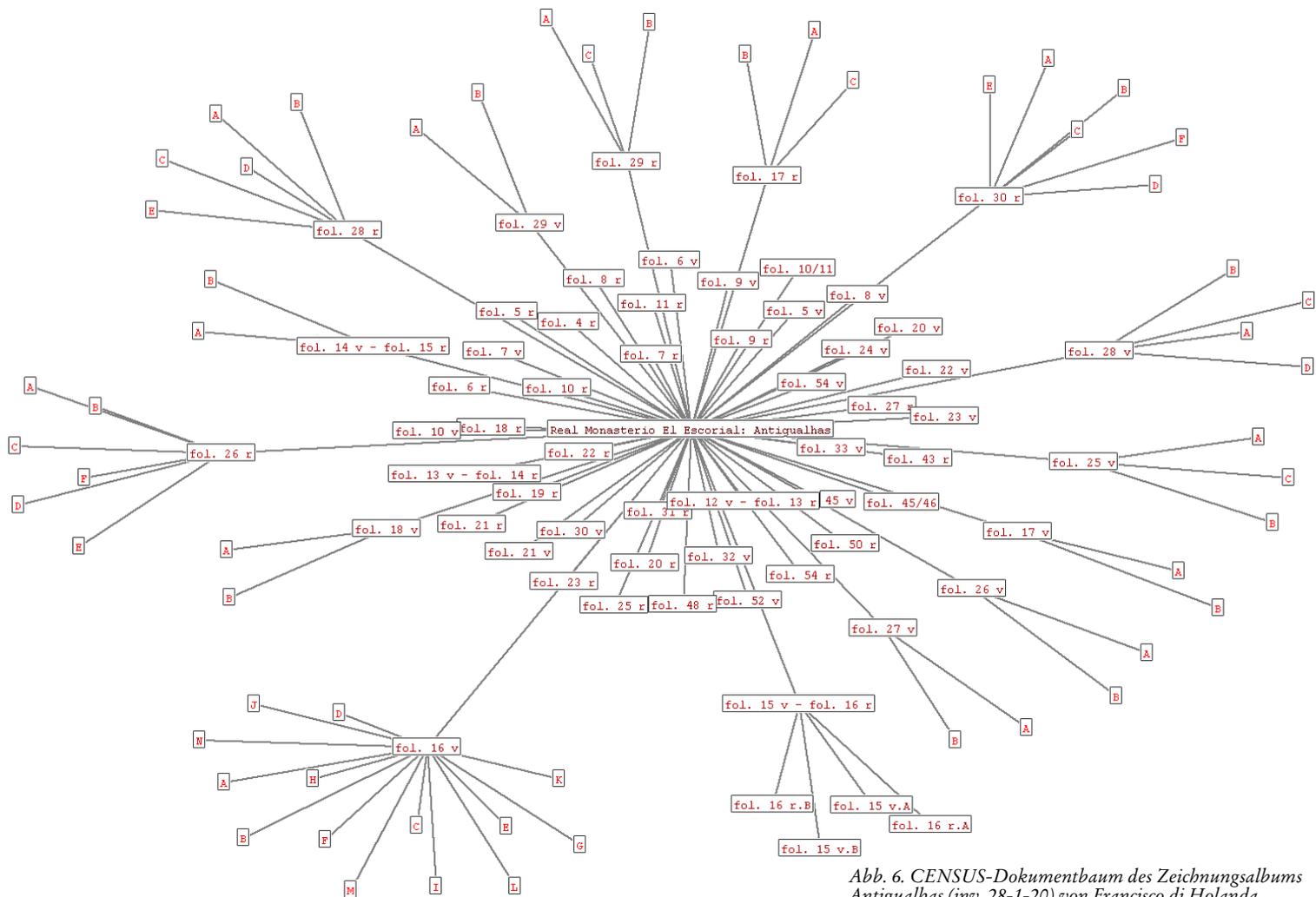


Abb. 6. CENSUS-Dokumentbaum des Zeichnungsalbums Antigualbas (inv. 28-1-20) von Francisco di Holanda.

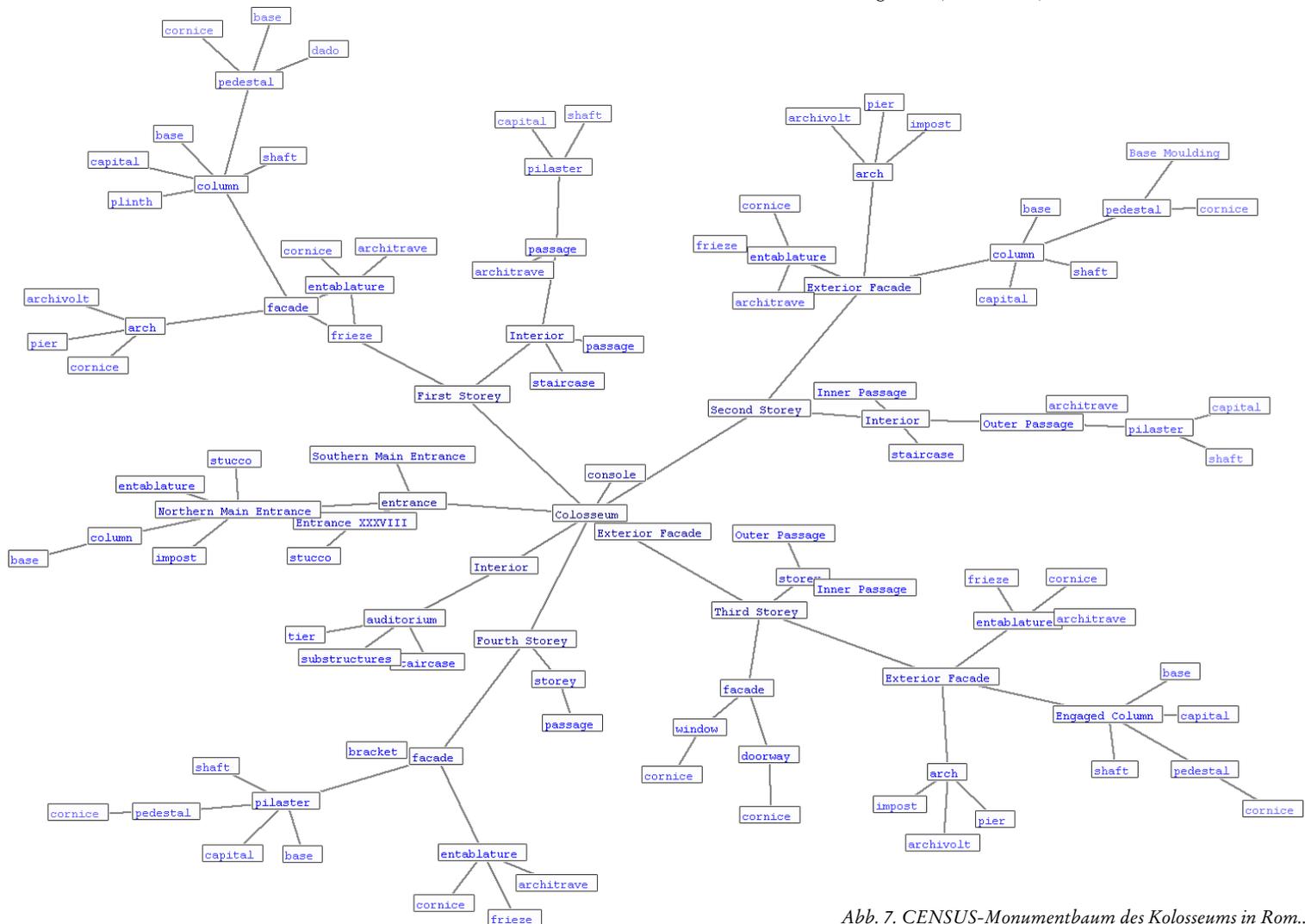


Abb. 7. CENSUS-Monumentbaum des Kolosseums in Rom..

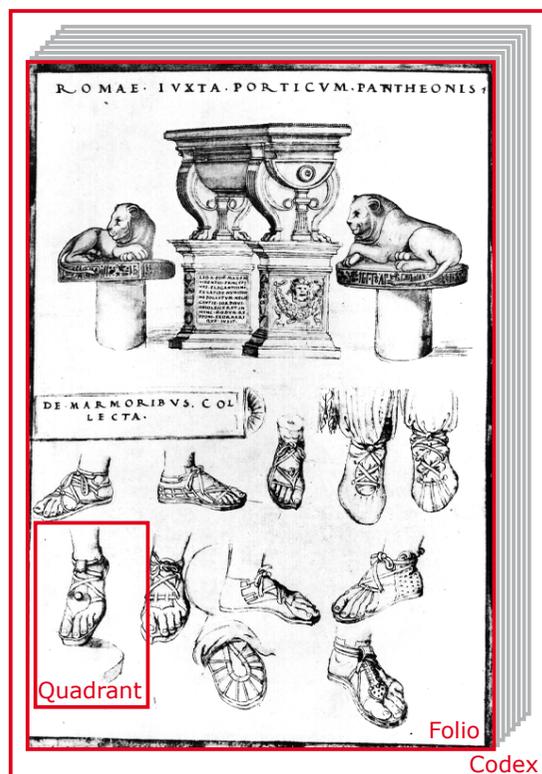


Abb. 8. Dokumentunterteilung im CENSUS: Real Monasterio El Escorial: Antigualbas (inv. 28-1-20) / fol. 16 v / I.

Dass der Konflikt zwischen inhaltlichem und physikalischem Aufbau der Dokumente tatsächlich existiert, lässt sich daran ablesen, dass unter den Mitarbeitern des CENSUS bei nahezu jedem größerem Dokumentkomplex eine heiße Diskussion über die spezifische Herangehensweise ausgelöst wird.⁶⁹ Die Lösung des Konflikts ist nicht zu hundert Prozent möglich. Dennoch gibt es eine einfache Faustregel, die ein zügiges Handeln ermöglicht: Generell werden an die Dokumente im CENSUS vor allem zwei Grundfragen herangetragen – eine globale sowie eine lokale. Die globale Frage betrifft den Dokumentkomplex als ganzes. Alle Teile des Dokuments müssen sich zu diesem Zweck zu einer virtuellen Einheit zusammenfassen lassen (vgl. Abb. 14 links). Die lokale Frage betrifft die Quadranten mit den Einzelerwähnungen der antiken Monumente. Sie sollten auf jeden Fall explizit vorliegen (vgl. Abb. 14 mitte).

So lange sich sowohl die globale wie auch die lokale Frage unverzerrt beantworten lassen, ist die eventuell zwischen Dokumentkomplex und Quadranten liegende Hierarchie frei wählbar. Sicher gestellt werden sollte lediglich eine kohärente Anzeigeform innerhalb ein und desselben Dokumentkomplexes. Ansonsten ist es durchaus legitim und sinnvoll, inhaltlich orientierte Zwischenebenen einzufügen, anhand derer sich übergreifende lokale Fragen wie die oben

⁶⁹ Ich danke Timo Strauch und Michael Chatzidakis, die mich beim letzten Auftreten im August 2003 auf den Konflikt hingewiesen haben. Während des Gesprächs wurde ein weiteres gutes Beispiel für den Konflikt genannt: Eine Doppelseite auf der sich eine Abbildung befindet, die sich über zwei Seiten erstreckt sowie eine weitere Abbildung, die nur eine Seitenhälfte beansprucht: Die zweite Zeichnung wäre hier als Kind der Doppelseite in der Anzeige etwas unschön. Teilt man die Doppelseite in zwei Teile müsste man die erste Abbildung in zwei Teile zerreißen.

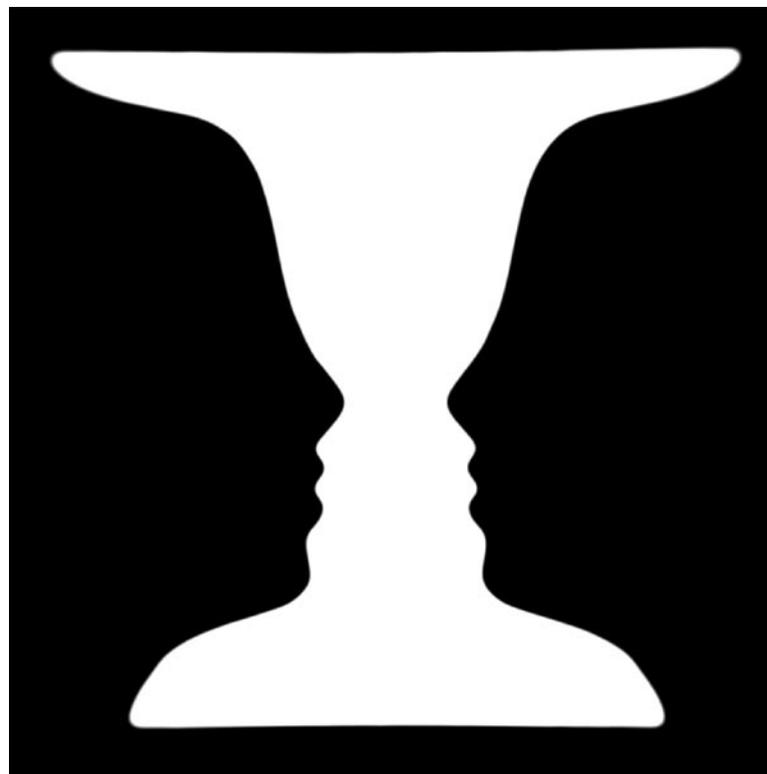


Abb. 9. Edgar Rubin: Gesichter oder Vase.

genannte zum *Forum Romanum* stellen lassen. Umgekehrt ist es nicht notwendig die vollständige physikalische Struktur eines Dokumentkomplexes abzubilden, da sowohl die globale wie auch die lokale Dokumentfrage im CENSUS inhaltlicher Natur sind.⁷⁰

Ist auf einem Dokument, etwa einer Folioseite nur eine einzige Zeichnung vorhanden, wird im CENSUS die dritte Ebene weggelassen. Die kognitive Vorstellung, die vom Eingebenden zum antiken Monument gelinkt wird, ist somit gleichgesetzt mit der Folioseite. Der Eintrag mit der RecNo 46142 im CENSUS repräsentiert so zum Beispiel sowohl das in Abb. 11 zu sehende Folio 17 aus dem so genannten *Cambridge Sketchbook*, wie auch die darauf zu sehende Einzelzeichnung einer *Kauernden Venus*.⁷¹ Sowohl die globale wie auch die lokale Frage bleiben von dieser vereinfachten Abbildung unbeeinflusst.

Eine Sache wird anhand des Konflikts zwischen inhaltlicher und physikalischer Ordnung der Dokumenthierarchie besonders deutlich: Der Aufbau der deskriptiven Hierarchie ist äußerst Subjektiv – eine Tatsache, die sich auch bei einer Reduzierung auf den rein physikalischen Aufbau eines Objekts bewahrheitet, etwa bei der Monumenthierarchie im

⁷⁰ Darin besteht ein wichtiger Unterschied zu mehr materialpositivistisch ausgerichteten Projekten, in denen auch Fragen zu Wasserzeichen, Papierqualität und dergleichen im Zentrum stehen.

⁷¹ Anonymus Cantabrigensis: Cambridge, Trinity Coll.: Cambridge Sketchbook > fol. 17; CENSUS RecNo 46142; gezeigt ist die Kauernde Venus (Napoli, Museo Nazionale > inv. 287; ehem. Roma, Palazzo Madama (post 1532-ante 1566); CENSUS s.v. Monument: Crouching Venus (RecNo 151527).

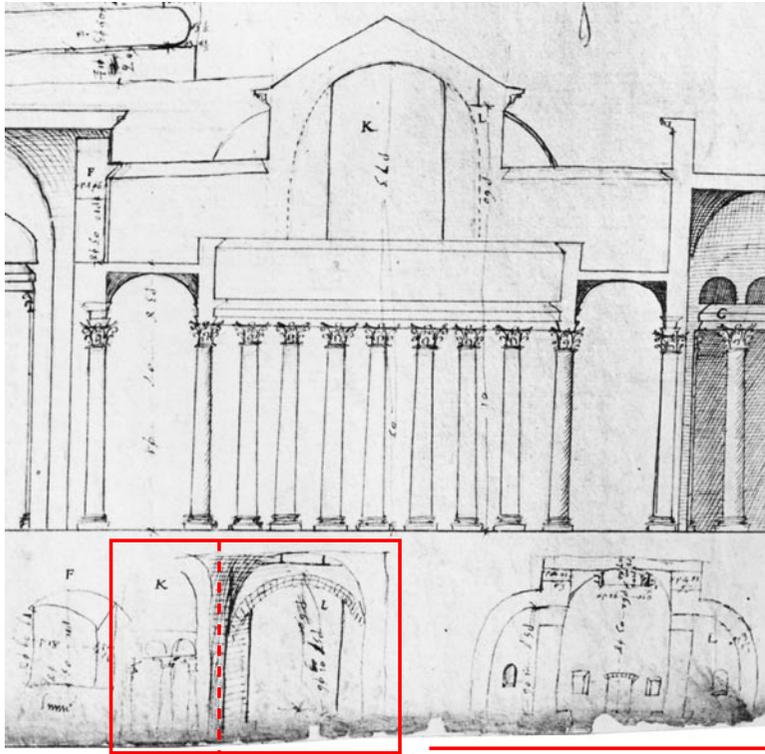


Abb. 10. Ausschnitt aus dem fol. 45r des Codex Destailleur: Der rot markierte Bereich zeigt zwei senkrecht zueinander stehende Wände. Der betreffende Bereich wird daher alternativ als eine perspektivische Zeichnung (Kulawik) oder als zwei Quadranten (CENSUS) angesprochen.

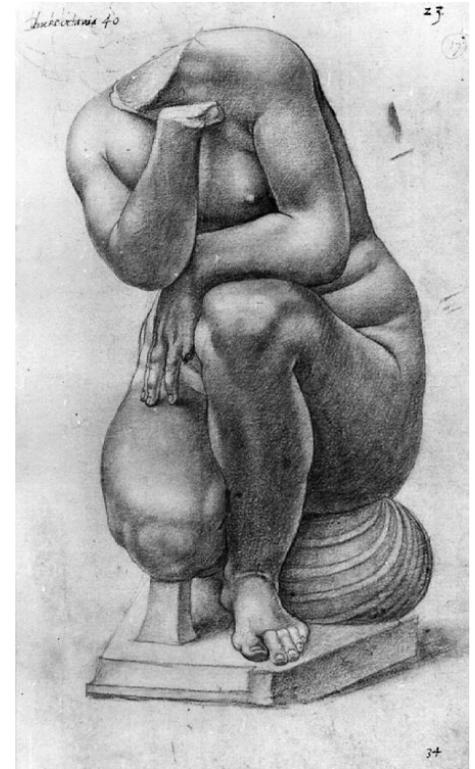


Abb. 11. Cambridge Sketchbook / fol. 17 ist im CENSUS ohne weitere Unterteilung mit der gezeigten Kauernden Venus verlinkt.

CENSUS, die per Definition mehr oder weniger die physikalische Struktur des Monuments widerspiegelt. Nesselrath erläutert dies in seiner Habilitation genauer:

„Die Cens-Datenbank orientiert sich [in der Monumenthierarchie] an physisch oder theoretisch unterscheidbaren Teilen wie z.B. Architrav, Fries und Gesims oder an Fragmenten wie im Falle der bronzenen Chimaira im archäologischen Museum in Florenz, deren Schwanz in Form einer Schlange wenig später als die Statue separat gefunden worden ist. Die unterschiedlichen Umstände der Ausgrabung lassen sich bei einer Aufteilung der beiden Stücke der Skulptur in zwei entsprechende MONUMENT-Records eindeutig beschreiben; über eine verkettete Struktur wird der Schwanz der Chimaira in der Datenbank gleichsam angefügt.“⁷²

Das Paradebeispiel einer kompletten Monumenthierarchie im CENSUS ist nach wie vor das in vielen Vorführungen gezeigte *Pantheon* (siehe Abb. 12).⁷³ Es ermöglicht die hierarchische Beschreibung aufgrund seiner Baustruktur geradezu in prototypischer Form.⁷⁴ Wie bei den oben angesprochenen Dokumenten, ist die Hierarchie des *Pantheons*

jedoch keineswegs eindeutig und auf den ersten Blick selbstverständlich. Zwar ist es möglich, einen beliebigen Bauteil – anhand geschickter Wahl der Hierarchiestufen – eindeutig im Gebäude zu verorten, die einzelnen Stufen der Hierarchie können jedoch völlig unterschiedlich gestaltet sein, ohne ihre Gültigkeit zu verlieren.

Ein deutliches Beispiel für diese Subjektivität bildet die Außenseite des *Kolosseums*,⁷⁵ die im CENSUS zunächst in einzelne Geschosse unterteilt ist, wie in Abb. 7 zu sehen ist. Hier könnte man sich alternativ auch vorstellen, sie zunächst in einzelne vertikale Joche einzuteilen, und erst danach in horizontale Elemente. Ginge man von materiellen Baukörpern, das heißt von einzelnen Werksteinen und nicht von der architektonischen Ordnung aus, so käme man eventuell auf eine dritte, grundsätzlich verschiedene Einteilung. Selbst für die relativ einfache Struktur der Fassade des Kolosseums kann also keine eindeutige Hierarchie gefunden werden. Es erübrigt sich beinahe die Schwierigkeiten zu erwähnen, die bei der Hierarchisierung wesentlich komplizierterer Baukomplexe auftreten und sich in der großteils unsauberen Strukturierung der großen *Thermen*, der *Domus Aurea* sowie des *Palatins* im CENSUS ausdrücken.⁷⁶

72 NESSELRATH 1993B S. [59]; zu Hierarchien im CENSUS generell siehe ebenda S. [58ff.] sowie [63ff.]; Chimaira siehe CENSUS RecNo 155535 sowie 155536.

73 CENSUS s.v. Monument: Pantheon (RecNo 150770) inklusive abhängiger Einträge.

74 Siehe hierzu auch den Elefanten mit Cockpit und Motor in Abschnitt IV.1.

75 CENSUS s.v. Monument: Colosseum (RecNo 150792) inklusive abhängiger Einträge.

76 CENSUS s.v. Monument: Palatine Imperial Palace (RecNo 150807);

Domus Aurea (RecNo 151997); Baths of Diocletian (RecNo 150812) sowie Baths of Caracalla (RecNo 150844); alle inklusive abhängiger Einträge. Dass ihre Baustruktur viel zu komplex ist für eine objektive Reduktion auf eine eindeutige Hierarchie, spiegelt sich eventuell sogar in der Verteilung der Monumentbaumgrößen im CENSUS wieder. Die Verteilung fällt nicht in einem klaren *power law* ab, sondern ist leicht gekrümmt. Dies könnte auf eine Mischung mit aus *power-law*- und *Poissonverteilung* hinweisen. Die Poissonverteilung ist eventuell typisch für subjektive Zusammenhänge; siehe hierzu genauer Abschnitt V.1 bes. Anm. 9.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass es einerseits zwar durchaus möglich ist einen beliebigen physikalischen Teil eines Objektes anhand einer hierarchischen Beschreibung *eindeutig* und *anschaulich* zu verorten; dass die gewählte Hierarchie aber andererseits in der Regel keine *Allgemeingültigkeit* beanspruchen kann. Ähnlich wie Hamann-MacLeans *System der topographischen Orientierung in Bauwerken*,⁷⁷ ist die hierarchische Beschreibung von Objekten im CENSUS zwar *universell Anwendbar*, aber dennoch, wie bereits Nesselrath selbst bemerkt,⁷⁸ an einige subjektive, editorische Vorgaben gebunden. Diese Vorgaben müssen den sekundären Benutzern bekannt sein um die hierarchische Beschreibung zu verstehen. Da diese Vorgaben nicht immer intuitiv erfassbar sind, ist es folglich notwendig, die Legitimität der subjektiven Hierarchien im CENSUS weiter zu erörtern.⁷⁹ Dazu müssen einige allgemeine Aspekte von Hierarchien an sich geklärt werden. Es stellt sich dabei heraus, dass deskriptive Hierarchien nur in den seltensten Fällen völlig frei von Subjektivität sind. Der folgende kleine Ausflug ist unter anderem auch notwendig, da die Problematik auch im Rahmen der Tradierung relevant ist.

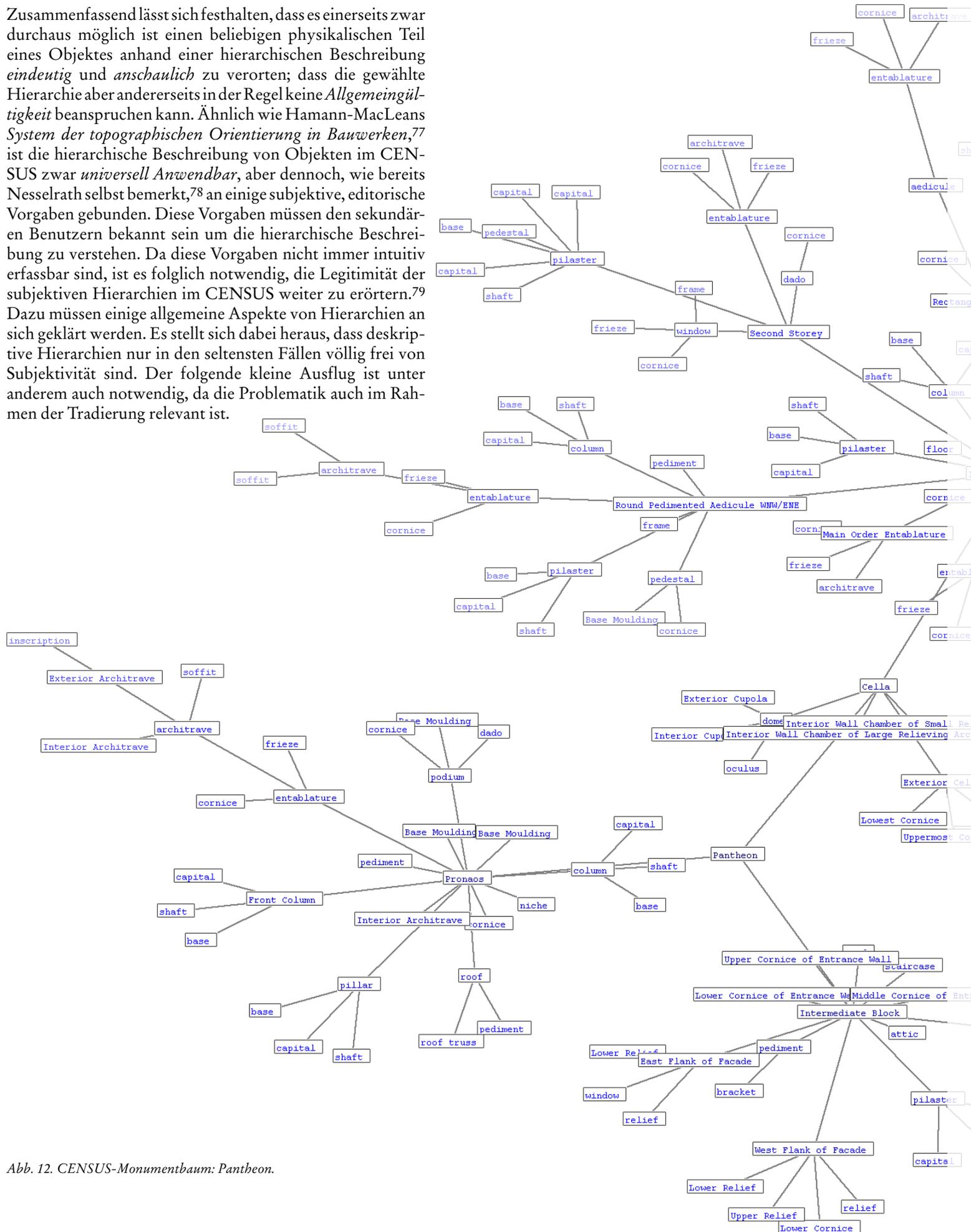
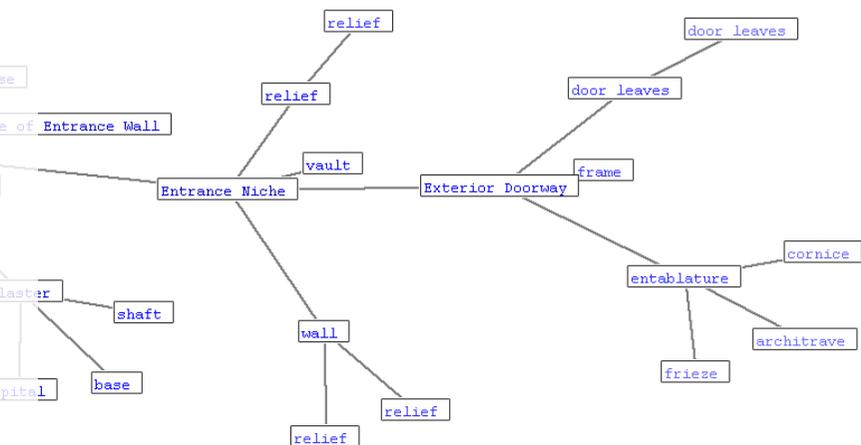
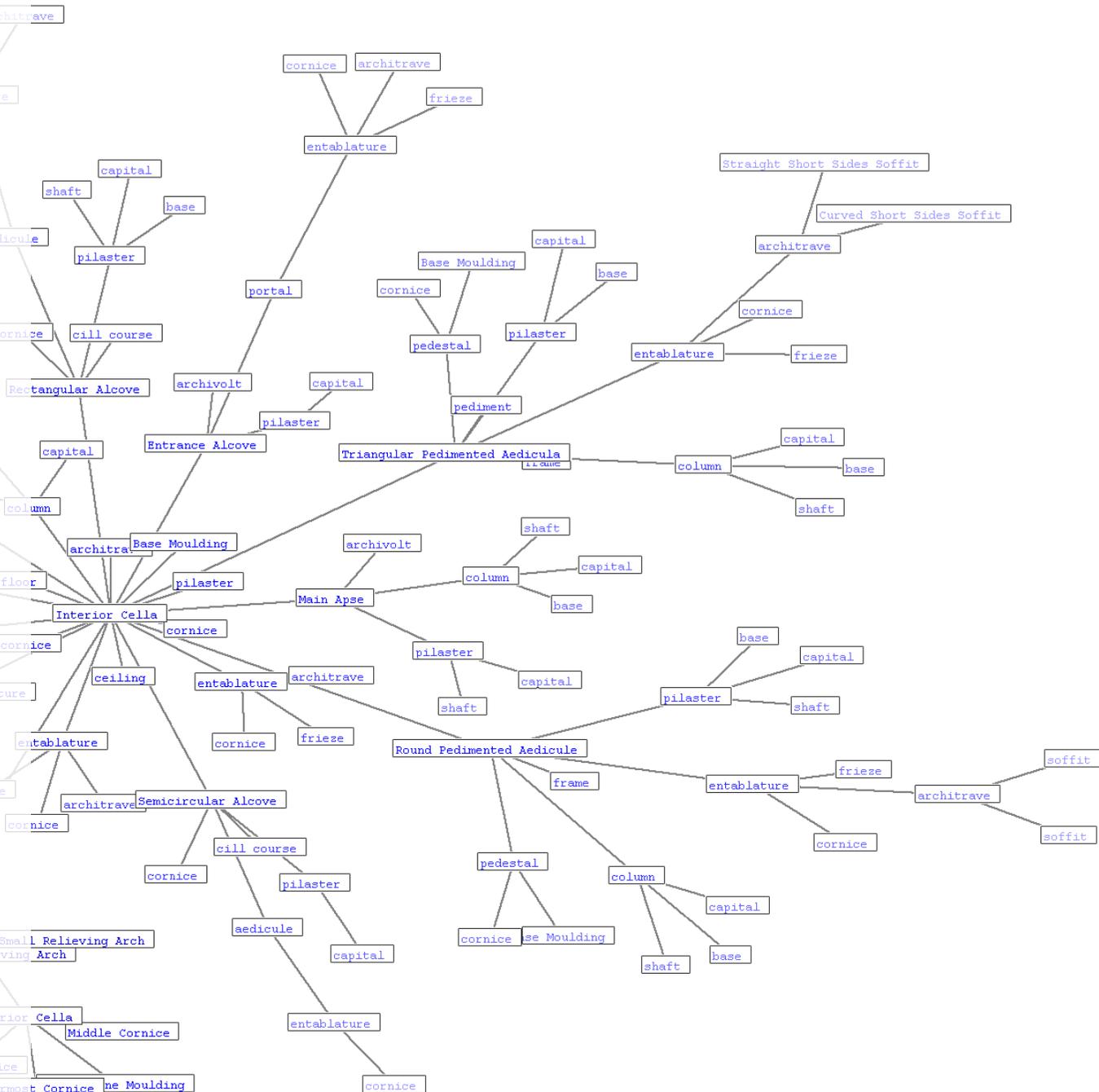


Abb. 12. CENSUS-Monumentbaum: Pantheon.



77 HAMANN-MACLEAN 1965 S. 1-32 würde nach NESSELRATH 2001 S. 173 das „bis heute beste Computerprogramm für die EDV-gestützte Architekturbeschreibung darstellen“; Hamann-MacLeans Verfahren ist kein Beispiel für die hierarchische Beschreibung, sondern dient der Referenzierung von Gebäudeteilen (d.h. subjektiver Knoten!) in einem Koordinatensystem im Sinne der analytischen Geometrie: „Signaturen“ (= Koordinaten) dienen dabei der Verortung von „Punkten“ (z.B. Pfeiler im Grundriß!) und „Flächen“ (z.B. Joche!) im Raum(!). Die Signaturen beziehen sich dabei stets auf das ganze Gebäude (HAMANN-MACLEAN 1965 S. 22 Absatz 40); Es existieren keine hierarchischen Zwischenstufen. Die von HAMANN-MACLEAN 1965 (S. 22 Absatz 39 sowie S. 26) selbst geforderte „Eindeutigkeit“, „Anschaulichkeit“ sowie „universelle Anwendbarkeit“ werden beim verwendeten Material (gotische Kathedralen) erreicht. Die ebenfalls geforderte „Allgemeingültigkeit“ ist nicht erreichbar, da man die subjektiven Grundvoraussetzungen des Systems kennen muss: Ohne Kenntnis des Nullpunktes bleibt eine Signatur immer mehrdeutig.

78 NESSELRATH 1993B S. [59].

79 Zusätzlich erscheint es aus den selben Gründen dringend notwendig, Eingabehilfen, wie etwa die visuelle Konkordanz der architektonischen Ordnungen, die seit den frühen 80er Jahren beim CENSUS benutzt wird, auch den sekundären Benutzern als Suchhilfe anzubieten.

Aus der Sicht der Netzwerkforschung ist eine Hierarchie ein verbundenes Netzwerk (*connected network*) ohne Zyklen. Hierarchiebildend kann dabei jede Linkart sein, die sich über mehrere Knoten verfolgen lässt. Wassermann und Faust heben hervor, dass die sich daraus ergebenden **Bäume** (*trees*) für sich gesehen als relativ einfache Netzwerke mit drei Haupteigenschaften beschreiben lassen (vgl. Abb. 13 links). Zum ersten sind solche Bäume so genannte minimal verbundene Graphen, d.h. jedes Entfernen eines Links zerschneidet den Baum in zwei voneinander getrennte Bäume (die zwei Bäume sind in der Folge *disconnected*). Zum Zweiten entspricht die Anzahl der Links in einem Baum der Anzahl der Knoten minus eins ($L = g - 1$). Zum Dritten gibt es immer nur einen Weg zwischen zwei beliebigen Knoten innerhalb des Baumes. Fügt man dem Baum einen weiteren Link hinzu, bzw. gibt es zwischen zwei Knoten im Baum mehr als einen Weg über die Links, so enthält der Baum ein Zyklus.⁸⁰

Analog zu dieser Definition kann man sich die Menge an hierarchisch untergliederten Dokumenten bzw. Monumenten im CENSUS als Ansammlung von Bäumen vorstellen. Vernachlässigt man die künstliche Verbindung der Bäume zur so genannten *Document-* bzw. *Monument-Authority* so ergibt sich ein Wald (*forest*) von Bäumen, dessen Anzahl an Links der Anzahl der Gesamtknoten minus der Anzahl an Komponenten, d.h. minus der Anzahl der getrennten Bäume entspricht. Eine Komponente ist dabei ein verbundenes Teilnetzwerk innerhalb einer nicht unbedingt verbundenen Gesamtmenge an Knoten; in unserem Fall, d.h. im CENSUS-Teilnetzwerk der Monumente bzw. Dokumente ein Monument- oder Dokumentkomplex. Der Aufbau dieser Komplexe entspricht der engen Definition des Baumes von Wassermann und Faust. Der zugehörige Link lautet „Teil von“ (*part of*). Da dieser Link theoretisch immer nur in eine Richtung, d.h. vom Teil zum übergeordneten Eintrag zeigt, sind die Dokument- bzw. Monumentbäume vom Prinzip her gerichtet.

Löst man sich von der engen Definition der Dokumente bzw. Monumente in der Form eines gerichteten Baumes, so ergeben sich zwei verschiedene Erweiterungen: Die erste Form der Erweiterung ist die Polyhierarchie, in der es erlaubt ist, dass ein Teil Kind von mehr als einem übergeordneten Teil ist (vgl. Abb. 13 Mitte). Praktisch wäre das zum Beispiel eine Straßenkreuzung, die sowohl Teil der einen wie auch der anderen Strasse ist, und daher in beiden Beschreibungen auftauchen müsste, vorausgesetzt man beschreibt die beiden Strassen getrennt voneinander. Da die Einführung der Polyhierarchie in vielen hierarchischen Beschreibungen unumgänglich ist, wird sie in zahlreichen relevanten Werkzeugen als Möglichkeit implementiert.⁸¹ Im CENSUS wird sie aus (ehemals notwendig) praktischen Gründen im Fall der Monumente und Dokumente vernachlässigt.

Die zweite Erweiterung des gerichteten Baumes entsteht, wenn man beliebige Zyklen, d.h. Ringschlüsse zulässt. Es entsteht dann ein so genanntes gerichtetes Netzwerk in seiner allgemeinen Form (vgl. Abb. 13 rechts). Wir werden sehen, dass diese Form in Wirklichkeit wesentlich wichtiger ist als die der streng gerichteten Hierarchie.

Ringschlüsse lassen sich in vielen Baumartigen Strukturen nicht zu hundert Prozent ausschließen. Selbst solche, die per Definition von idealer Form sind, verlieren ihre Einfachheit, wenn man hinzurechnet, dass wir in der Regel nicht von der Baumstruktur selbst, sondern von sich eventuell widersprechenden oder inkompletten Dokumenten über die Baumstruktur ausgehen müssen.

Ein klassisches Beispiel einer idealen Baumstruktur ist der Stammbaum, der sich ausgehend von einer Person über die Beziehung „Mutter von“ bzw. (!) „Vater von“ ergibt. Der Stammbaum besitzt in beiden Fällen per se keine Zyklen, da ein Kind nicht Vater seines eigenen Großvaters sein kann. Jeder Knoten kann hier nur einmal, auf nur einer einzigen Ebene der Hierarchie auftauchen. Verbindet man die Teilnetzwerke „Mutter von“ sowie „Vater von“ zu „Elternteil von“ so ergibt sich auch ohne Unklarheit der Dokumente eine natürliche Polyhierarchie. Einzeln gesehen ergeben sich zwei saubere gerichtete Baumstrukturen im Sinne der ursprünglichen Definition. Doch so sicher diese Definition in Realität zutrifft, so schwer erreichbar ist die Rekonstruktion der Bäume aus sekundären Dokumenten: Schon bei eventuell unklarer Vaterschaft wäre man gezwungen eine Person zumindest temporär an zwei Stellen des Baumes zu positionieren. Das Netzwerk das sich aus den Dokumenten ergibt ist also in dieser Hinsicht komplexer als die angenommene Realität. Darüber hinaus ist jede Baumstruktur nur ein vereinfachter Ausschnitt aus einem wesentlich komplexeren Kontext. Will man Schlüsse aus der Baumstruktur ziehen, so muss man in der Regel auch diese größeren Zusammenhänge der Realität berücksichtigen: Die Hierarchie, die sich aus der Beziehung „Mutter von“ bzw. „Vater von“ ergibt, liefert zwar Aufschluss über die Fortpflanzung einer Person, nicht jedoch über deren persönliche Kontakte. Der Stammbaum ist nur ein Teilnetzwerk, das sich mit dem weiteren Teilnetzwerk der persönlichen Kontakte überschneidet. Letzteres enthält in der Regel zahlreiche zyklische Querverweise und ist daher geradezu antihierarchisch. Untersucht man das soziale Netzwerk einer Person, so hilft einem der Stammbaum sicher weiter. Genau so sicher ist jedoch, dass die daraus gewonnene Information nur einen kleinen, eventuell zu wichtig genommenen Ausschnitt aller sozialen Kontakte der Person wiedergibt.

Aus den beiden Tatsachen, dass nahezu jede Hierarchie Doppeldeutigkeiten der Rekonstruktion enthält, sowie nur einen eingeschränkten Ausschnitt aus der Realität widerspiegelt,

⁸⁰ WASSERMANN FAUST 1994 S. 119f.

⁸¹ Zur Polyhierarchischen Suche in den DYABOLA-Sachkatalogen des DAI siehe DYABOLA USER MANUAL Kap. 3.4 s.v. Polyhierarchic Search; das unten angesprochene Werkzeug StarTree™ ermöglicht trotz der

Beschränkung auf strenge Hierarchien in der Visualisierung den Umgang mit Polyhierarchien; siehe StarTree Studio Version 3.0.0.14: StarTreeStudio Application Help s.v. How To Create Nodes with Multiple Parents (duplicate nodes); Download unter www.inxight.com (März 2003).

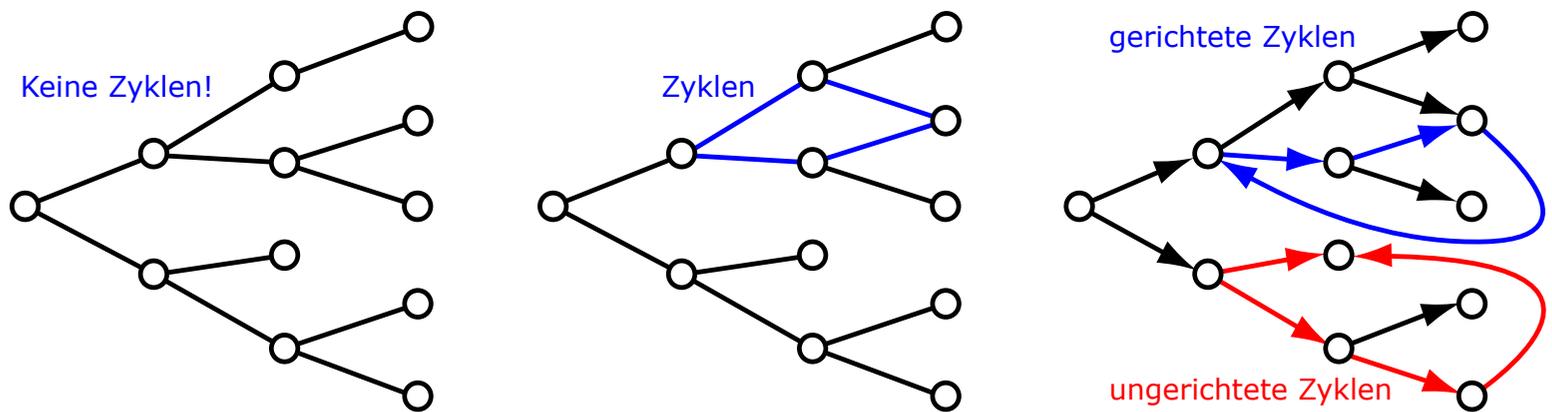


Abb. 13. Netzwerke von zunehmender Komplexität (von links nach rechts): Streng hierarchischer Baum, Polyhierarchie und gerichtetes Netzwerk.

folgt die Grundannahme, dass jede hierarchische Beschreibung zu einem gewissen Grad durch Subjektivität gekennzeichnet ist – eine Tatsache die oft vor allem aus technischen Gründen vernachlässigt wird. Praktisch existieren in vielen gerichteten Netzwerken – auch in dem der Tradierung – doppeldeutige sowie zyklische Strukturen. Lässt man diese außer Acht, so geschieht dies oft, weil man eine vermeintlich verständlichere visuelle Darstellung erreichen will, oder weil man bestimmte algorithmische Operationen durchführen will, die nur ohne Zyklen durchführbar sind.⁸²

Auch die Einschränkung der Monument- bzw. Dokumenthierarchien im CENSUS auf eine Baumstruktur im Sinne von Wassermann und Faust erfolgt wie unten erläutert gebunden an einen Zweck. Es ist und war zu keinem Zeitpunkt das Ziel des CENSUS, die eine allgemeingültige Hierarchie eines Monuments bzw. Dokuments zu finden oder definieren. Dies muss hier in aller Deutlichkeit gesagt werden, da es mehrere Beispiele für scheinbar allgemeingültige, nicht auf den ersten Blick zweckgebundene hierarchische Beschreibungen gibt, deren Scheitern von Kritikern in Gesprächen des Öfteren auf den CENSUS übertragen worden ist.

Aus physiologischen Gegebenheiten lässt sich zwar ableiten, dass hierarchische Beschreibungen nicht vollständig abzulehnen sind. Andererseits ist jedoch auch hervorzuheben, dass deskriptive Hierarchien völlig zu unrecht der Anspruch zu Grunde gelegt wird, die uns umgebende Objektwelt vollständig zu umfassen. Zur Legitimation von hierarchischen Beschreibungen lässt sich beispielsweise anführen, dass es offenbar im Gedächtnis bevorzugte Einstiegsebenen gibt, man also in der Regel angesichts einer entsprechenden Frucht zuerst an „Apfel“ denkt, anstatt an eine genaue Sorte oder den zu allgemeinen Begriff „Obst“⁸³ – eine Tatsache, die sich mit dem bevorzugten Suchverhalten in Datenbanken deckt:

Sucht man in einer Objektdatenbank nach einem allgemeinen Konzept – etwa Tempel – so will man in der Regel einfachen Zugriff auf alle enthaltenen Exemplare, nicht jedoch auf die Definition des Oberbegriffes bzw. auf wenig aussagekräftige Details. Sucht man in einer Bilddatenbank etwa nach „thermae“, so dürften einen eher alle Thermenkomplexe, nicht jedoch die Skulpturen des Thermenmuseums interessieren. Beide Probleme sind vor allem in pragmatisch flachen Datenbanken besonders lästig, in denen man stets nach Wörtern statt nach Konzepten sucht. In grossen Suchmaschinen wird dieses Problem durch Gewichtung (*ranking*) unterschiedlicher Art in Ansätzen gelöst. Geisteswissenschaftliche Datenbanken sind dafür in der Regel zu klein oder in ihrem Benutzerkreis zu stark beschränkt. Eine gruppierende Zusammenfassung von Teilkonzepten zu höheren Einheiten erscheint daher in einem gewissen Masse sinnvoll.⁸⁴

Nicht von den physiologischen Gegebenheiten⁸⁵ ableiten lässt sich allerdings der Anspruch der Allgemeingültigkeit, der sich zwischen den Zeilen in vielen Fällen wieder findet. Die Beispiele reichen von der teilweise hierarchischen Einteilung der Abbildungen in Diderots Enzyklopädie⁸⁶ bis zur Einordnung von Waren ins Zolltarifschema beim deutschen Zoll.⁸⁷ Als Sinnvoll aber dennoch subjektiv erweisen sich dabei oft diejenigen Hierarchien, die von den Objekten selbst ausgehen, wie zum Beispiel die Synopsis zu Cassiano dal Pozzos Papiermuseum von Carlo Dati (Abb. 163),⁸⁸ oder die *ad hoc* erstellte Hierarchie der Diatheksbestände des Kunsthistorischen Instituts der HU-Berlin im Datenbanksystem IMAGO. Nicht unbedingt fragwürdig, aber deutlich stärker anfechtbar als gemeinhin angenommen erscheinen Klassifikationssysteme, die auf dem kollektiven *common sense* des grünen Tisches beruhen. Oft überschätzte Beispiele hierfür sind Taxonomien wie *Icon-Class* oder Web-

82 Siehe z.B. HUMMON DOREIAN 1989 S. 45f. zur Sortierung von Artikeln einer *strongly connected component* in einem Zitategraphen, die nur unter Ausschluss vorhandener Zyklen mit einer *depth first search (DFS)* möglich ist.

83 HILGARD 2001 S. 314 besonders 317f. sowie PALMER 1999 S. 416ff.

84 Dies muß im Übrigen im Fall von flachen Datenbanken nicht unbedingt anhand eines hierarchischen Thesaurus geschehen; nützlich sind hier auch sekundäre Indizes, die beispielsweise auf ein mehrsprachiges Wörterbuch zurückgreifen oder phonetische Transformationen durchführen können: Entsprechende Anwendungen sind beispielsweise *MILOS* beim *KuBiKat*

(www.kubikat.org) oder *soundex* beim *Prometheus-Bildarchiv* (www.prometheus-bildarchiv.de).

85 Siehe genauer in Abschnitt IV.1-2.

86 Ein Beispiel für die teilweise dreistufige Hierarchie ist DIDEROT 1762-1772 Bd. 1 Agriculture s.v. Art de faire éclore les poulets: Taf. III Abb. 1,2 und 3: Poussinieres... (d.h. Landwirtschaft > Hühnerhaltung > Käfige).

87 Auskünfte über die Einordnung von Waren ins Zolltarifschema erteilt der deutsche Zoll; siehe www.zoll.de.

88 DATI 1664 Faltblatt am Ende des Textes; siehe hierzu HERKLOTZ 1992 S. 95 Anm. 35 Abb. 1 (THERMAE RecNo 124).

Verzeichnisse wie das *Open Directory* oder *yahoo!*TM (in seiner ursprünglichen Form).⁸⁹ Diejenigen der Gegenstände, die fern des Durchschnitts liegen – d.h. aufgrund der unten angesprochenen Verteilungen über 80% – lassen sich in solchen Strukturen nur schwer unterbringen.

Probleme bereiten deskriptive Hierarchien auch in geographischen Thesauri oder materiellen Terminologien, die in verschiedenen Sprachen von verschiedenen Seiten her gedacht werden: Während man beispielsweise im deutschen Sprachraum in manchen Fällen eher vom Material ausgeht, beginnen anderssprachige Bautypologien eventuell eher mit der Konstruktion. Aus der *Holz-Ständerbauweise* wird so eine *light-frame construction in timber*.⁹⁰ Die Hierarchien sind in der Folge schwer übersetzbar, auch wenn die kulturellen Unterschiede im Vergleich marginal erscheinen (Konstruktion / Material versus Material / Konstruktion).⁹¹

Die hierarchische Einteilung von Objekten hängt in allen genannten Fällen von einem angenommenen gemeinsamen Weltbild, sowie vom gemeinsamen Fokus auf bestimmte Details ab.⁹² Die deskriptive Hierarchie bleibt daher stets unvollständig, zweckgebunden und subjektiv.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich Hierarchien aufgrund ihrer immanenten Einschränkungen nur sehr bedingt zur vollständigen Ablage von Daten, geschweige denn zur Abbildung des gesamten Weltwissens eignen. Als eine Darstellungskonvention unter vielen, ist die hierarchische Darstellung komplexer Zusammenhänge jedoch äußerst sinnvoll und folglich auch verbreitet. Vor dem Hintergrund, dass auch jede andere Darstellung eines komple-

xen Zusammenhanges gleichzeitig eine Vereinfachung ist, erscheint sie genauso legitim wie ein Fliesstext, eine Tabelle oder ein Schaubild. In gewissen Zusammenhängen ist ihr vor allen anderen sogar Vorzug zu geben, da sich durch sie Aspekte beleuchten lassen, die anders nur mit viel Zeitaufwand nachvollziehbar sind.⁹³ Zu Beachten ist dabei jedoch, dass jede deskriptive Hierarchie einer diskutierbaren Konvention unterliegt. Man wird sich nie auf eine allgemeingültige hierarchische Klassifikation einigen können.

Da dies keine neue Erkenntnis ist, existieren bereits zahlreiche alternative Gegenentwicklungen zur deskriptiven Hierarchie. Bibliothekare sind fasziniert von der Facetten-Klassifikation bzw. der Colon-Klassifikation des indischen Bibliothekars S.R. Ranganathan.⁹⁴ Auch in Anwendungen wie *Flickr*TM von *yahoo*TM wird die hierarchische *taxonomy* durch facettenähnliche *tags* ersetzt.⁹⁵ Komplexere Datenmengen, wie etwa der Objektbestand eines Museums werden besser verwaltbar durch den Einsatz komplexer Netzwerke in Analogie zum hier vorgeschlagenen Ansatz. Schritte in die richtige Richtung sind hierfür die *Semantic Web Activity* des W3C sowie Entwicklungen wie das *CIDOC Conceptual Reference Model* der UNESCO.⁹⁶

Da es keinen Allgemeingültigkeitsanspruch geben kann, dienen die Bäume der Monumente und Dokumente im CENSUS wie in der THERMAE-Datenmenge primär der Rekonstruktion von Rezeption und Tradierung. Hierzu ist die entsprechende Unterteilung nützlich, da nur so die im Folgenden vorgestellten Grundfragen möglich werden. Ausschliesslich in diesem Zweck liegt ihre Notwendigkeit.

Globale, lokale und metalokale Fragen

Im Gegensatz zu einigen speziellen naturwissenschaftlichen Zeitschriftenartikeln enthalten kunsthistorisch-archäologische Dokumente, wie die meisten geisteswissenschaftlichen Publikationen, nicht nur eine einzige Idee. Monumente werden oft nur zum Teil dokumentiert. Dokumente beziehen sich ihrerseits ebenfalls oft nur zum Teil auf ein bestimmtes Monument. Zum Zweck der besseren Explikation von Bezüglichkeiten, ergibt sich daraus zusammen die Notwendigkeit der Unterteilung. Die Teilung entspricht im Prinzip den Zitaten in der wissenschaftlichen Literatur. Dort verweisen Zitate genau genommen auch nicht von Publi-

kation zu Publikation, sondern von Stelle zu Stelle. In den meisten Zitateindizes wie dem *ISI Web of Science*TM besitzen die Publikationen daher Seitenbereiche (*page ranges*), in die die Zitate hineinreferenzieren.⁹⁷ Den dortigen Angaben des Seitenbereichs entsprechen im CENSUS die verlinkten Quadranten unterhalb der Monument- bzw. Dokumentkomplexe. Ein prägnanter Unterschied ist, dass das Verhältnis Publikation/Seitenbereich in den meisten Zitateindizes im Gegensatz zu den Hierarchien im CENSUS nur zweistufig ist. Dies erlaubt Überschneidungen der Stellenangaben – *metalokale* Fragen, wie die oben angesprochene zum

89 Zu IconClassTM siehe www.iconclass.nl; zum Open Directory siehe www.dmoz.org bzw. www.google.com; *yahoo!*TM (www.yahoo.com) verwendet seit geraumer Zeit ähnliche Algorithmen wie *google*TM; daneben propagiert die Firma in Services wie *Flickr*TM (www.flickr.com) die Klassifikation anhand von facettenartigen *tags* statt einer hierarchischen *taxonomy*; siehe hierzu O'Reilly 2005 s.v. 2. Harnessing Collective Intelligence; siehe auch WIKIPEDIA s.v. Folksonomy (<http://en.wikipedia.org/wiki/Folksonomy>).

90 Das Beispiel ist fiktiv; ähnliche Begriffsunterschiede treten jedoch im Vergleich von offiziellen Bautypologien verschiedener Länder mehrfach auf. Dies kam z.B. im Rahmen des Projektes *Documentation of Modern Architecture (DOcMA)* von Wolf Tegethoff am Zentralinstitut für Kunstgeschichte in München 1996 ans Licht.

91 Man vergleiche die Kategorie *balan* der australischen Sprache *Dyirbal*, die unter anderem sowohl *Frauen*, *Feuer* und *gefährliche Dinge* enthält; siehe LAKOFF 1990 S. 5.

92 Genauer siehe Abschnitt IV.1 s.v. Elefanten mit Cockpit und Motor.

93 Ein klassisches Beispiel hierfür ist die Annäherung an gewünschte Detailinformationen durch Wiedererkennen von größeren Konzepten in hierarchischen Verzeichnissen (z.B. www.yahoo.com; www.dmoz.org) statt der Verwendung eines Suchbegriffes den man bereits vorher kennen muß (www.google.com); Die Kritik von HÄUBER SCHÜTZ 2004 S. 40 an BRINKMANN 2000 S. 69f. ist vor diesem Hintergrund unberechtigt.

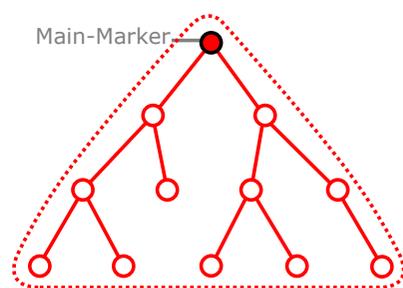
94 RANGANATHAN 1965; in ROLOFF 1976 192ff. unter *nicht konventionelle Formen der Sachklassifikation*; zur Bedeutung innerhalb der Bibliothekswissenschaften siehe GARFIELD 1984 bes. S. 39ff.; eine gute knappe Einführung liefert STECKEL 2002.

95 *Flickr*TM siehe www.flickr.com; allgemein zum web 2.0 siehe z.B. O'REILLY 2005.

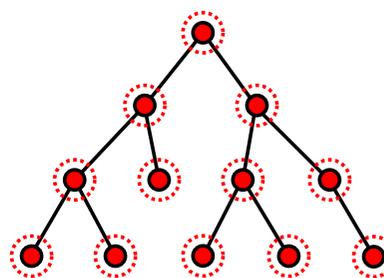
96 Zum *Conceptual Reference Model* siehe CIDOC CRM 2002 bzw. <http://cidoc.ics.forth.gr/>; zur Komplexität des Abgleiches von hierarchischen Thesauri siehe DOERR 2004 S. 8-10; zur *Semantic Web Activity* siehe ANTONIOU HARMELN 2004 sowie <http://www.w3.org/2001/sw/>.

97 Siehe hierzu genauer GARNER 1967 S. 14.

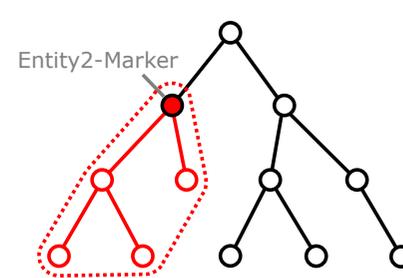
globale Frage



lokale Frage



metalokale Frage



CENSUS-Monuments:	Monumentkomplexe (Monument-Marker)	einzelne Monumentknoten (Knotenart: Monument)	z.B. <i>columns</i> inklusive ihrer Teile
CENSUS-Dokuments:	Dokumentkomplexe (1. Ebene der Document-Authority)	einzelne Dokumentknoten (Knotenart: Dokument)	zumeist nicht sinnvoll
Thermen-Datenmenge:	Monument- bzw. Dokumentkomplexe (Main-Marker)	einzelne Knoten (Knotenarten: Monument, Objekt, Publikation, Visuelle Ressource)	Untergeordnete Einheiten größerer Komplexe (Entity2-Marker)

Abb. 14. Standardfragen an die Dokument- bzw. Monumentbäume im CENSUS sowie der THERMAE-Datenmenge.

Forum Romanum, sind aber aufgrund dieser Zweistufigkeit nur sehr bedingt möglich. Die *metalokalen* Fragen stellen eine Besonderheit des CENSUS dar, die dort vor allem von der Monumentseite aus gesehen wichtig ist (siehe unten). Sinnvoll sind in beiden Fällen, d.h. in Zitateindizes wie im CENSUS, darüber hinaus vor allem auch übergeordnete Fragen der Art *welche Künstler zeichnen welche Monumente beziehungsweise welche Autoren beziehen sich auf bestimmte Publikationen*. Korrelierende Antworten auf diese übergeordneten Fragen können dabei leicht in die Irre führen. Erhält man auf den ersten Blick den Eindruck, dass zwei Künstler in ihrer Motivauswahl korrelieren, so kann das Ergebnis bei genauerer Betrachtung enorm divergieren. Einer könnte zum Beispiel nur Gesamtansichten der fraglichen Monumentauswahl liefern, während sich der andere beispielsweise auf eine, nur auf der übergeordneten Ebene korrelierende Auswahl von Kapitellen, Basen und Details der selben Monumente beschränkt. Sowohl für *globale* wie *metalokale* Fragen ist daher die Unterteilung von Monumenten und Dokumenten in *lokale* Quadranten sinnvoll. Systematische Fragen im *metalokalen* Zusammenhang, werden durch eine hierarchische Mehrstufigkeit möglich. Wie die *globale* Reduktion der Einzelknoten auf ihre übergeordneten Einheiten, das heißt auf die Dokument- wie Monumentkomplexe spielen die *metalokalen* Abstraktionen eine wichtige Rolle in den Analysen der vorliegenden Arbeit. Es ergeben sich drei grundsätzliche Abfragemöglichkeiten: die *lokale*, die *metalokale* sowie die *globale* Frage:

Auf der Dokumentseite gibt es wie angesprochen eine *globale* sowie eine *lokale* Hauptfrage. Die *globale* Frage umfasst den gesamten Dokumentkomplex, z.B. den *Codex Escorialensis inklusive aller seiner Teile*. Zur Herstellung eines entsprechenden Ergebnisses sucht man hierzu im CENSUS zunächst den Codex und bildet ein abhängiges Ergebnis aller abhängigen Einträge.⁹⁸ In einer groß angelegten Analyse werden alle verlinkten Einzelteile der fraglichen Dokumentkomplexe sekundär (d.h. im Moment außerhalb des

CENSUS) zu virtuellen Knoten zusammengefasst (vgl. Abb. 14 links). Die *lokale* Dokumentfrage betrifft die einzelnen verlinkten Einträge des Dokumentkomplexes. Die einzelnen Knoten zählen hier jeweils für sich (vgl. Abb. 14 Mitte). Auf der Monumentseite gelten die Aktivierungsmöglichkeiten bezüglich *globaler* wie *lokaler* Frage analog zur Dokumentseite (vgl. Abb. 14 links bzw. Mitte). Hinzu kommen hier jedoch Fragen auf der *metalokalen* Ebene, vergleichbar mit der oben genannten, aber nur ausnahmsweise möglichen Dokumentfrage zum *Forum-Romanum*-Kapitel. Aufgrund der konsequent ähnlich strukturierten Monumenthierarchien ist es im CENSUS zum Beispiel möglich nach allen „Säulen inklusive ihrer Teile“ (d.h. Basis, Schaft und Kapitell) zu fragen, unabhängig davon ob die Säulen eigenständige Monumente oder nur Teile von übergeordneten Komplexen sind (vgl. Abb. 14 rechts).

Innerhalb der in dieser Arbeit vorgestellten Analysen werden die in Abb. 14 gezeigten Aktivierungsmöglichkeiten gegebenenfalls mit weiteren Bezüglichkeiten angereichert. Wenn im Folgenden von *globalen*, *lokalen* oder *metalokalen* Fragestellungen zu Monumenten und Dokumenten die Rede ist, so entspricht die Fragestellung stets den abgebildeten Aktivierungen der jeweiligen Knoten (= Records bzw. Einträge).

Als Fazit lässt sich festhalten, dass die Dokument- und Monumenthierarchien im CENSUS zweckgebunden als Bäume im Sinne der Netzwerkforschung definiert sind. Die – wie in jeder anderen deskriptiven Hierarchie – vorhandene Subjektivität ist eine bekannte Tatsache. Es gibt keinen Vollständigkeitsanspruch. Die Bäume dienen in erster Linie als Ausgangsbasis der Rekonstruktion von Rezeption und Tradierung. Unten wird im Rahmen der konkreten Anwendungen anhand der THERMAE-Datenmenge gezeigt, wie mit der Subjektivität der Bäume im Verlauf der weiteren Analyse gespielt werden kann und muß (siehe bes. Abschnitt III.2). Zunächst werden jedoch die beiden Netzwerke der Rezeption und der Tradierung genauer vorgestellt.

⁹⁸ z.B. CENSUS s.v. Documents (name/inv/place in order) > [Codex E...] = Codex Escorialensis (RecNo 60082) > collect dependent entries

> all levels with current entry = 304 Records; allgemeines Vorgehen siehe DYABOLA CENSUS MANUAL Kap. 3.1.

Stars und der lange Schweif der Fragwürdigkeit im CENSUS

Unter den derzeit 44 definierten Relationen des CENSUS nimmt der Rezeptionslink zwischen Dokument und Monument eine zentrale Rolle ein. Alle anderen Informationen des CENSUS dienen in erster Linie der Rekonstruktion dieser Beziehung. Sekundär lassen sich aber selbstverständlich auch aus der Rezeption selbst Aussagen zu allen anderen Dimensionen des CENSUS ableiten. Es handelt sich um ein dynamisches System, das auf den zweiten Blick wesentlich interessanter und ertragreicher ist, als man vermuten würde. Dies wird besonders deutlich, wenn man den Blick von der Einzelbetrachtung zu einer Gesamtschau der vorhandenen Daten erweitert.

Im CENSUS waren zum Zeitpunkt der Analyse über 35.000 Rezeptionslinks zwischen 23.777 Dokument- und 11.230 Monumentrecords hinterlegt. Zusammengenommen ergibt sich daraus ein so genanntes bipartites Netzwerk, das aus zwei Knotenarten (Monumente und Dokumente) sowie einer einzigen Linkart besteht.

Auf beiden Seiten der Relation gibt es sehr wenige Einträge, mit einer extrem überdurchschnittlichen Anzahl von Links. Sie stehen jeweils sehr vielen Einträgen mit einer eher unterdurchschnittlichen Anzahl gegenüber. Es gibt also genauso superdokumentierte Monumente wie supermonumentreiche Dokumente. Die Anzahl der Links folgt auf beiden Seiten einem so genannten *power law*, d.h. die Wahrscheinlichkeit, dass ein Eintrag eine bestimmte Anzahl von Links oder mehr besitzt fällt sehr steil (logarithmisch) ab.

Aus dieser Verteilung folgt, dass das bipartite Netzwerk der Rezeption stetig wächst, selbstorganisierend ist, nicht vom Zufall regiert wird und in seinen Teilen auch Selbstähnlichkeit offenbart (siehe genauer Abschnitt V.1). Es handelt sich, wie etwa auch beim *world wide web*, um ein reales komplexes Netzwerk im Sinne der diskreten Mathematik. Die Ähnlichkeit zu zahlreichen anderen Netzwerken gibt einen Hinweis darauf, dass das inhaltliche Gewicht mancher Einträge nicht in erster Linie, wie oft vermutet von bestimmten Vorlieben des CENSUS-Projekts abhängt, sondern dass es sich bei dem Phänomen um einen natürlichen Umstand handelt.

Die folgenden Ausführungen über die Rezeption bilden gleichzeitig den Nachweis der Legitimität, den CENSUS als komplexes Netzwerk zu sehen. Zum Beleg wird exemplarisch eine Eigenschaft herausgegriffen, die in der Mathematik der komplexen Netzwerke vor allem in den letzten Jahren eine bevorzugte Rolle einnimmt: die so genannte Gradverteilung (*degree distribution*), die Verteilung von Kanten oder Links an den einzelnen Knoten.

In Abb. 15 erkennt man einige Monument- und Dokument-Records, verbunden durch den zugehörigen Rezeptionslink. Die antiken Monumente erscheinen als blaue Knoten, die Renaissancedokumente in rot. Die Verteilung der Links lässt sich von zwei Seiten betrachten. Man kann einerseits unter-

suchen, wie die Links aus dem Dokument heraus zeigen (rot), andererseits, wie sie in die Monumente hinein weisen (blau). Man spricht in einem Fall von Dokument-OUT-Grad, im anderen von Monument-IN-Grad. Beide Phänomene sind natürlich nicht vollständig unabhängig voneinander. Da sie jedoch bis zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit auch in der mathematischen Literatur überwiegend separat behandelt worden sind, wird diese praktische Trennung auch hier beibehalten.⁹⁹ Im vorliegenden Kapitel wird nur eine Seite, die des Monument-IN-Grad behandelt.

Abb. 16 auf der nächsten Doppelseite links oben zeigt ein Diagramm der IN-Gradverteilung sämtlicher Monumentkomplexe im CENSUS: Auf der vertikalen Achse erscheint die Anzahl der Monumente. Auf der Horizontalen die Anzahl der Links vom Dokument-Record. In dem gezeigten Schaubild werden alle eingehenden Links eines Monuments und seiner Teile zusammengelegt. Das Pantheon, um ein Beispiel zu nennen, enthält deshalb auch die Links aller seiner Teile. Auf der anderen Seite der Links stehen im gezeigten Diagramm die einzelnen Dokument-Records, also Einzelzeichnungen oder -Erwähnungen, nicht jedoch die übergeordneten Ganzheiten, wie Codices oder Bücher. Das Diagramm beantwortet folglich die Frage: Wie viele Einzelzeichnungen bzw. -Erwähnungen gibt es zu wie vielen Monumentkomplexen im CENSUS? Es handelt sich um eine Verbindung der globalen Monumentfrage mit der lokalen Dokumentfrage. Die durchschnittliche Anzahl von Dokument-Records pro Monument beträgt laut der Statistik 4. Eine sehr geringe Anzahl von Monumenten übersteigt diesen Wert jedoch um das bis zu 250-fache. Die meisten anderen unterschreiten den Durchschnitt hingegen erheblich, da Sie lediglich mit einem oder zwei Dokument-Records verbunden sind. Die stark abfallende Verteilung überrascht auf den ersten Blick, da sie gewissermaßen das Gegenteil der uns so wohl vertrauten Normalverteilung darstellt. Würde die Körpergröße der täglichen Besucher der sixtinischen Kapelle derselben Verteilung folgen, so müsste es mindestens eine oder zwei Personen von 20 Meter Größe geben. Alle anderen wären hingegen so groß wie ein Bleistift.

Betrachtet man die Liste der superpopulären Monumente in Abb. 17, so begegnen einem in erster Linie alte Bekannte. Auffällig ist jedoch, dass sich unter den ersten 20 ausschließlich architektonische Monumente befinden. Dies liegt vermutlich daran, dass eine Skulptur, im Gegensatz zu einem architektonischen Monument, in der Regel mit ein bis vier Zeichnungen „vollständig“ abgehandelt ist. Dieser Verdacht bestätigt sich, wenn man vor Erstellung des Diagramms auch die Dokument-Records zu ihren übergeordneten Ganzheiten, das heißt also Codices, Zeichnungskonvoluten und Büchern zusammenfasst, so wie in Abb. 18.

⁹⁹ Diese Trennung entspricht dem Stand der Forschung im Jahr 2003; siehe

NEWMAN 2003 S. 186.

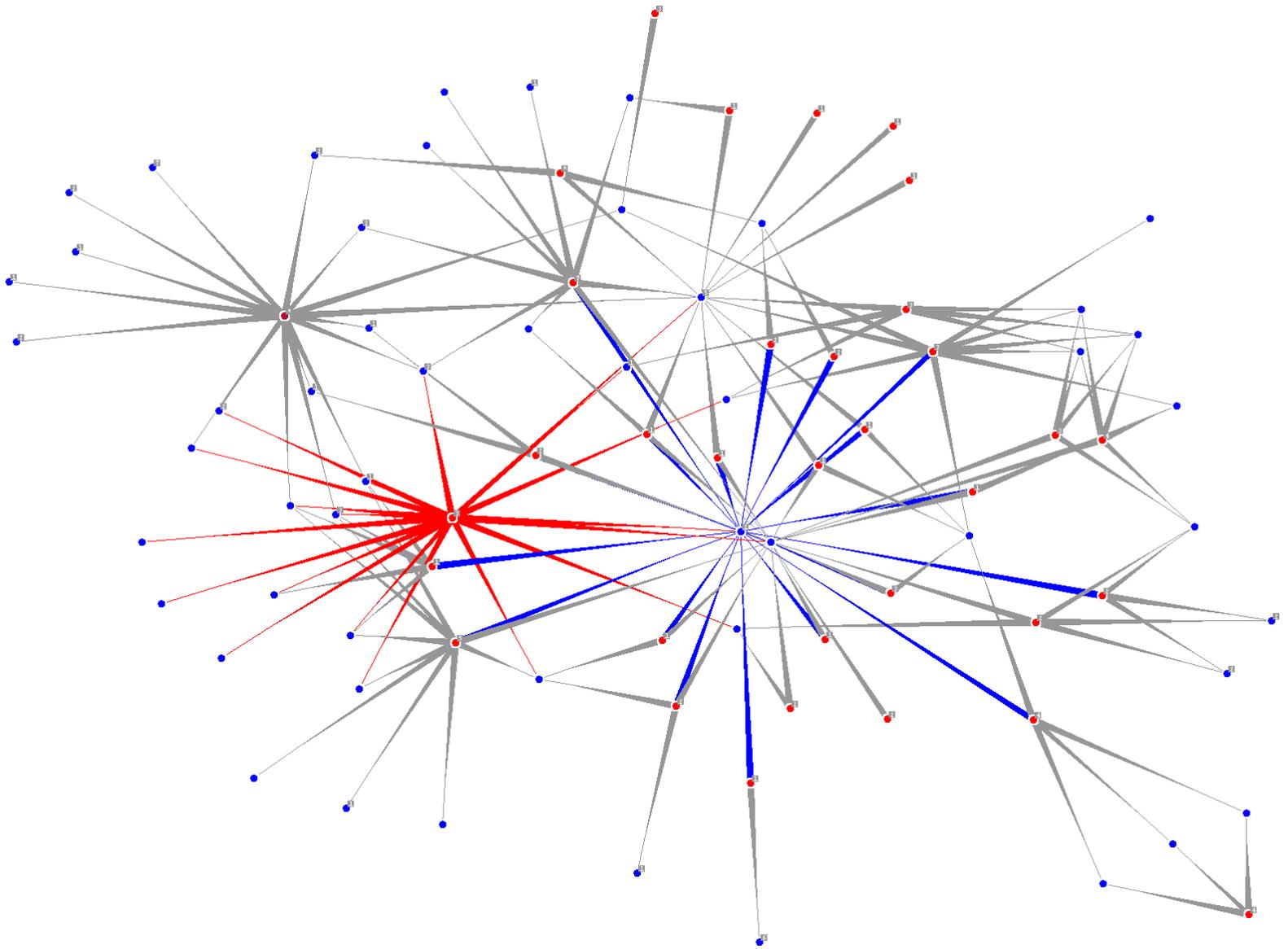


Abb. 15. Dokumente (rote Knoten) sind im CENSUS anhand des Rezeptionslinks mit den Monumenten (blaue Knoten) verbunden. Die Links zeigen aus den Dokumenten heraus (OUT-Grad: Beispiel in rot) und in die Monumente hinein (IN-Grad: Beispiel in blau).

Die zugehörige Frage ist nun beidseitig global: Wie viele Monumentkomplexe werden von wie vielen Dokumentkomplexen abgebildet beziehungsweise erwähnt? Die zugehörige Abb. 19 zeigt daher die tatsächliche Hitliste¹⁰⁰ der Antiken Monumente im CENSUS. Ganz oben stehen bezeichnenderweise viele Triumphbögen. Eine Tatsache, die nicht wirklich überraschend ist, passen sie doch sowohl in skulpturzentrierte wie architekturzentrierte Dokumentenzusammenhänge.

So mancher Leser wird an dieser Stelle denken, dass im CENSUS nur ein paar wenige Monumente wie das Pantheon oder der Laokoon vollständig behandelt werden. Der Rest ist scheinbar für das CENSUS-Projekt außer Interesse. Ein Vorwurf, der nicht nur einmal auch von ausgesprochenen Kennern der Materie geäußert worden ist.¹⁰¹ Dass dem nicht so ist, wird unten am Phänomen der Selbstähnlichkeit gezeigt (siehe S. 56 und Abschnitt V.1 s.v. Selbstähnlichkeit). Zunächst erfolgt jedoch ein sehr aufschlussreicher Vergleich

mit anderen komplexen Netzwerken. Zu diesem Zweck wird unser Diagramm logarithmisch skaliert.

Abb. 20 zeigt dieselben Daten wie Abb. 18. Man beachte, dass ein Punkt links oben im jeweiligen Diagramm sehr viele Monumente repräsentiert, rechts unten hingegen sehr wenige. Es gibt schließlich tausende Monumente mit nur einem Dokument, jeweils nur eines mit 138, 117 oder 108 Dokumenten. In der logarithmischen Projektion ergibt sich daraus rechts unten eine Streuung.

Um diese Streuung zu eliminieren, kann man die Verteilung noch in einer dritten allgemein anerkannten Art und Weise darstellen, indem man so wie in Abb. 22 die so genannte kumulative Wahrscheinlichkeit der Degree-Verteilung anträgt. Statt also die Werte einzubringen, wie viele Monumente so und so viele Dokumente besitzen, verzeichnet man hier die Wahrscheinlichkeit, dass ein Monument eine bestimmte Anzahl oder mehr Dokumente besitzt.

¹⁰⁰ Die Daten sind hier insofern unrein, als dass Codices nicht die damalige sondern die heutige Redaktion ausmachen. Die Palladiozeichnungen des R.I.B.A. in London sind z.B. nicht zusammengefasst. Siehe hierzu

Abschnitt III.2 zur Ambivalenz der höheren Einheit.

¹⁰¹ Etwa von Thomas Lersch, dem ehemaligen Aquisitionsleiter der Bibliothek des ZI in München anlässlich des Ankaufs des CENSUS.

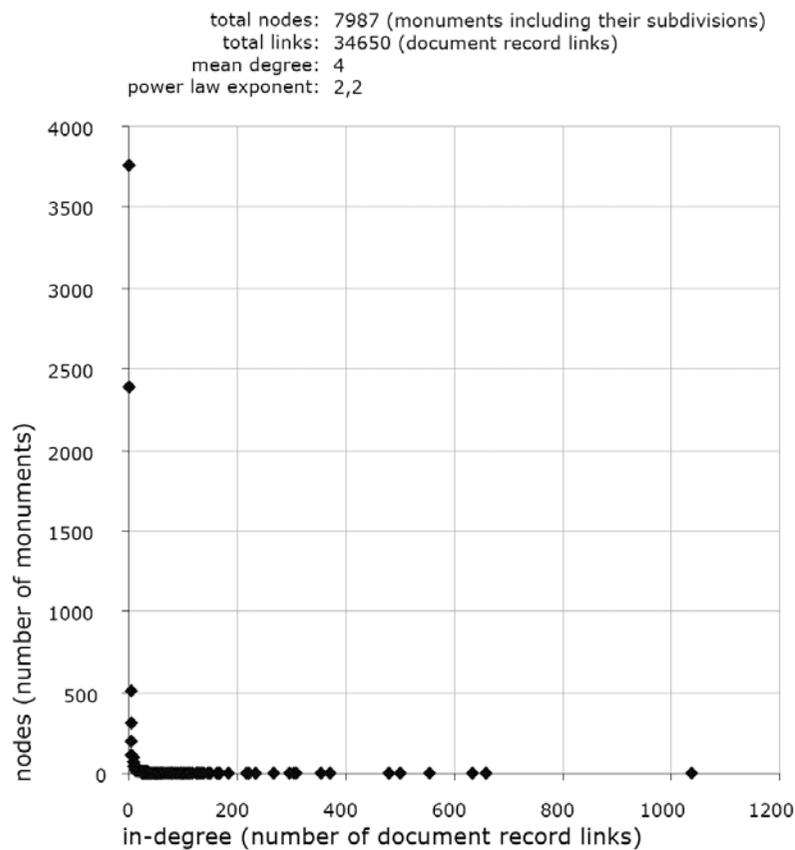


Abb. 16. Verteilung des Monument-IN-Grades im CENSUS in linearer Projektion. Die globale Monumentfrage ist hier mit der lokalen Dokumentfrage kombiniert.

monument	links
1 Pantheon	1036
2 Arch of Septimius Severus	657
3 Colosseum	633
4 Arch of Constantine	556
5 Baths of Caracalla	500
6 Baths of Diocletian	479
7 Arch of Titus	370
8 Column of Trajan	355
9 Theatre of Marcellus	308
10 Temple of Mars Ultor	303
11 Temple of Vesta	295
12 Basilica of Constantine	266
13 Temple of Portunus	235
14 Forum of Nerva	219
15 Temple of Antoninus and Faustina	216
16 Temple of Castor and Pollux	183
17 Hadrianeum	167
18 Temple of Serapis	166
19 S. Costanza	165
20 Temple of Minerva	161

Abb. 17. Hitliste der zwanzig meistdokumentierten Monumente im CENSUS (entsprechend Abb. 16).

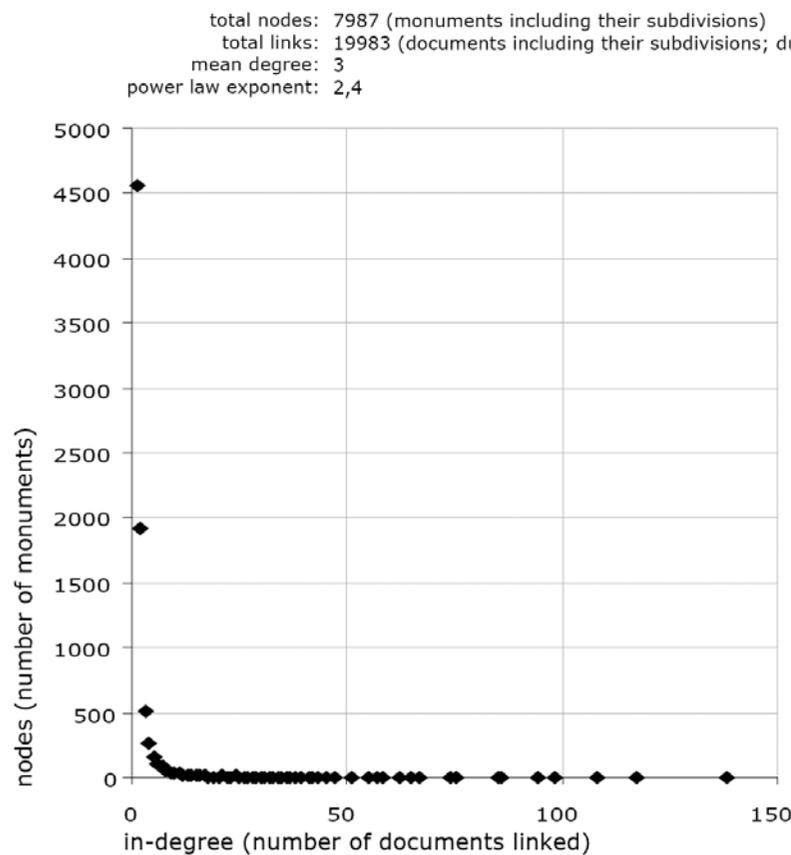


Abb. 18. Alternative Verteilung des Monument-IN-Grades im CENSUS in linearer Projektion. Die globale Monumentfrage ist hier mit der globalen Dokumentfrage kombiniert.

monument	documents	links
1 Arch of Constantine	138	567
2 Pantheon	117	1076
3 Arch of Septimius Severus	108	667
4 Laocoon	98	149
5 Colosseum	94	648
6 Arch of Titus	86	372
7 Column of Trajan	85	421
8 Basilica of Constantine	75	268
9 Horsetamers	74	101
10 Baths of Diocletian	74	509
11 Baths of Caracalla	67	534
12 Forum of Nerva	65	222
13 Temple of Mars Ultor	62	311
14 Apollo Belvedere	58	66
15 Equestrian Statue of Marcus Aurelius	58	92
16 Theatre of Marcellus	57	327
17 Temple of Antoninus and Faustina	57	220
18 Tomb of Hadrian	55	132
19 Septizonium	51	120
20 Temple of Castor and Pollux	47	184

Abb. 19. Alternative Hitliste der zwanzig meistdokumentierten Monumente im CENSUS (entsprechend Abb. 18).

total nodes: 7987 (monuments including their subdivisions)
 total links: 19983 (documents including their subdivisions; duplicate links merged)
 mean degree: 3
 power law exponent: 2,4

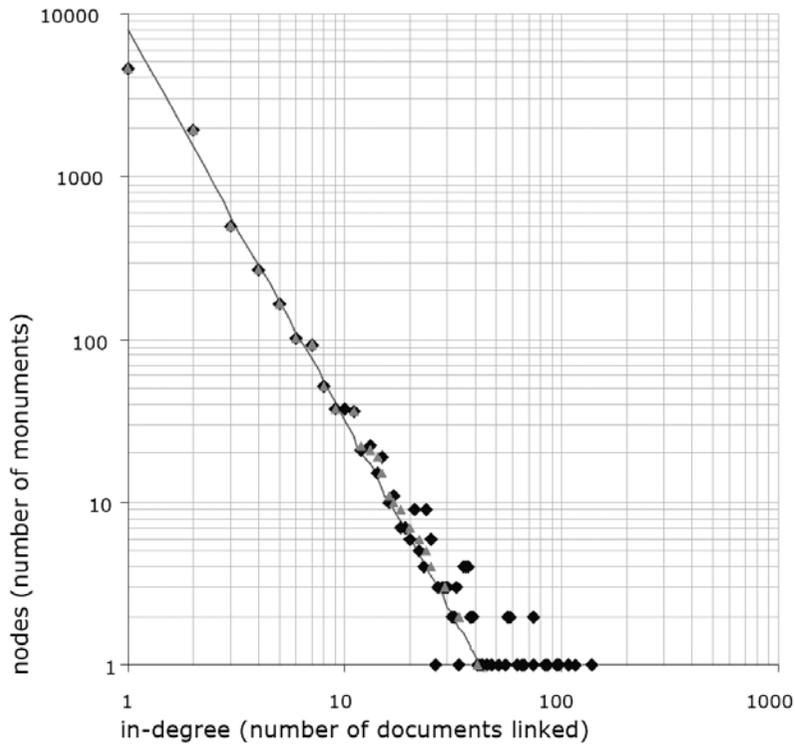


Abb. 20. Alternative Verteilung des Monument-IN-Grades im CENSUS in logarithmischer Projektion. Die globale Monumentfrage ist hier entsprechend Abb. 18 mit der globalen Dokumentfrage kombiniert.

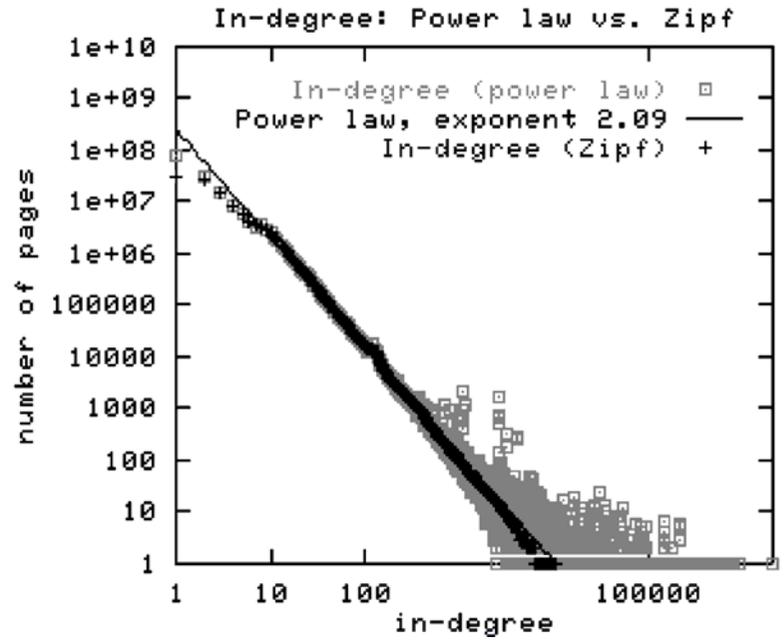


Abb. 21. Verteilung des IN-Grads von Hyperlinks auf Webseiten nach Broder Kumar Maghoul 2000.

total nodes: 7987 (monuments including their subdivisions)
 total links: 19983 (documents including their subdivisions; duplicate links merged)
 mean degree: 3
 power law exponent: 2,4

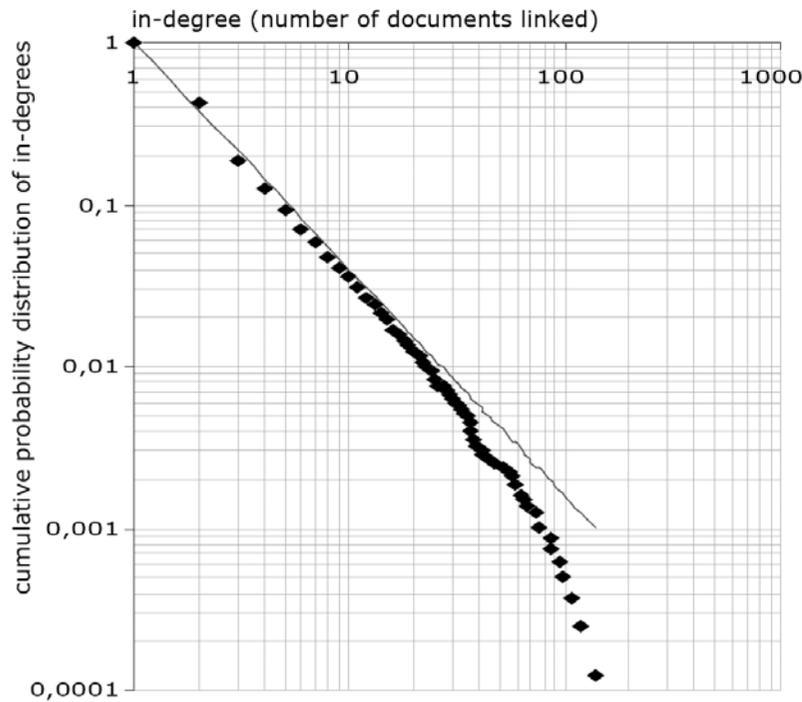


Abb. 22. Verteilung der kumulativen Wahrscheinlichkeit des Monument-IN-Grades im CENSUS in logarithmischer Projektion. Die globale Monumentfrage ist hier entsprechend Abb. 18 und 20 mit der globalen Dokumentfrage kombiniert.

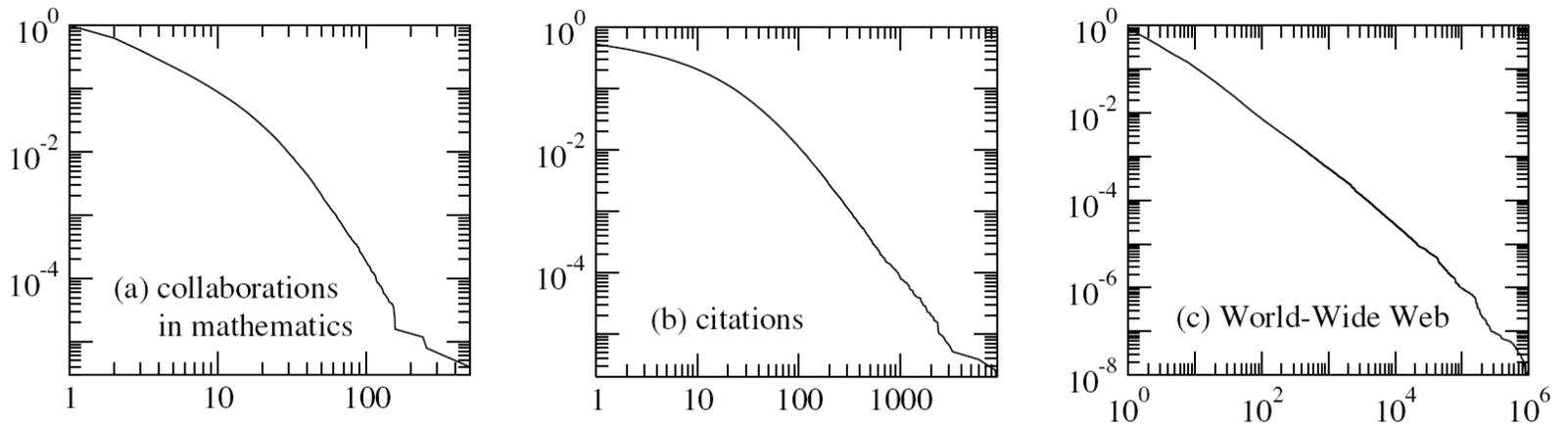


Abb. 23. Verteilung der kumulativen Wahrscheinlichkeit des IN-Grades in verschiedenen komplexen Netzwerken nach Newman 2003.

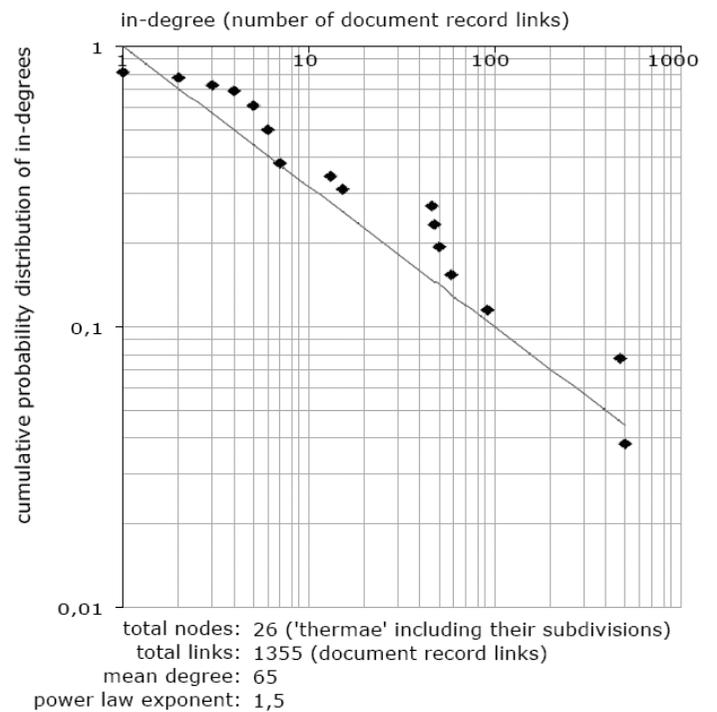
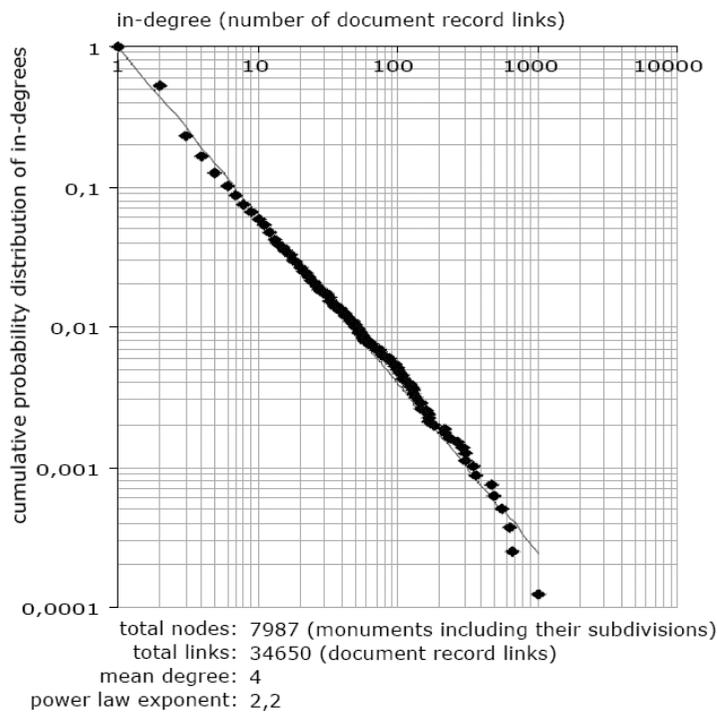


Abb. 24. Verteilungen der kumulativen Wahrscheinlichkeit des Monument-IN-Grades im CENSUS (von links oben nach rechts unten): IN-Grad aller Monumente (global/lokal); aller Thermen (global/lokal); aller Teile der Diokletiansthermen (lokal/lokal); aller Dekorierten Basen (lokal/lokal).

Die beiden gezeigten logarithmischen Projektionsweisen finden in der Forschung zu komplexen Netzwerken breite Verwendung. (siehe auch Abschnitt V.1). In Abb. 21 erkennt man zum Vergleich die IN-Gradverteilung von Hyperlinks auf Webseiten, wie sie 2001 von Broder et al. publiziert worden ist.¹⁰² Die benutzte Beispielmengende stammt von einem Alta-Vista-Crawl aus dem Jahre 1999. Sie enthält über 300'000 Webseiten sowie über eine Milliarde Hyperlinks. Der *power law exponent*, der sich auch in unseren Diagrammen wiederfindet, ist eine Konstante, mit der die abfallende Steigung der Verteilung gemessen wird. Die Werte liegen in beiden Fällen nicht weit auseinander. Entsprechend zu den Censur-Monumenten gibt es auch im *world wide web* sehr sehr wenige Webseiten mit ultrahohem IN-Grad, sowie

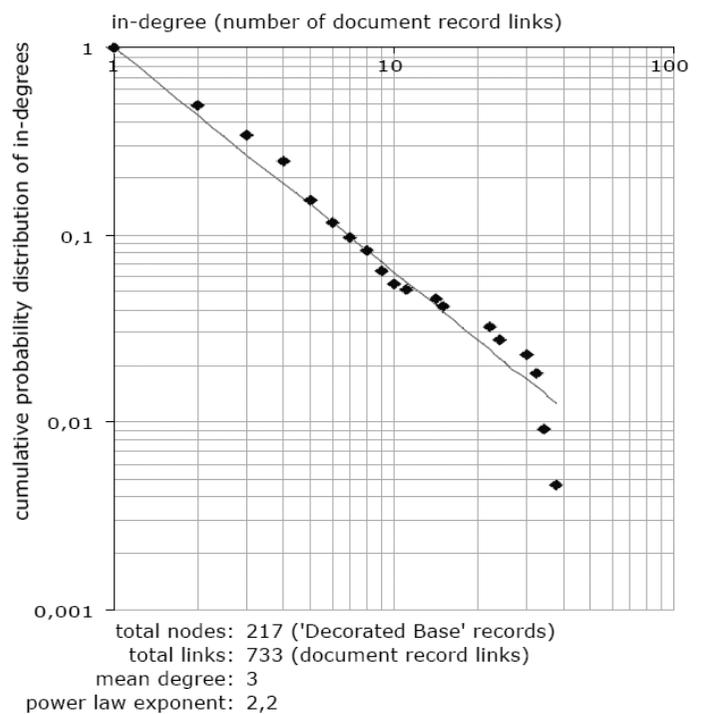
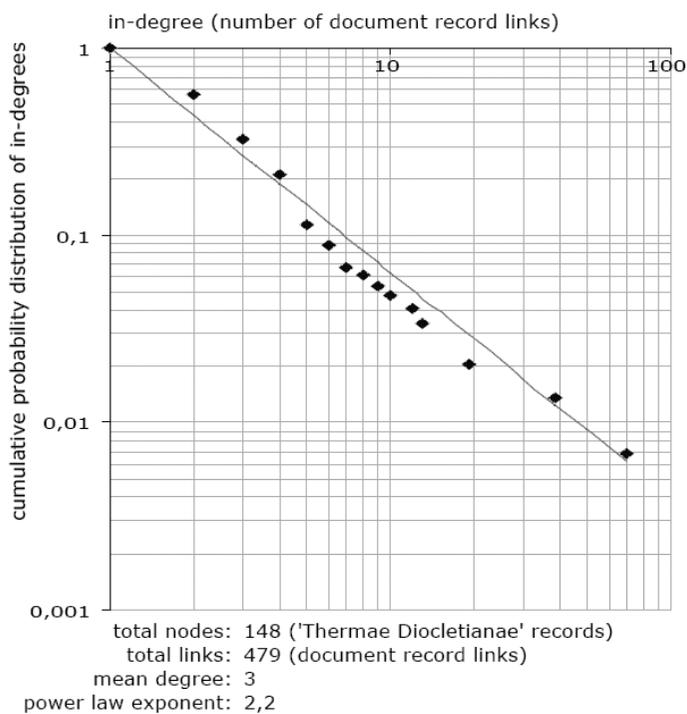
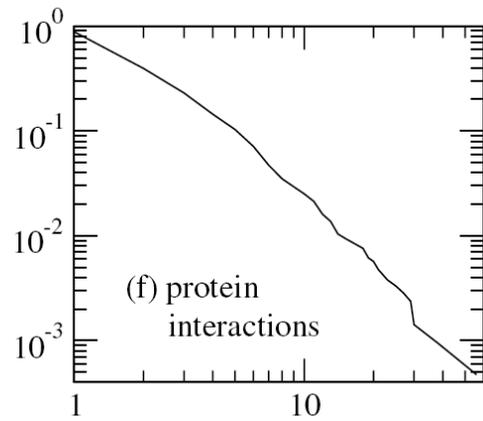
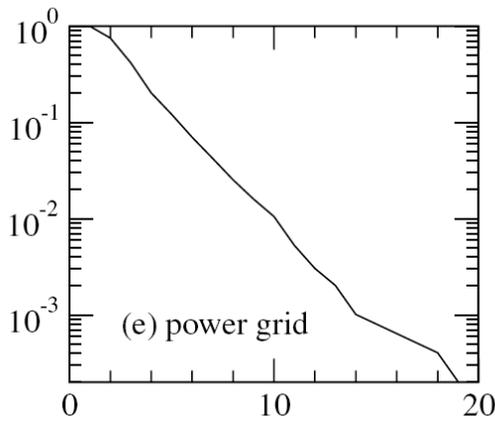
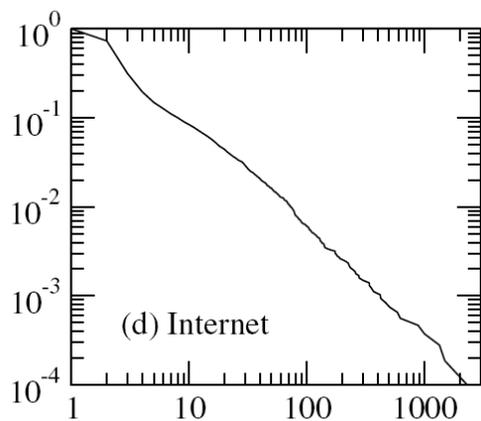
unzählig viele mit äusserst niedrigem IN-Grad. Anders gesagt, alle verweisen auf Google™, die meisten privaten Webseiten gehen nahezu leer aus.

Abb. 22 zeigt die Verteilung des Monument-IN-Grad in der kumulativen Projektion. Die horizontale Achse gibt dabei die Anzahl von ankommenden Links, die vertikale Achse zeigt die kumulative Wahrscheinlichkeit der entsprechenden Linkanzahl, das heißt, dass ein bestimmter Teil von Monumenten eine bestimmte Anzahl oder mehr ankommende Links besitzt.

In Abb. 23 erkennt man eine von Newman zusammengetragene Auswahl von Grad-Verteilungen weiterer Netzwerke.¹⁰³ Bereits auf den ersten Blick lässt sich eine starke

102 BRODER KUMAR MAGHOUL 2000 Abb. 1-6 sowie hier Abb. 8.

103 NEWMAN 2003 S. 187 Abb. 3.2; weitere: NEWMAN 2005 S. 6 Abb. 4



Ähnlichkeit zum zweiteiligen Monument-Dokument-Netzwerk der Rezeption im CENSUS feststellen. Man erkennt das Netzwerk der Kollaboration von Mathematikern (a), das gerade gezeigte Beispiel aus dem World-Wide-Web (c); das Internet auf der Ebene von autonomen Hardwaresystemen (d), das Elektrizitätsnetz der westlichen USA (e) sowie das metabolische Proteinnetzwerk einer Hefezelle (f). Im Diagramm (b) sieht man das Netzwerk der Zitate in Zeitschriftenartikeln aus dem ISI-Web-of-Science, das bereits oben angesprochen worden ist. Allen gezeigten Netzwerken sind außer der Gradverteilung zahlreiche weitere Eigenschaften gemeinsam: Sie alle wachsen ständig und sind deshalb nie fertig. Vielmehr sind sie Gegenstände vor ihrer größten Ausdehnung (siehe genauer

Abschnitt V.1). Ihre Gradverteilungen sind *scale free*, d.h. sie kennen weder eine Grenze nach oben noch einen normalen Durchschnitt. Elemente wie das Pantheon im Census, deren IN-Grad den Durchschnitt um das 250-fache übersteigen sind daher durchaus zu erwarten. In dieser Eigenschaft entspricht das Pantheon dem Phänomen der täglich tausenden Besucher der sixtinischen Kapelle verglichen mit den drei Leuten, die man gleichzeitig an einem x-beliebigen Grab der Via Appia treffen würde. Betrachtet man andere vergleichbare Netzwerke, so stellt man fest, dass die Künstler und Antiquare der Renaissance mit Ihrem Hang zu Lieblingsbeispielen keineswegs alleine stehen: Yuan An, Janssen und Milios konnten vor kurzem noch einmal zeigen, dass ein analoges Phänomen auch bei

Zitaten in wissenschaftlichen Zeitschriftenaufsätzen existiert. Auch in diesem Netzwerk gibt es globale Spitzenreiter, wie etwa Garfield auch speziell für die Humanities schon in den 80ern gezeigt hat.¹⁰⁴ Das Pantheon und der Laokoon sind in dieser Hinsicht für die Renaissance nichts anderes als ein architektonischer Foucault oder ein skulpturaler Derrida. Die Stadt Rom als ganzes entspricht *in puncto* Erwähnungshäufigkeit der Rolle Lenins oder der Bibel.

Würde die Verteilung von Links an den Knoten des Netzwerks der Rezeption dem Zufall folgen, so müsste deren Anzahl an jedem Knoten sehr nahe dem Durchschnitt liegen (siehe Abschnitt V.1). Die Feststellung, dass es globale Spitzenreiter wie das Pantheon gibt, ist überraschend. Sie erweckt Interesse für weitere Fragen bezüglich der spezifischen Strukturen des Netzwerks jenseits des einzelnen Objekts – *globale* Fragen, die sich aus dem Zusammenspiel der Einzelteile beantworten lassen.¹⁰⁵

Der überhohe Dokumentationsgrad des Pantheons, des Laokoon, des Apollo Belvedere usw. im CENSUS ist bereits seit sehr langer Zeit bekannt. Entsprechende Einträge werden projektintern bereits seit den 80er Jahren als *Star-Records* bezeichnet.

Bei vielen Benutzern steht seit nahezu genauso langer Zeit der Verdacht im Raum, das CENSUS-Projekt würde sich auf bestimmte Lieblingsmonumente konzentrieren. Dies ist ein Vorwurf, der schon durch die Vergegenwärtigung der Eingabeprozedur obsolet wird. Im CENSUS werden in der Regel größere Dokumentkomplexe eingegeben; die Auswahl wird

also durch die Dokumente bestimmt, nicht jedoch durch den Fokus auf bestimmte Monumente.

Diejenigen, denen diese Zusicherung nicht reicht, lassen sich eventuell von der Tatsache überzeugen, dass die *Star-Records* nicht nur ein globales Phänomen im CENSUS sind. Sie tauchen auch in jeder beliebigen Teilmenge von Monumenten auf. Anders Ausgedrückt wir finden in allen Teilmengen eine ähnliche Verteilung des IN-Grads.

In Abb. 24 erkennt man links und halblinks die IN-Gradverteilungen *aller Monumente* sowie *aller Thermen* im CENSUS. In beiden Fällen Monumente einschließlich ihrer Teile. Halbrechts und rechts sieht man die IN-Gradverteilung aller Einzelrecords der *Diokletiansthermen* sowie aller im CENSUS enthaltenen *Dekorierten Basen*. Zu Beachten ist die hohe durchschnittliche Linkanzahl (*mean degree*) bei den Thermen als Ganzes. Sie rührt mindestens genauso stark von der Größe und Komplexität der betroffenen Monumente her wie von deren Berühmtheit. Der *power law exponent* bleibt bei den meisten, auch hier nicht gezeigten Beispielen stabil um 2 bis 2,5. Die Thermen bilden wegen ihrer Größe und wegen der oben bereits angesprochenen unsauberen Unterteilung eine kleine Ausnahme.

Generell zeigt die Selbstähnlichkeit der Gradverteilung des Monument-Dokument-Netzwerks, dass die Dokumentationshäufigkeit eines Monuments im CENSUS nicht ein Zeichen von Eingabepriorität ist. Der selten volle und sehr oft fast leere Bildschirm gibt viel mehr die Struktur der Rezeption als solches wieder.

Visualisierung der Rezeption im CENSUS

In Abb. 25 erkennt man die erste komplette Visualisierung des Netzwerks der Rezeption im CENSUS. Jeder Punkt repräsentiert dabei je ein Monument bzw. Dokument inklusive aller seiner Teile. Monumente erscheinen als blaue Kreise, Dokumente als braune Rechtecke. Die Größe der Punkte spiegelt die Anzahl der Links am jeweiligen Knoten wieder. Die Tiefe der Farbe gibt einen Hinweis auf die Stärke der jeweiligen Unterteilung. Man beachte dass auch hier die kumulative Wahrscheinlichkeit der Anzahl der Teile logarithmisch abfällt (vgl. Abschnitt V.1 s.v. Komponenten). Da zum Beispiel auch mehrere Teile eines Codex zu mehreren Teilen eines Gebäudes verweisen können sind die Links darüber hinaus in der Darstellung gewichtet. Einer abgebildeten Strecke stehen also im CENSUS eventuell mehrere Links gegenüber. Je dunkler die Strecke dargestellt ist, desto mehr Links verbinden das jeweilige Dokument mit dem Monument auf der anderen Seite. In dieser übergeordneten Darstellung ist der CENSUS ein genuiner multigraph im Sinne von Wassermann und Faust, da er nicht nur mehrere Knoten- und Linkarten aufweisen kann, sondern weil ein und dieselbe Linkart zwischen zwei einzelnen Knoten auch mehrfach auftreten kann.¹⁰⁶

Ein faszinierendes Phänomen im Schaubild ist die riesige, in der Fachsprache *giant weak connected component* genannte, Wolke von verbundenen Knoten. Obwohl in der Darstellung kein Eintrag existiert, der alle Monumente bzw. Dokumente gewollt zusammenfasst, besteht in circa 89,9% aller Knoten¹⁰⁷ eine so genannte schwache Verbindung (*weak connection*) zwischen einem beliebigen Paar von Knoten, vorausgesetzt, man vernachlässigt die Richtung der Relation. Man kann daher durch Navigieren unter ausschließlicher Verwendung des Rezeptionslinks von einem willkürlichen Monument bzw. Dokument der Komponente zu circa 89,9% aller anderen Monumente bzw. Dokumente gelangen. Umgekehrt ist es höchst unwahrscheinlich, dass etwa ein Künstler nur Dokumente zeichnet die kein anderer ebenfalls dokumentiert hat. Aus den Überschneidungen ergeben sich zahlreiche Möglichkeiten des Erkenntnisgewinns. Die Palette reicht dabei, von der Rekonstruktion des Netzwerks der Tradierung, über die genauere Einordnung von sonst nicht wahrnehmbaren Gruppierungen bis zur Beleuchtung konkreter Sozialstrukturen unter den beteiligten Personen.

Abb. 25 b/c zeigt die Rezeption der Thermen im CENSUS sowie in der THERMAE-Datnemege im Vergleich.

104 AN JANSSEN MILIOS 2002 bes. S. 100f.; GARFIELD 1979A.

105 Eine inhaltliche Betrachtung dieses Umstandes am Beispiel geschmückter Säulenbasen anhand konventioneller Methoden liefert SCHREITER 2003 S. 37-59.

106 zum Multigraph: WASSERMANN FAUST 1994 S. 145f.; die statistischen Implikationen sind nicht ganz einfach und ggf. noch genauer zu erörtern.

107 Algorithmen zur genauen Bestimmung der Komponentengröße siehe Abschnitt V.1 Anm. 28.

Die Verteilung des Monument-IN-Grades entspricht in der THERMAE-Datenmenge im Großen und Ganzen den Beobachtungen im CENSUS (vgl. Abb. 25 b/c). Auch hier findet sich eine stark abfallende kumulative Wahrscheinlichkeit der Dokumentation. Wie dort ist die Verteilung in *globalem* wie *lokalem* Zusammenhang selbstähnlich (vgl. Abb. 149 in Abschnitt V.1 s.v. Selbstähnlichkeit).

Obwohl die Verteilung hier wie dort einen kontinuierlichen Verlauf hat, lassen sich in der THERMAE-Datenmenge vage drei Gruppen von Monumenten ausmachen, anhand derer die Überlieferungssituation verständlicher wird. Wenn die drei Gruppen im Folgenden separat vorgestellt werden, so dient dies nur der besseren Übersicht. Genauere Information zur Dokumentation der einzelnen Anlagen findet sich im Katalog in Appendix 1.

Die erste auszumachende Gruppe enthält drei bis vier extrem reich dokumentierte Anlagen; daneben lässt sich eine mittlere Gruppe von zusätzlichen fünf gut dokumentierten Anlagen erkennen sowie ferner eine Gruppe von circa 20 Anlagen, über die wir zum Teil wenig bzw. so gut wie gar nichts wissen.¹⁰⁸

Zum harten Kern der drei bis vier sehr reich dokumentierten Anlagen gehören die *Diokletiansthermen*, die *Caracallathermen*, die *Trajansthermen* sowie die *Konstantinsthermen*. Letztere bilden einen Übergang zur Mittelgruppe, werden jedoch aus unten genannten Gründen zur ersten Gruppe gezählt.

Zur Mittelgruppe zählen die *Agrippathermen*, die *Alexander-Severus-Thermen*, die *Titusthermen*, die *Helenathermen* sowie die *Thermen des Trajan-Decius*. Wichtig ist dabei festzuhalten, dass die Überlieferungsdichte besonders in dieser Gruppe nichts über deren Qualität aussagt.

Zur Gruppe der wenig dokumentierten Anlagen gehören folgende Identifikationen, deren geographische Einordnung oder tatsächliche Existenz nicht immer klar umrissen werden kann: *Thermae Olympiadis*, *Thermae Philippae*, *Thermae Sepiminianae in Transtiberim*, *Thermae Varianae*, *Thermae Novatianae*, *Thermae Aurelianae*, *Thermae Commodianae*, *Thermae Severianae*, *Thermae Gordianae*, *Thermae Publicae*, *Thermae Hadrianae*, *Thermae Quirinalae*, *Thermae Domitianae*, *Thermae Decianae apud S. Lorenzo in Panisperna*, *Thermae Parthorum*, *Thermae Claudio-Maximinianae*, *Thermae Maximiniana*, *Thermae Elagaba-*

lae, *Thermae Tiberianae*, *Thermae Vespasianae* sowie *Thermae Lateranae*.

Der Übergang zwischen den drei genannten Gruppen ist wie bereits erwähnt fließend. Selbst innerhalb der Spitzengruppe gibt es einen deutlichen Verlauf von reicher Dokumentation zu weniger reicher Dokumentation.

Eindeutige Spitzenreiter beim gegenwärtigen Stand der Materialsammlung sind die *Diokletiansthermen*, dicht gefolgt von den *Caracallathermen*. Sie übertreffen die *Trajansthermen* von der Dokumentanzahl um das doppelte, die *Konstantinsthermen*, die den Durchschnitt immer noch um das doppelte übertreffen, gar um das vierfache.

Die Dokumentationsdichte der ersten drei Anlagen – d.h. der *Diokletiansthermen*, der *Caracallathermen* sowie der *Trajansthermen* – ist kaum verwunderlich, gelten Sie doch sowohl als die drei größten, wie auch die drei besterhaltenen Anlagen innerhalb der Mauern Roms.

Andererseits waren die *Konstantinsthermen* vor ihrem radikalen Abriss zu Beginn des 17. Jahrhunderts noch deutlich besser erhalten als die *Trajansthermen*. Sie fristeten nach dem einschneidenden Ereignis zwar ein archäologisches Schatten dasein, können aber dennoch aufgrund der Dichte ihrer Dokumentation an die Spitzengruppe angeschlossen werden.

Interessant ist hierzu, dass bereits vor dem Abriss der *Konstantinsthermen* eine deutliche Tendenz bezüglich der heutigen Spitzendreiergruppe bestand:

In Quellen mit Überblickcharakter wurde der Grundriss des Hauptgebäudes der *Konstantinsthermen* in die Umfassungsmauern der *Trajansthermen* projiziert. Man erhielt so eine dritte komplett rekonstruierte große Thermenanlage, die man einem frühen Kaiser, d.h. abwechselnd Titus oder Nero zuweisen konnte.¹⁰⁹

Seit es Mitte des 16. Jahrhunderts gelang den mehr oder weniger bis heute gültigen Grundriss des Hauptgebäudes der *Trajansthermen* durch weitere Untersuchungen zu ermitteln,¹¹⁰ manifestierte sich die Dreiergruppe an der Spitze als Kanon immer mehr. Die *Konstantinsthermen* werden immer mehr zum Spezialfall und geraten schließlich fast in Vergessenheit.

Folglich wird der Dreierkanon der *Diokletians-*, *Caracalla-* und *Trajansthermen* in mehreren Stadtplänen – die *Forma Urbis* von Huelsen und Kiepert im Fall von Abb. 26 – durch Extraktion der Grundrisse besonders hervorgehoben.¹¹¹

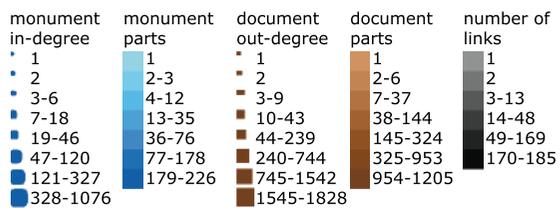
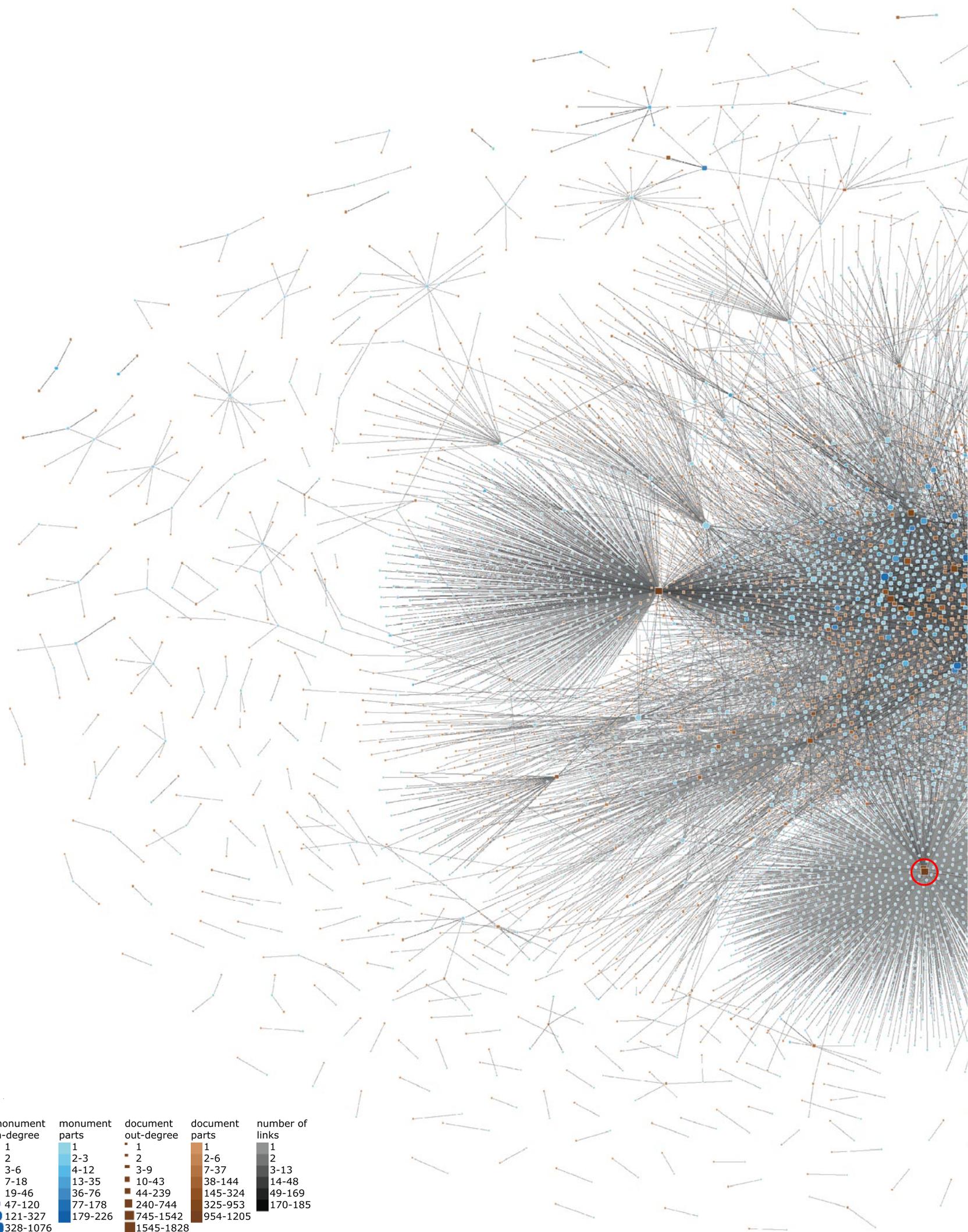
¹⁰⁸ Die Menge der visuell dokumentierten Thermen überschneidet sich interessanterweise zu 100% mit der Aufzählung der 19 wichtigsten Thermen in Rom („celebriores inter eas“) bei COCK 1558 S. 1; ausgenommen ist hiervon nur das hier bewusst ausgeschlossene *Balneum Surae* (siehe Appendix 1.2), das bei Cock vermutlich als *Thermae Syrianae* genannt ist.

¹⁰⁹ Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, ms-Ital-MIII-40, fol. 29v/30r (THERMAE RecNo 15997/16001/16002/16003; CENSUS RecNo 45086/45087/45088/45089; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek); Anonymous Architect from the Veneto, active around 1513-1520: New York, Pierpont Morgan Library, Codex Mellon, fol. 54v (THERMAE RecNo 8790; CENSUS RecNo 233955; Photo New York, Pierpont Morgan Library); SERLIO 1540 S.

92, [B] (THERMAE RecNo 14968; CENSUS RecNo 231171; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 29145); Zum Dreierkanon inklusive Benennungsproblem siehe SCHICH 2005 S. 275f./280f. Kat. II.12.1/3; Der Hang zu frühen, *guten* Kaisern des goldenen Zeitalters manifestiert sich schon in den Rekonstruktionen des 15. Jahrhunderts. Er lässt sich teilweise auch in der heutigen Klassischen Archäologie noch beobachten; siehe hierzu MEYER 2000 am Beispiel der großen Gemmen.

¹¹⁰ Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 20r/21r/21v (THERMAE RecNo 8189/8192/8193; CENSUS RecNo 227548/227550/50742; Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek); siehe auch die Montage in Abb. 94.

¹¹¹ HUELSEN KIEPERT FUR 1912 Falttafel 2 [Montage] (THERMAE RecNo 4976).



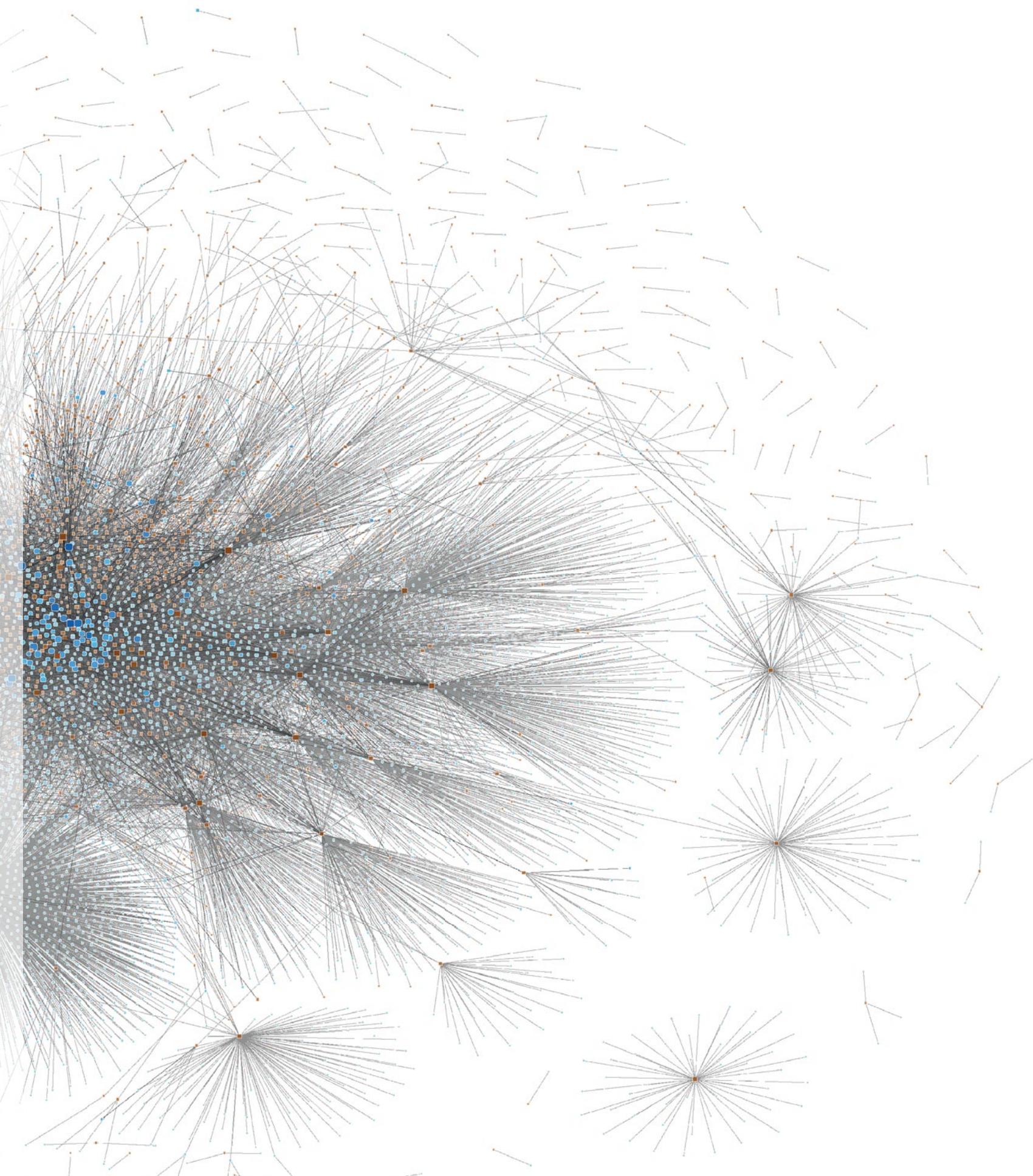
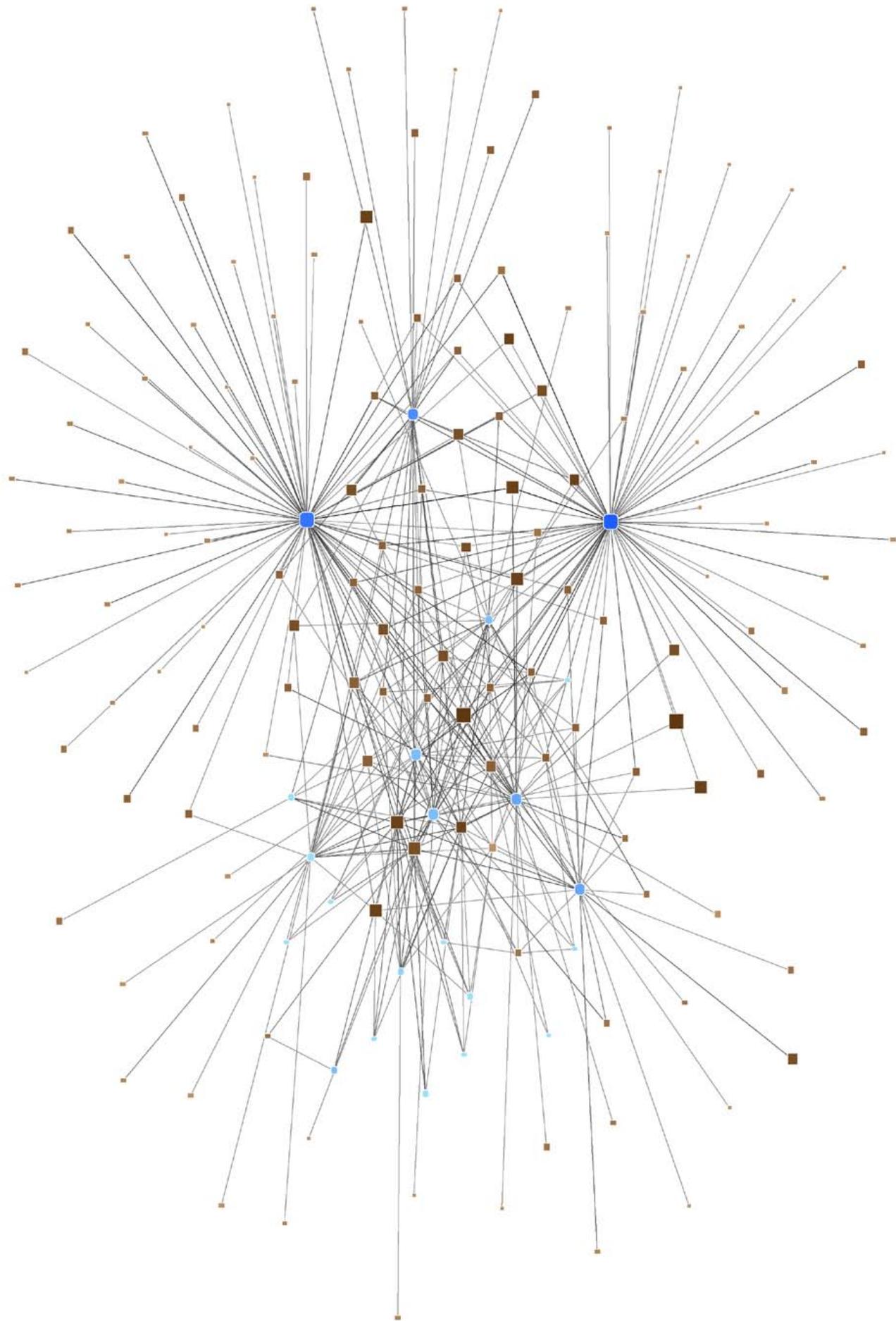
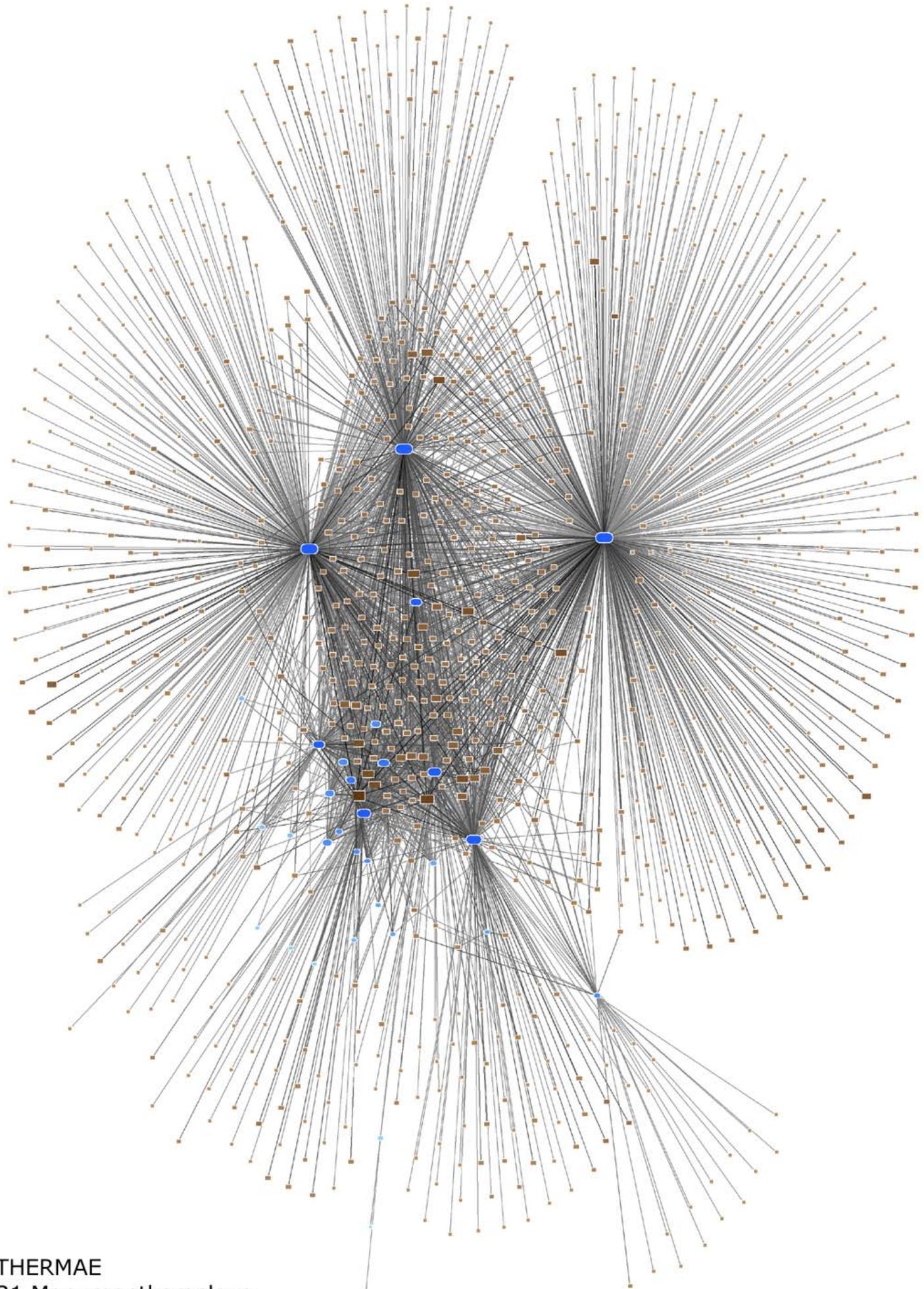


Abb. 25. Das bipartite Netzwerk der Rezeption zwischen antiken Monumenten und nachantiken Dokumenten im CENSUS: Sowohl die 7984 Monumente mit 3924 Teilen (blaue Ovale) wie auch die 2934 Dokumente mit 20399 Teilen (braune Rechtecke) sind dabei zur jeweils höheren Einheit zusammengefasst (global/global). Nur verlinkte Knoten sind gezeigt. Das Sammelmonument ‚unidentifiziert‘ ist aufgeteilt. Knoten in der Legende erscheinen circa in doppelter Größe. Deutlich erkennt man eine große zusammenhängende Komponente (giant weak connected component), die circa 89,9% aller Knoten miteinander verbindet. Die Verteilungen von Monument-IN-Grad wie Dokument-OUT-Grad besitzen einen long tail. Folglich lässt sich Antikenrezeption als komplexes Netzwerk im Sinne der diskreten Mathematik verstehen.



CENSUS
22 Monumentkomplexe
146 Dokumentkomplexe
361 zusammengefasste Links
1481 Links insgesamt



THERMAE
31 Monumentkomplexe
1173 Dokumentkomplexe
2723 zusammengefasste Links
10582 Links insgesamt

Abb. 25b/c. Das Netzwerk der Rezeption der stadtrömischen Thermen im CENSUS im Vergleich zur THERMAE-Datenmenge: Interessant ist einerseits, wie sich die nachfolgende Rezeption bis in unsere Tage wie Fleisch um das Skelett der Renaissancezeption legt. Andererseits wird aber auch deutlich, dass die THERMAE-Datenmenge keine Teilmenge des CENSUS ist, sondern ein neues Produkt, das in Quantität und Dichte weit über den entsprechenden Bereich des CENSUS hinausgeht.

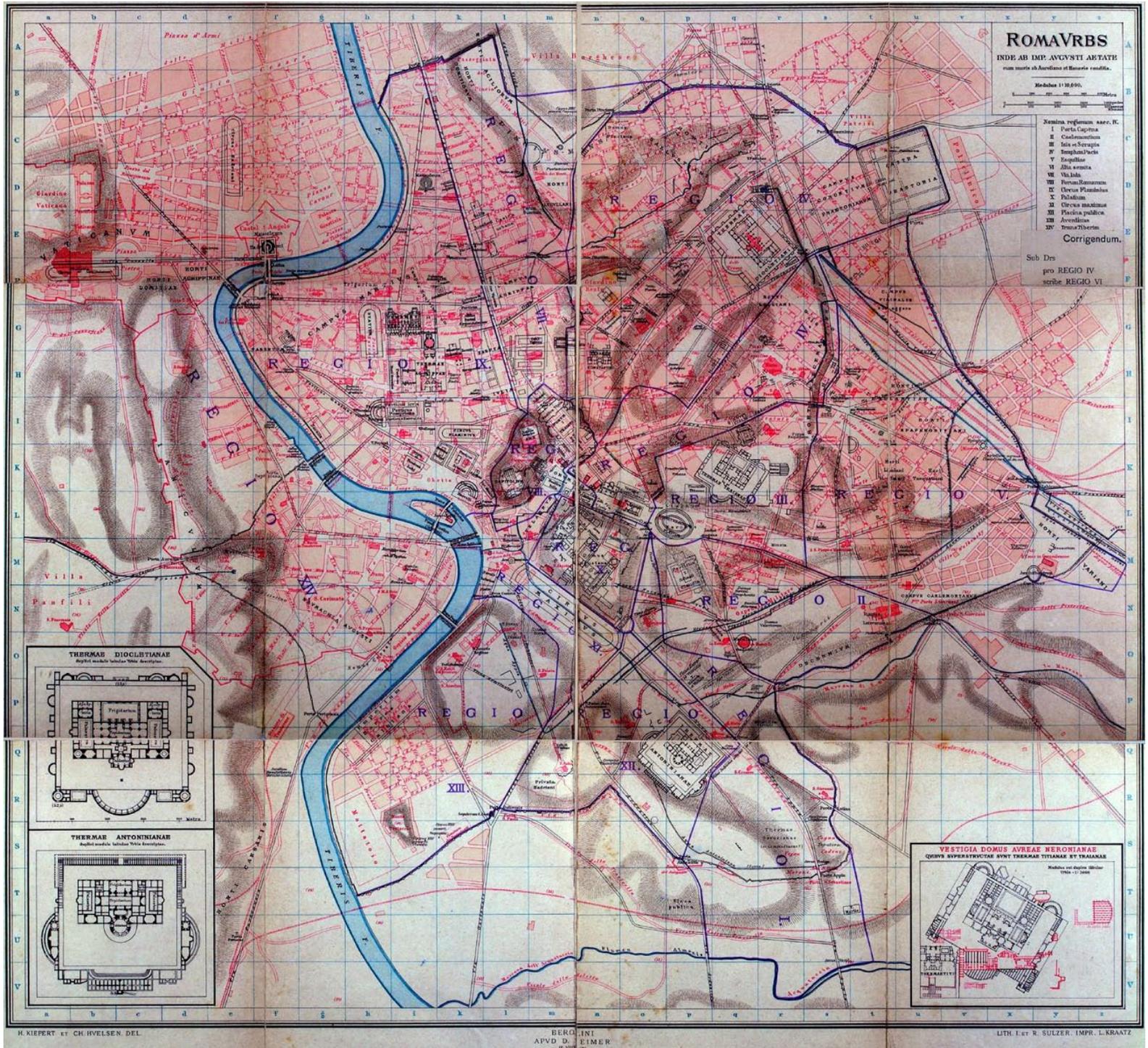


Abb. 26. Die Zweite Tafel der Forma Urbis Romae von Huelsen und Kiepert (1912).

Alle drei Anlagen erscheinen dabei in sehr ähnlicher Größe. Wie man leicht sehen kann, fände selbst Neu-St.-Peter ohne weiteres komplett innerhalb der Umfassungsmauern jeder einzelnen Anlage platz. So homogen jedoch die Größenverhältnisse erscheinen, so Unterschiedlich ist die Erhaltung der Ruinen, wie auch die Art der erhaltenen Dokumentation. Alternativ zu dem auch heute noch gültigen Dreierkanon, erscheint darüber hinaus auch heute noch derjenige Dreierkanon sinnvoll, der neben den Diokletians- und Caracal-

112 Beischrift zum Grundriß der Konstantinsthermen, der dort zur Vervollständigung der „Terme neroniano posto sopra almonte exquilino“, d.h. der Traiansthermen dient: „... molti altri termi che erano in Roma liquali sono ruvinati dove farla stato difficile atrovat iloro

lathermen auch die Konstantinsthermen, nicht jedoch die Trajansthermen enthält:

Blendet man die erhaltenen Substruktionen der Konstantinsthermen über einen frühen Grundriss so bewahrheitet sich nämlich die Prophezeiung des Codex Salisburgensis, alle Thermen würden nach dem gleichen Prinzip funktionieren.¹¹² Es ergibt sich dieselbe Struktur von Heizversorgung, die sich an allen großen Rekonstruktionen der Caracallathermen, sowie auch an Renaissanceplänen der Diokletians-

chonponimento / Maben trovo che tuti erano edificati per una medesima operatione et efecto“; Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, msItal-MIII-40, fol. 29v (THERMAE RecNo 9116; CENSUS RecNo 45086; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek).

thermen erkennen lässt (Abb. 27/28/29).¹¹³ Klar wird aber auch, dass die Thermen trotz gleicher Funktion, formal eine radikal verschiedene Binnengliederung aufweisen können (siehe hierzu auch Abschnitt II.5 Beispiel 1). – Beide Aussagen lassen sich beim gegenwärtigen Stand der Dokumentation nicht aus den Quellen zu den *Traiansthermen* extrahieren. Es erscheint daher auch deshalb sinnvoll die *Konstantinsthermen* zur Gruppe der wichtigsten Anlagen zu zählen.

Der fließende Übergang in der Dokumentationsdichte, der sich bereits bei den ersten vier behandelten Anlagen zeigt, setzt sich auch in der Mittelgruppe fort. Die *Agrippathermen* liegen knapp unter dem doppelten Durchschnitt. Die *Alexander-Severusthermen* sind deutlich überdurchschnittlich dokumentiert, während sich die *Titus-* sowie die *Helena-*thermen genau im Durchschnitt, die *Trajan-Deciusthermen* knapp unter der Hälfte des Durchschnitts befinden.

Gemeinsam ist den Thermen der Mittelgruppe je ein in der Literatur scheinbar ziemlich fest artikulierter Grundriss, bei dem sich in jedem einzelnen Fall bei genauerer Betrachtung herausstellt, dass die wenigen festen Erkenntnisse deutlich überstrapaziert werden. Der zugehörige Kanon stammt von

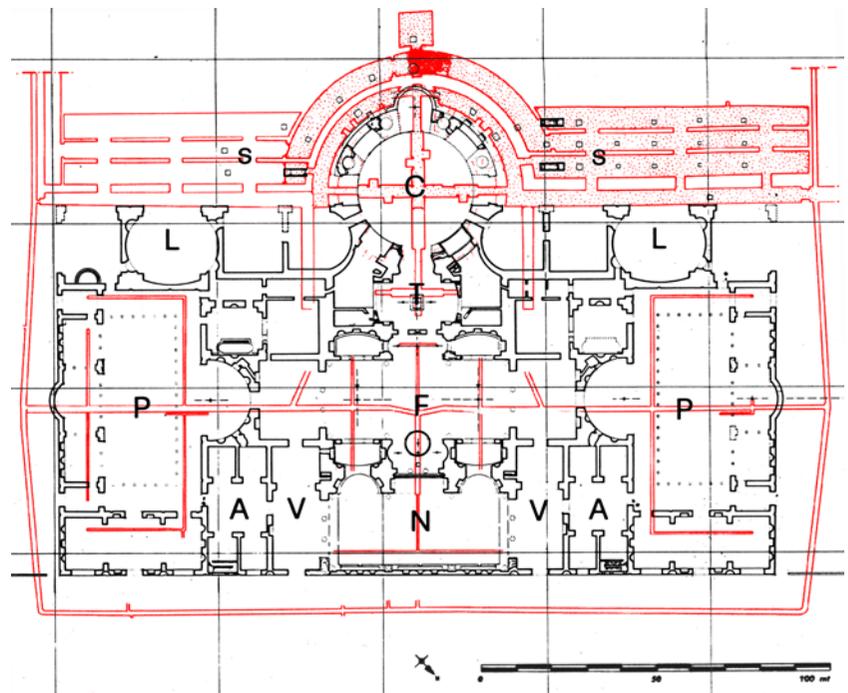


Abb. 27. Hauptgebäude der Caracallathermen: Versorgungsgänge und Leitungen nach dem Stand der klassischen Archäologie.

113 Rekonstruktionsquellen des Dreierkanons: Der Plan der Caracallathermen basiert auf den Plänen: LTUR Bd. 5, Abb. 27/28 (THERMAE RecNo 5129/5130; beides nach Plänen des Studio Modus von 1984 (copyright beim DAI-Rom); Der Plan der Diokletiansthermen basiert auf verschiedenen Teilen des Codex Destailleur LTUR Bd. 5, Abb. 36 (THERMAE RecNo 5138; nach Iudiconi, L.: Roma, ADSAR, inv. 4341), Anonymous Destailleur and circle (KdAD): Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 179r, [A] (THERMAE RecNo 10137; CENSUS RecNo 49979; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt), Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 51r, [D] (THERMAE RecNo 9675; CENSUS RecNo 60509; Photomontage Verfasser (6232)), HdZ 4151, 51v, [A] (THERMAE RecNo 9682; CENSUS RecNo 51282; Photomontage Verfasser (6240)), HdZ 4151, 52r, [A] (THERMAE RecNo 9686; CENSUS RecNo 51288; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt), HdZ 4151, 52r, [C] (THERMAE RecNo 9688; CENSUS RecNo 51289; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); der Plan der Konstantinsthermen basiert auf den Untersuchungen von Vilucchi LTUR Bd. 5, Abb. 32 (THERMAE RecNo 5134; nach VILUCCHI 1986 S. 352 Abb.45) sowie auf einer Rekonstruktion des Verfassers SCHICH 2000 Abb. 49 (THERMAE RecNo 5333), die ihrerseits in erster Linie auf folgenden Quellen basiert (genauer siehe SCHICH 2000): Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, ms-Ital-MIII-40, fol. 29v, [B] (THERMAE RecNo 15997; CENSUS RecNo 45086; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek); Unbekannter Italiener A (Egger)Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 176, [A] (THERMAE RecNo 16061; CENSUS RecNo 46737; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); Peruzzi, Baldassare: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 559v, [A] (THERMAE RecNo 9830; CENSUS RecNo 66849; Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 145/1f (Bartoli)); Città del Vaticano, Archivio Borghese, AB308, [Grosser Mauerplan]/[Kleiner Mauerplan]/[Palastprojektplan] (THERMAE RecNo 8340/8341/8342; HIBBARD 1964 S. 166/169/180 Abb. 6/8/22); Anonym nach Wyngaerde, Antonio van den: Oxford, Bodleian Library, Sutherland Collection, 149, tier 5, shelf 46 [Oxford I], [C] (THERMAE RecNo 15639; EGGER 1931 II Taf. 108-110 [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. CVIII); Anonymus saec. XVII. (Bril, Paul attr.): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. Paes. 651 (THERMAE RecNo 8565; EGGER 1931 II Taf. 83); Anonymus saec. XVII. (Bril, Paul attr.): Oxford, Christ Church, Coll. of drawings, n. 609 Z.5 (THERMAE RecNo 8813; EGGER 1931 II Taf. 82); Valckenborch, Gillis van: Wien, Akademie der Bildenden Künste, Inv. n. 3161 (THERMAE RecNo 9203; EGGER 1931 II Taf. 81); DUPERAC 1575 Taf. 32 (THERMAE RecNo 7724; CENSUS RecNo 46749; Photo Roma, BH, Photothek, U.PI. D 22102).

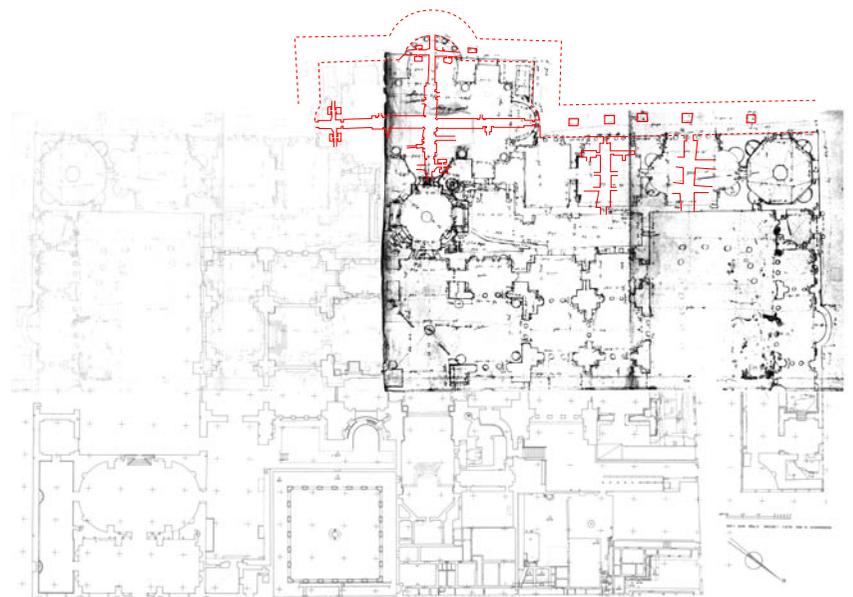


Abb. 28. Hauptgebäude der Diokletiansthermen: Versorgungsgänge nach dem Codex Destailleur (Montageskizze).

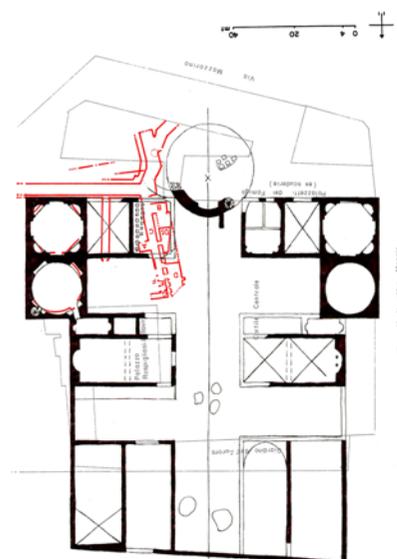


Abb. 29. Konstantinsthermen: Versorgungsgänge nach dem Stand der klassischen Archäologie. Darüber die Rekonstruktion des Verfassers nach verschiedenen Quellen der Renaissance.

Andrea Palladio.¹¹⁴ Seine Rekonstruktionen werden durch die Publikation Lord Burlingtons von 1730, diejenigen von Charles Cameron von 1772 und Vincenzo Scamozzi von 1785 bzw. 1797 sowie deren Nachfolge formal versteinert.¹¹⁵ Der Kanon beruht auf übermäßiger Extrapolation von Details aus der Spitzengruppe und hatte bis heute im wahrsten Sinne des Wortes epidemischen Erfolg in der nachstehenden Thermenforschung (vgl. Abschnitt V.2 s.v. Epidemische Ausbreitung). Die restlichen bezeugten Thermenanlagen gehören der dritten, eher schlecht dokumentierten Gruppe an. Sie sind in der Regel vor allem in Stadtplänen dokumentiert, die sich in erster Linie aus Schriftquellen speisen. Ein Großteil der Darstellungen hat daher eher Symbolcharakter. Die häufigste Abkürzung ist ein mehr oder weniger komplexes Hauptgebäude, das von einer Umfassungswand mit Rand-

gebäuden umgeben ist. Dieser Typ wird im Folgenden als Thermenburg bezeichnet.

Neben wirklichen Thermen befinden sich unter den schlecht dokumentierten Monumenten auch sicherlich einige Fehlinterpretationen von antiken Ruinen, deren Funktion nicht wirklich klar ist und war. Einige Namen sind auch als Bezeichnung Artefakte ohne antike Grundlage. Der Übergang von reicher dokumentierten zu nur einmal genannten Anlagen ist auch in der dritten Gruppe fließend. Die Gruppeneinteilung dient also nur der besseren Orientierung. Sie ist letztendlich komplett beliebig.

Eine ausführliche Einführung zu den einzelnen Thermenanlagen findet sich im Zugangsverzeichnis zur THERMAE-Datenmenge in Appendix 1.

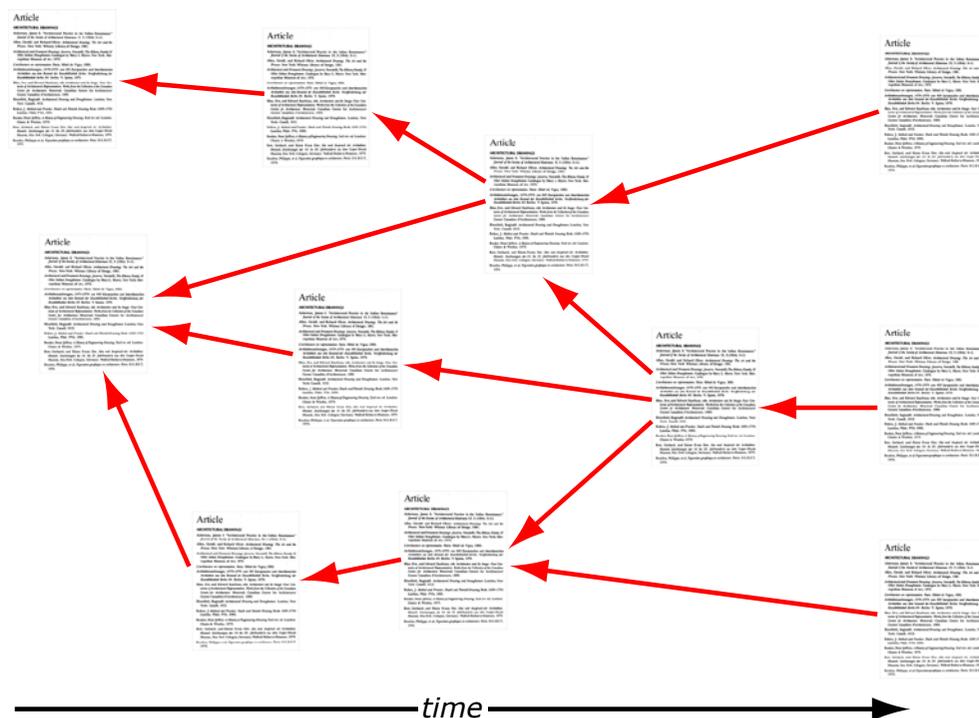


Abb. 30. Das Netzwerk der Zitate in wissenschaftlichen Zeitschriften-artikeln.

114 Zu Palladios Zeichnungen siehe die Dokumente unter THERMAE s.v. Location: London, R.I.B.A. (THERMAE RecNo 8006) sowie Vicenza, Museo Civico (THERMAE RecNo 8152); genauer siehe *Tafel Ia*.
115 BURLINGTON 1730 (THERMAE RecNo 886); CAMERON 1772 (THERMAE RecNo 914) CAMERON 1775 (THERMAE RecNo 915) CAMERON 1939 (THERMAE RecNo 916); PALLADIO SCAMOZZI 1785

(THERMAE RecNo 2257); PALLADIO SCAMOZZI 1797 (THERMAE RecNo 2258); ein ähnliches Phänomen ist die unzählige Wiederholung von Restgrundrissen nach NOLLI 1748 (THERMAE RecNo 2199; FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX a; ORBIS URBIS 2001 1748-Nolli); zu den Wiederholungen siehe THERMAE s.v. Monument: Caracallathermen > GR > rest (RecNo 24273).

Problematik der Tradierung im CENSUS

Trotz aller Ähnlichkeit der Rezeption zu anderen Netzwerken, gibt es auch große topologische Unterschiede. Besonders zum Zitatenetz der wissenschaftlichen Aufsätze besitzt das Verhältnis Monument–Dokument im Census einen sehr gewichtigen Unterschied: Im Netz der Zitate geht es um die Beziehung von gleichartigen Objekten untereinander. Ein Aufsatz der von einem weiteren zitiert wird, kann seinerseits selbst einen dritten Aufsatz zitieren (vgl. Abb. 30).

Im CENSUS ist das Verhältnis von Monument und Dokument strikt zweigeteilt. Es gibt zwar keine Einschränkung, bezüglich der Beschaffenheit der Monumente und Dokumente – ein Renaissancebau könnte auch auf eine antike Zeichnung zurückgehen – durch die zeitliche Trennung kann es aber nur entweder rezipiertes oder rezipierendes geben. Das Rezipierte kann nicht seinerseits rezipieren. Ein Record ist entweder Monument oder Dokument.¹¹⁶

Die Tradierung, also die Weitergabe von Information zwischen Objekten gleicher Art, findet sich im Census an anderer Stelle: beim Verhältnis Archetype–Kopie.

Dieses Verhältnis wird definiert durch den *Archetyplink* beim Dokument. Ein Dokument kann dabei auf einen oder mehrere Archetypen zurückgehen. Das Dokument selbst

kann wiederum Ziel von weiteren entsprechenden Links anderer Dokumente sein. Anders gesagt, eine Kopie kann seinerseits wieder Archetyp sein. Was sich daraus konstituiert ist das gerichtete Netz der Tradierung, ein Gebilde, das in vollständiger Analogie zum Zitatenetzwerk wissenschaftlicher Aufsätze steht (vgl. Abb. 31).

In Abb. 32 erkennt man einige Beispiele der visuellen Tradierung im Sinne der hier vorgestellten Definition. Sie schließt nicht nur exakte Kopien ein, sondern umfasst auch visuelle Teilzitate: Ganz oben ist ein perspektivischer Schnitt der Diokletiansthermen aus der Rekonstruktion von Sebastiano ab Oya zu sehen, der 1558 von Hieronymus Cock publiziert worden ist.¹¹⁷ Der Schnitt besteht aus mehreren montierten Doppelseiten die jeweils extremes Folioformat haben (vgl. Abb. 102). In der zweiten Reihe sieht man einen korrelierenden Schnitt von Andrea Palladio.¹¹⁸ Er hängt abgesehen von den Palladiomotiven, eindeutig von dem Cockschen Stich oder von dessen Vorlage ab (siehe Abb. 32 und 129). Die bereits von Burns als ebenfalls verwandt erkannte Perspektive liefert Palladio einer weiteren Zeichnung mit (dritte Zeile).¹¹⁹

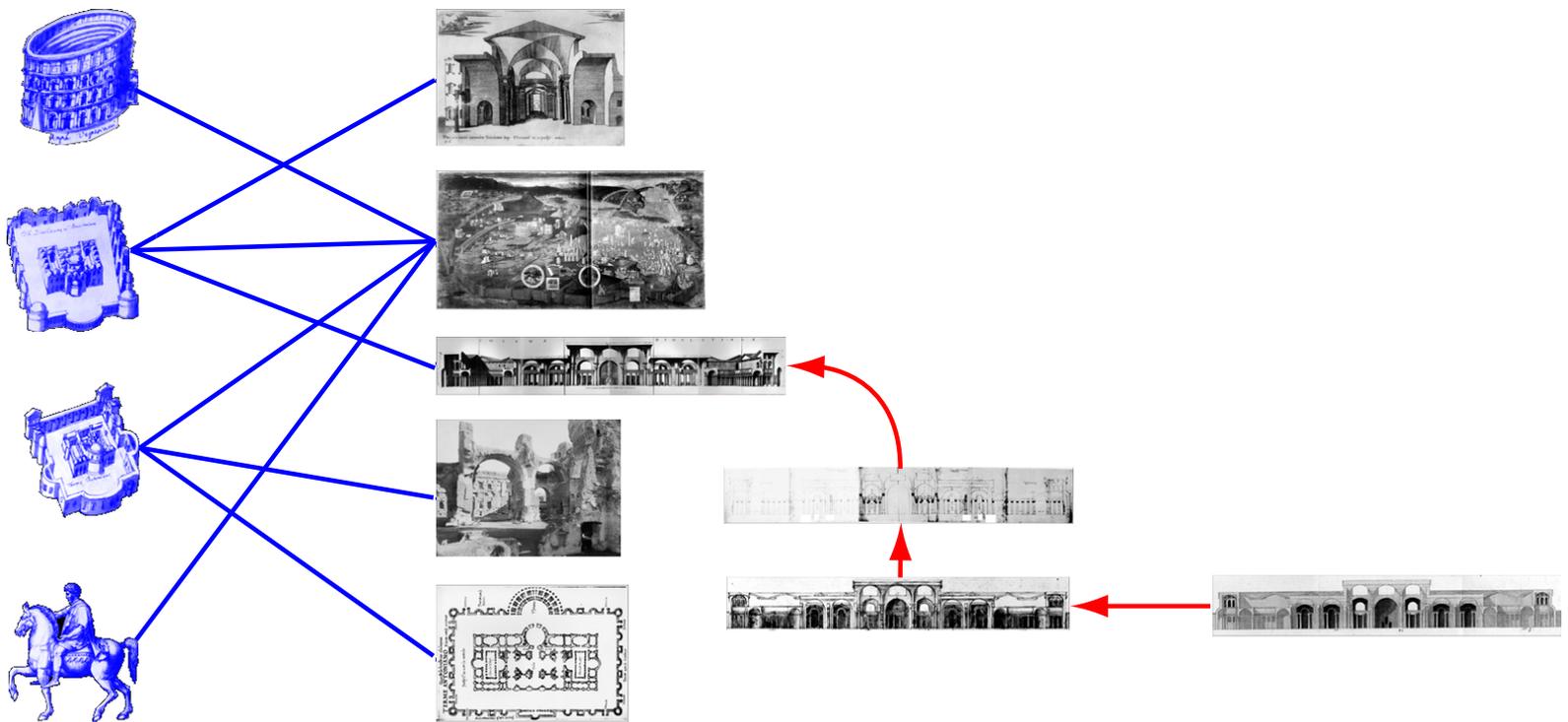


Abb. 31. Das bipartite Netzwerk der Rezeption zwischen Dokumenten und Monumenten (blau) sowie das gerichtete Netzwerk der Tradierung zwischen Dokumenten (rot).

¹¹⁶ Die Trennung zwischen Monument und Dokument lässt sich theoretisch aufheben. Beide sind letztendlich nur Objekte. An der Trennung von Rezeptionslink (= Korrelation) und Tradierungslink (= Abhängigkeit) ändert das nichts.

¹¹⁷ Cock 1558 [Taf. 4] [Montage] (THERMAE RecNo 7440; Photomontage Verfasser (7234)).

¹¹⁸ Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., V/5, [A] (THERMAE RecNo 9929; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 130).

¹¹⁹ Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., V/3, [A] (THERMAE RecNo 9924; CENSUS RecNo 43985; Zorzi 1959 S. 71 Abb. 134; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3143); zur unverkennbaren gemeinsamen Wurzel siehe BURNS 1973 S. 174.



Abb. 32. Zusammenhängende Querschnitte durch das Hauptgebäude der Diokletiansthermen (von oben nach unten): Cock 1558 [Taf. 4]; Andrea Palladio: London, R.I.B.A., V/5, [A], V/3, [A] sowie V/2, [B]; Palladio Scamozzi 1785 Taf. 12, [B].

Als ausschlaggebendes Kriterium der Identifikation des Tradierungsereignisses dient die Wandstruktur ganz rechts außen. Sie war zur betreffenden Zeit wohl nicht mehr erhalten, da Sie weder in den zahlreichen betreffenden Veduten, noch in anderen Rekonstruktionen in dieser Form auftaucht. Nur die beiden Darstellungen von Oya und Palladio stimmen auf verblüffende Weise überein.

In der vierten Reihe erkennt man eine noch weiter reduzierte und formale Präsentationszeichnung, die ebenfalls aus der

Hand von Andrea Palladio stammt.¹²⁰ Sie dient zahlreichen nachfolgenden Stichen als Vorlage – beispielsweise der ganz unten zu sehenden, 1785 sowie 1797 veröffentlichten Version von Scamozzi.¹²¹ Dass hier weitere Unterschiede erkennbar sind, ist besonders prekär, da genau diese Publikation in der Klassischen Archäologie ständig als Palladio angesprochen wird. Tatsächlich dürften Scamozzis Abbildungen etwa auch an den überarbeiteten Darstellungen von Charles Cameron aus dem Jahre 1772 orientiert sein.¹²²

120 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., V/2, [B] (THERMAE RecNo 9921; CENSUS RecNo 49991; Zorzi 1959 S. 70 Abb. 128; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144).

121 Palladio Scamozzi 1785 Taf. 12, [B] (THERMAE RecNo 16613); Palladio Scamozzi 1797 Taf. 12, [B] (THERMAE RecNo 16692); beide

beziehen sich laut Titel direkt auf die Erstpublikation von Palladios Zeichnungen BURLINGTON 1730.

122 Cameron 1772 (THERMAE RecNo 914); Nachdruck: Cameron 1775 (THERMAE RecNo 915); russische Ausgabe: Cameron 1939 Taf. 13 [D] (THERMAE RecNo 10346).

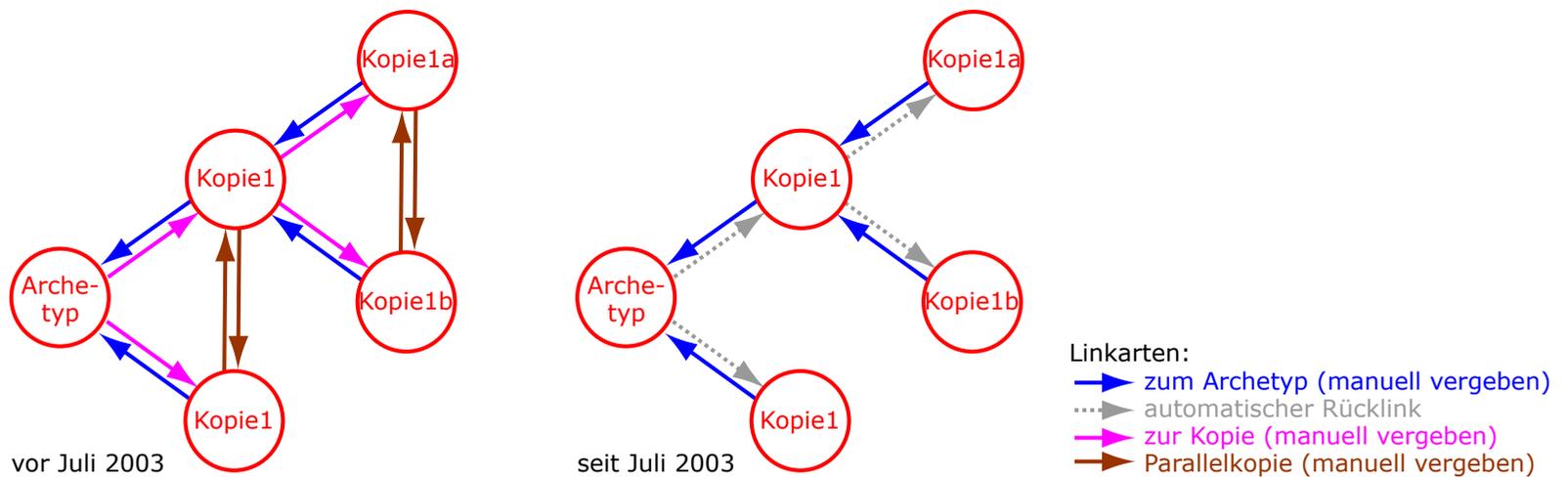


Abb. 33. Die Definition der Tradierung im CENSUS wurde im Juli 2003 auf Vorschlag des Verfassers geändert.

Das soeben vorgestellte Beispiel der Tradierung stammt vom Verfasser.¹²³ Im CENSUS ist die Tradierung in der gerade beschriebenen Form zwar schon seit den frühen 80ern praktisch formuliert;¹²⁴ zugehörige Daten wurden allerdings bis vor kurzem nur exemplarisch eingegeben. Dies hat drei Gründe:

Erstens beschränkte man sich auf offensichtliche Kopien, bzw. Kopien nach demselben Vorbild, zweitens war die Definition der Eingabe bis zur Anpassung durch den Verfasser im August 2003 durch vorhandene Redundanzen für eingebende schwer verständlich und drittens fehlte bisher eine systematische Vorgehensweise zur Erkennung größerer Mengen von Tradierungsereignissen.

Letzteres zu Entwickeln ist eines der Hauptziele der vorliegenden Arbeit. Bevor dies jedoch geschehen kann, ist es notwendig einen Blick auf den *status quo* zu richten. Dazu wird zunächst die im August 2003 erfolgte Anpassung des Tradierungsverhältnisses im CENSUS besprochen. Danach wird kurz eine erweiterte Abbildungsmöglichkeit der Tradierung vorgestellt, auf die bestehenden Einschränkungen des CENSUS hingewiesen sowie das Netz der Tradierung, soweit im CENSUS vorhanden, genauer vorgestellt. Abschliessend folgen einige Beispiele aus der THERMAE-Datenmenge.

Zur Abbildung der Tradierung waren im CENSUS vor August 2003 drei Links definiert: Der Link von der Kopie zum Archetyp, der Link vom Archetyp zur Kopie sowie der Link *Parallelkopie* zwischen den einzelnen Kopien (vgl. Abb. 33). Die ersten beiden Links ließen sich ganz einfach zu einem einzigen Link mit automatischem Rücklink zusammenfassen. Eingegeben wird seither nur der Link von der Kopie zur Archetype; der Rücklink wird automatisch generiert. Vor der Automatisierung war es notwendig, das Verhältnis jeweils an zwei Punkten zu hinterlegen – eine Redundanz die schließlich zu einer Fehlerquote von insgesamt 18% geführt hat. Der Link konnte in diesen Fällen nur in eine Richtung verfolgt werden. Die Korrektur gestaltete sich sehr einfach, da die heutige Definition, abgesehen vom automa-

tischen Rücklink, prinzipiell der von Nesselrath definierten Urform entspricht.

Der Link *Parallelkopie* beinhaltete eine weitere Redundanz, weil er Information abbildete, die eigentlich bereits in der in der Linkstruktur des Archetyp-links enthalten ist. Man führte das Parallelkopienverhältnis in erster Linie ein um Gruppen von Kopien zu verbinden, deren gemeinsamer Archetyp beziehungsweise deren darüber liegende genaue Affiliation über mehrere Archetypen unbekannt war. Nesselrath hebt hervor, dass dieses Verhältnis wesentlich häufiger ist als eine klar erkennbare Abhängigkeit. Überzeugend wird seine Argumentation anhand von fünf ausführlichen Beispielen.¹²⁵

Die Lösung der Problematik durch einen Parallelkopie-Link erscheint auf den ersten Blick sinnvoll, enthält aber einen mathematischen Haken bei der Eingabe: Die Anzahl der zu vergebenden Links steigt wesentlich schneller als die Anzahl der vorhandenen Parallelkopien. Auf n gleichartige Kopien kommen $n(n-1)$ zu vergebende Links, da man bei jeder Einzelnen auf alle anderen verweisen muss. Bei 3 Parallelkopien sind 6 Links notwendig, bei 4 Parallelkopien 12 Links, bei 5 Parallelkopien 20 Links und so weiter... – kurzum bedeutet die Definition eine erhebliche Hürde für die Eingebenden. Seit der Anpassung werden keine Parallelkopie-Links mehr vergeben – eine Tatsache die bei genauerer Betrachtung des Archetypverhältnisses auch gar nicht ins Gewicht fällt, vorausgesetzt man arbeitet mit Einträgen der Art „unbekannter Archetyp“. Parallelkopien lassen sich dann einfach als solche erkennen, wenn sie von einem gemeinsamen eventuell unbekanntem Vorbild abhängen.

Die Anzahl der zu vergebenden Links entspricht dann der Anzahl der Kopien, so wie in Abb. 33 zu sehen. Die Abbildung des Netzwerks der Tradierung reduziert sich auf eine einzige Linkart, den Link von Kopie zu Archetyp inklusive seines automatischen Rücklinks. Die Abbildung in der beschriebenen Form beinhaltet die komplette Information, die auch in der vorhergehenden Definition transportiert worden ist.¹²⁶

123 Ausführlicher siehe die Erklärungen zu Abb. 129.

124 NESSELRATH 1993B S. 67f. (zum Archetypverhältnis).

125 NESSELRATH 1993B S. [70-73];

126 Die genaue Vorgehensweise der Anpassung wurde vom Verfasser in einem CENSUS-internen Papier vom 9.11.2003 dokumentiert; es liegt in Berlin vor.



Abb. 34. Zwei grundsätzliche Möglichkeiten der Abbildung von Tradierungsverhältnissen: Tradierungslink und Tradierungsereignis

Notwendig ist die Umdefinition nicht nur aus Gründen des stark beschleunigten Arbeitsablaufs. Nur in dieser einfachen Form kann auch der weiteren Komplexität der Tradierung Rechnung getragen werden:

Das Tradierungsgeschehen zwischen einem Archetyp und fünf Kopien beinhaltet streng genommen 5 Tradierungsergebnisse. In der alten Definition wurden diese durch $(5 \times 2) + 20$ Links repräsentiert. In der Neudefinition entsprechen den fünf Ereignissen fünf Links, die bei Bedarf ohne weiteres in einem sehr simplen Datenpflegeschritt zu expliziten (= verschlagwortbaren und verlinkbaren) Ereignissen umgewandelt werden können. Aus den Links werden dann eigenständige Records, so wie in Abb. 34 zu sehen.

Diese bisher im CENSUS und auch in der THERMAE-Datenmenge nicht vorgenommene Umwandlung vom (Archetyp)Link zum (Tradierungs)Ereignis ist sinnvoll, da so diejenigen Eigenschaften hinterlegt werden können, in denen sich die Tradierung vom vordefinierten wissenschaftlichen Zitat unterscheidet:

Ein wissenschaftliches Zitat taucht in einem Zitateindex wie dem *ISI web of science* in der Regel nur auf, wenn es explizit im entsprechenden Aufsatz vorliegt, d.h. wenn der Autor namentlich auf die Quelle hinweist. Da das Fehlen dieser namentlichen Erwähnung vor der Etablierung des wissenschaftlichen Zitats und im Fall der Abbildungen sogar bis heute der Normalfall ist, erscheint es sinnvoll die Tradierungsereignisse genauer zu umschreiben.

Abb. 35 zeigt oben die anhand des Archetyp-links abbildbaren Möglichkeiten der Tradierung. Die Zeile darunter beinhaltet dieselben Konstellationen mit explizierten Ereignissen. Der Vorteil ist eminent: Man könnte darauf hinweisen, ob das Ereignis explizit oder implizit ist, ob das Zitat auf eine falsche Stelle verweist, welcher Art die Korrelationskriterien sind, oder nicht zuletzt welche herangetragenen Vorannahmen zur Verzerrung des Tradierungsereignisses führen (zu den Vorannahmen siehe Abschnitt IV.1/2). Schliesslich könnte man durch Gewichtung darauf hinweisen, ob es sich um eine exakte Kopie, eine Adaption oder nur um eine erkennbare aber schwache Allusion handelt.

Obwohl die Explikation der Tradierungsereignisse sinnvoll wäre, wird in dieser Arbeit wie im CENSUS aufgrund des geringeren Arbeitsaufwandes darauf verzichtet. Die im Fol-

genden beschriebenen Anwendungen reduzieren sich daher zum Großteil auf die in Abb. 35 oben gezeigten Möglichkeiten. Die erweiterte Vorgehensweise wird im Rahmen eines weiteren supplementären Projekts zur Antikenadaption durch Peter Seiler, den Projektleiter des CENSUS, einer praktischen Prüfung unterzogen.¹²⁷ Im CENSUS lässt sich die Vorgehensweise nachträglich in relativ kurzer Zeit implementieren, da es sich um die Explizierung von im CENSUS vorhandener impliziter Information handelt.

Neben der eigentlichen Modellierung der Tradierung existieren im Datenmodell des CENSUS noch einige weitere Einschränkungen. Es ist notwendig diese Einschränkungen vor der Besprechung der im CENSUS tatsächlich vorhandenen Tradierungsdaten zu erklären – nicht zuletzt auch deshalb, weil die bereits vorgestellte Generalisierung des CENSUS in der THERMAE-Datenmenge zum Großteil in diesen Einschränkungen begründet ist:

Die dokumentartigen Objekte im CENSUS teilen sich in drei getrennte Bereiche: Die antiken Monumente, die Renaissancedokumente sowie die moderne wissenschaftliche Literatur. Letztere taucht bei den Monumenten wie bei den Dokumenten in der jeweiligen Bibliographie auf. Der Übergang zwischen den drei Bereichen ist abgesehen von der zeitlichen Trennung fließend. Sowohl die antiken Monumente wie auch die Renaissancedokumente enthalten Bauwerke sowie literarische Gegenstände. Sowohl Renaissancedokumente wie die moderne Bibliographie enthalten Publikationen im klassischen Sinne – manche von ihnen tauchen sogar tatsächlich in beiden Kategorien der Datenbank auf.

Setzt man die zeitlichen Grenzen bezüglich der Dokumente nicht so eng wie im CENSUS, sondern wie in der THERMAE-Datenmenge von der Erstdokumentation bis heute, so verschwimmen diese Grenzen weiter: Zahlreiche moderne Publikationen lassen sich dann zum Beispiel in die Dokumente einreihen. Das Replikenverhältnis zwischen antiken Monumenten geht in einer allgemeinen Definition der Tradierung auf.

Welche Auswirkungen dies auf das Datenmodell dieser Arbeit hat, wurde oben bereits genauer dargelegt. Im gegenwärtigen Zusammenhang ist eine Konsequenz besonders hervorzuheben: Eventuell interessante Information ist im

¹²⁷ Das Problem wird exemplifiziert an *Giottos Antikenadaptionen* innerhalb des Projektes *Objektreferentialität und Imagination als Voraussetzungen künstlerischer Adaption antiker Bau- und Bildwerke*

(Sonderforschungsbereich SFB 644 *Transformationen der Antike* - Projekt B03); siehe www.sfb-antike.de (Stand 2005); siehe ggf. auch das Projekt *HyperGiotto*: <http://tinyurl.com/hypergiotto> (27. Februar 2009).

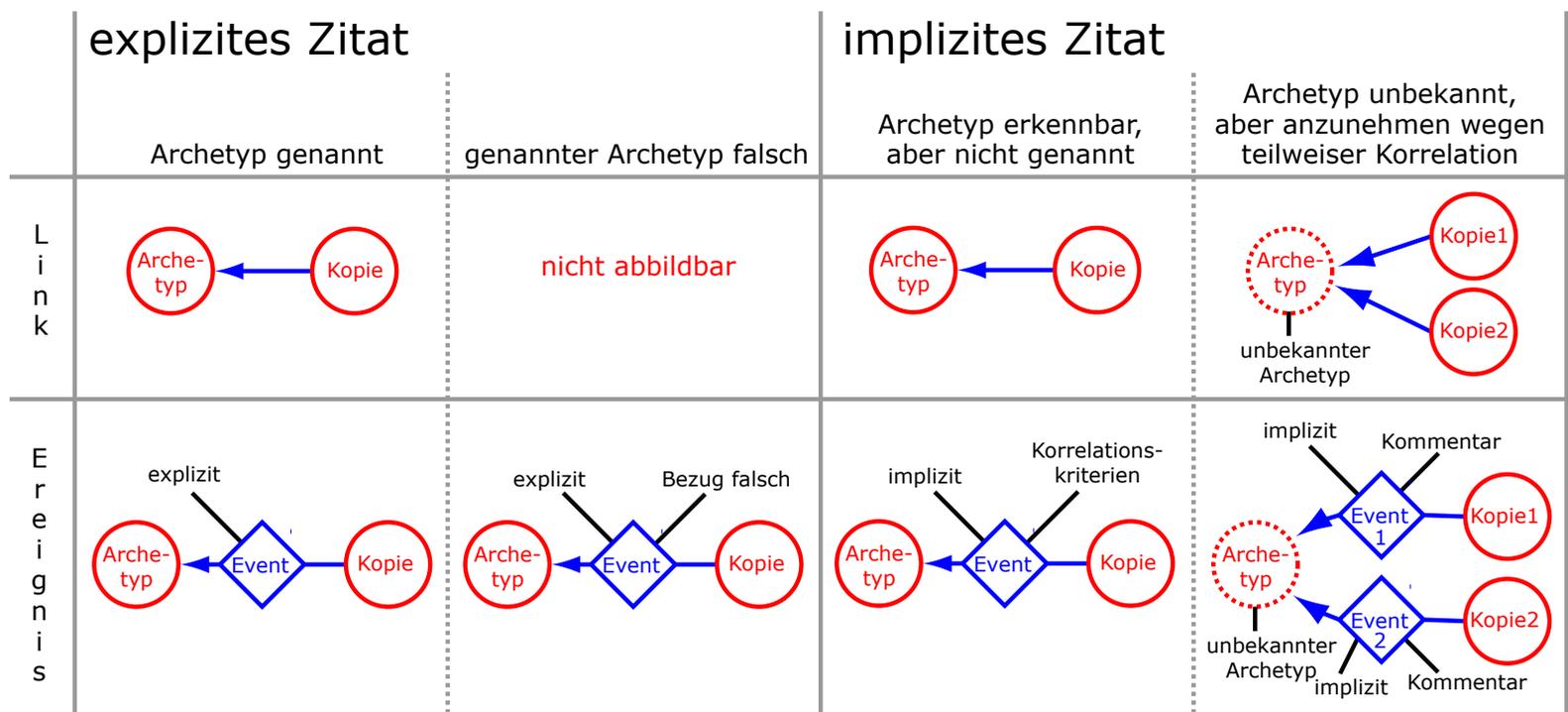


Abb. 35. Eigenständige Ereignisknoten erlauben eine wesentlich differenziertere Dokumentation der Tradierung

CENSUS aufgrund der Trennung derzeit zwar implizit vorhanden, aber nicht explizit zugänglich. Im Bereich der Tradierung betrifft dies vor allem die Weitergabe von Information zwischen Gegenständen der Bibliographie.

Die Gleichwertigkeit von Bibliographie und Renaissancedokumenten wird im CENSUS an mehreren Stellen sichtbar. Monumentbezeichnungen werden zum Beispiel auf gleiche Weise aus beiden Kategorien gesammelt. Aufgrund der eingeschränkten Verwendung moderner Literatur sowie aufgrund des Fehlens entsprechender Datenstrukturen wird aber die zugehörige Tradierungsinformation im Fall der Bibliographie im CENSUS wesentlich weniger stark expliziert. Ein Paradebeispiel dafür betrifft die Struktur der Monumentbäume der großen Kaiserthermen.¹²⁸ Sie folgen im Aufbau den Raumbezeichnungen des großen Kaisertyps von Daniel Krencker.¹²⁹ In der zugehörigen Bibliographie tauchte bisher als Quellenangabe aber nur eine Publikation von Erika Brödner auf.¹³⁰ Nur in den Positionsangaben von

Einzelräumen erschien ein Hinweis auf die Herkunft des Schemas aus einer älteren unspezifizierten Publikation von Daniel Krencker.¹³¹ Das Tradierungsverhältnis „KRENCKER < BRÖDNER < CENSUS“ ist in dieser Konfiguration relativ versteckt, obwohl es der Tradierung zwischen Renaissancedokumenten zu hundert Prozent entspricht.

Das letzte Glied der Kette zum „< CENSUS“ ist in diesem Fall natürlich gegebenenfalls zu vernachlässigen, da der CENSUS schlecht von sich selbst handeln kann. Es wird weiterhin im Kommentarfeld vermerkt bleiben. Das Verhältnis zwischen Krencker und Brödner ließe sich aber ohne weiteres genauso behandeln wie die Tradierung zwischen Renaissancedokumenten. Da dies grundsätzlich nicht getan wird, beschränkt sich der zu analysierende Erkenntnisraum der Tradierung im CENSUS auf den spezifischen Zeitbereich der Renaissancedokumente. Die Länge der Tradierungsketten wird dadurch künstlich begrenzt. Wie lang diese gegebenenfalls sein können, wird unten in den Ausführungen zur Tradierung in der THERMAE-Datenmenge gezeigt.

Status Quo der Tradierung im CENSUS

In Abb. 36 erkennt man alle im CENSUS bis 2003 verzeichneten Tradierungsereignisse auf der Ebene der Dokumentkomplexe, also auf der Ebene von Büchern, Codices und Einzelblättern, analog zu den Aufsätzen im Zitatenetzwerk – die Antwort auf die globale Standardfrage zur Tradierung. Verglichen mit Datenbanken wie dem *ISI Web of Science* bietet sich ein sehr mageres Bild:

Zumeist erkennt man nur Einzelereignisse, die wie beim Verhältnis Monument–Dokument jeweils nur ein einziges Vorbild mit einer einzigen Kopie verbinden. Daneben gibt es immerhin mehrere Dokumente, die entweder auf eine gemeinsame Vorlage zurückgehen oder mehrfach zitiert werden. Tradierung über mehrere Generationen gibt es nur an einer einzigen Stelle.

128 Vor allem der Diokletians- sowie der Caracallathermen: CENSUS RecNo 150812 sowie 150844 inklusive abhängige Einträge.

129 KRENCKER 1929 bes. S. 180-186.

130 z.B. BRÖDNER 1951 Taf. 14 bei CENSUS s.v. Monuments: Baths of

Diocletian > Main Building (RecNo 150813).

131 z.B. bei CENSUS s.v. Monuments: Baths of Diocletian > Main Building > room (RecNo 153712) als Location: Roma, Regio VI (Alta Semita) > Krencker “g” NW.

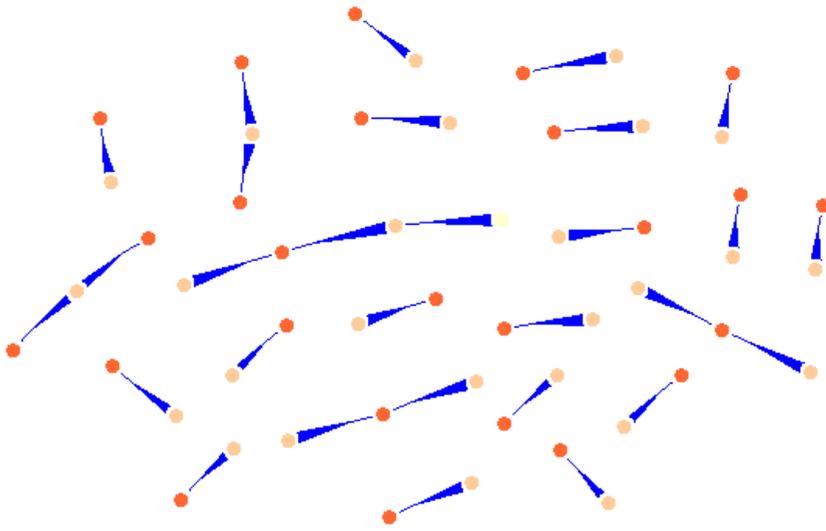


Abb. 36. Tradierungsereignisse im CENSUS nach Stand 2003 (globale Dokumentfrage). Archetypen erscheinen dunkler.

Pirro Ligorios Buch 7 aus der Nationalbibliothek in Neapel¹³² wird hier vom Codex Ursinianus aus der Vaticana¹³³ zitiert. Dieser wird seinerseits von Pirro Ligorios Buch 10¹³⁴ als Vorlage benutzt. Würde man Pirro Ligorios Manuskriptbände zu einer Einheit zusammenfassen, ergäbe sich hier ein Zirkelbezug. Eine Tatsache die theoretisch in einem Netzwerk von Zitaten aufgrund der Zeitabhängigkeit nicht vorkommen kann. Ein früherer Autor kann sich theoretisch nicht auf einen Aufsatz beziehen, der noch nicht geschrieben worden ist.

Im vorliegenden Material wäre ein Zirkelbezug jedoch möglich, da es sich bei Ligorios Büchern schließlich nicht um eine Publikation mit festem Veröffentlichungsdatum handelt, sondern um eine Handschrift, die über einen längeren Zeitraum hinweg entstanden ist. Solange Ligorios Arbeit nicht abgeschlossen war, war es durchaus auch möglich, dass andere Künstler, die von ihm abgeschrieben haben, auch durch ihn selbst wieder rezipiert wurden. Genau nach diesem Schema treten Zirkelbezüge auch zwischen modernen wissenschaftlichen Publikationen auf, und zwar wenn Wissenschaftler sich bereits vor der Publikation ihre Ergebnisse gegenseitig mitteilen.¹³⁵ Im vorliegenden Fall ist der Zirkelbezug jedoch bei genauerer Betrachtung ein rein hypothetischer, da die Darstellung verkürzt ist, durch die Zusammenfassung der Dokumentkomplexe zu Ihren höheren Einheiten.

Im Gegensatz zu einer Zitatedatenbank werden im CENSUS nicht die Archetypverhältnisse der Dokumentkomplexe als ganzes, sondern die Verhältnisse zwischen Einzelzeichnungen beziehungsweise -erwähnungen registriert, so wie in Abb. 37 zu sehen. Die Darstellung beantwortet hier

132 Ligorio, Pirro: Napoli, BNN: Ligorio, BNN, Ms XIII B 7; CENSUS RecNo 60957 inklusive abhängiger Einträge.

133 Roma, BAV: Codex Ursinianus (inv. Vat. lat. 3439); CENSUS RecNo 60241 inklusive abhängiger Einträge.

134 Ligorio, Pirro: Napoli > BNN: Ligorio, BNN, Ms XIII B 10; CENSUS RecNo 63238 inklusive abhängiger Einträge; hier geht es nur um die Tradierungsereignisse im CENSUS; genaueres zu den Abhängigkeiten von Pirro Ligorio, Onofrio Pavviniio (Codex Ursinianus) und Etienne DuPerac siehe zuletzt COFFIN 2004.

135 Siehe hierzu AN JANSSEN MILIOS 2002 S. 103f.; die Zirkelbezüge deuten oft auf ein sogenanntes *invisible college* hin, d.h. auf eine Gruppe von Wissenschaftlern, die sich bewusst aufeinander bezieht; siehe hierzu

die lokale Standardfrage der Tradierung. In blau erscheinen die Archetypenlinks zwischen den einzelnen Stellen. Die restlichen Links vereinen die Einzelstellen mit ihrem übergeordneten Dokumentkomplex. Kopien erscheinen hell, Archetypen erscheinen dunkel.

Nach wie vor gibt es verhältnismäßig viele Dokumente, die nur durch ein einziges oder durch wenige Archetypverhältnisse verbunden sind. Daneben erscheinen jedoch auch sehr wenige superverbundene Dokumenthaufen. Die Größe der Dokumenthaufen folgt einem *power law*, genauso wie die Graderteilung beim Verhältnis Monument–Dokument. Eine Tatsache, die aufgrund der spärlichen Datenbasis verblüfft. Es wäre wohl zu früh, von den vorliegenden Daten auf das Netzwerk der Tradierung als ganzes zu schließen. Zu erwarten wäre eine solche Verteilung allerdings schon, da Broder et al. ein vergleichbares Phänomen auch für das *world wide web* nachweisen konnten.

Wie das *world wide web* wird das Netzwerk der Tradierung nicht aus einer einzigen zusammenhängenden Baum bestehen. Es wird auf jeden Fall unzusammenhängende Dokumenthaufen enthalten, deren Größenverteilung einem *power law* folgen wird. Zirkelbezüge sind genauso einzurechnen wie im *world wide web*, da sich das Netzwerk der Tradierung, wie dieses, von dem der wissenschaftlichen Zitate durch die teilweise Unklarheit des Zeitbezugs sowie die Ambivalenz der zitierten höheren Einheit unterscheidet. Wie im *word wide web* können zitierte Objekte im Netzwerk der Tradierung auch nach ihrer Zitation weiter bearbeitet werden. Zirkelbezüge sind daher ein natürliches Phänomen.¹³⁶

Dieses Phänomen der Unschärfe wird verstärkt, durch die Ambivalenz der höheren Einheit (vgl. Abschnitt III.2):

Die meisten Zeichnungen im CENSUS lassen sich nicht ohne weiteres präzise datieren. Codices liegen seltenst in der Originalredaktion vor. Wir können daher in der Regel nicht davon ausgehen, dass ein Künstler, der eine Zeichnung kopiert, auch den Rest des Codex gekannt hat. Die Dokumentkomplexe verändern sich über die Zeit.

Ein gutes Beispiel dafür ist der Codex Destailleur, zu dem wir in der Originalredaktion einige Blätter der Albertina in Wien hinzurechnen müssen, die von Paulin um 1885 nicht hinzugezählt wurden.¹³⁷ Das Fehlen der Blätter veränderte den Dokumentkomplex in den Augen Paulins und verstärkte nicht gerade sein Verständnis für bestimmte Details.

Unschärfen dieser Art bringen die Notwendigkeit mit sich alle zu erkennenden Tradierungsereignisse zwischen Einzeldetails in der jeweiligen Datenmenge zu verzeichnen. In

DIODATO 1994 S. 93 s.v. *invisible college*.

136 Zu *world wide web* und Zitatenetz siehe z.B. NEWMAN 2003 S. 177; weitere siehe Abschnitt V.1 s.v. Komponenten.

137 PAULIN 1890 S. 12 Anm. 3 nimmt Bezug auf den Codex Destailleur (genauerer siehe unten in Abschnitt II.5 Beispiel 1); Paulin kennt das Berliner Material: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151 (THERMAE RecNo 8187; CENSUS RecNo 60460); die zugehörigen Wiener Blätter zu den Diokletiansthermen waren ihm nicht bekannt: Wien, Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 179r/v sowie 180r/v (THERMAE RecNo 9236/9237/9238/9239; CENSUS RecNo 60461/204661/204665/204668; PhotoRoma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); zu den Diokletiansthermen im Codex Destailleur siehe Abschnitt III.2 Abb. 98–101.

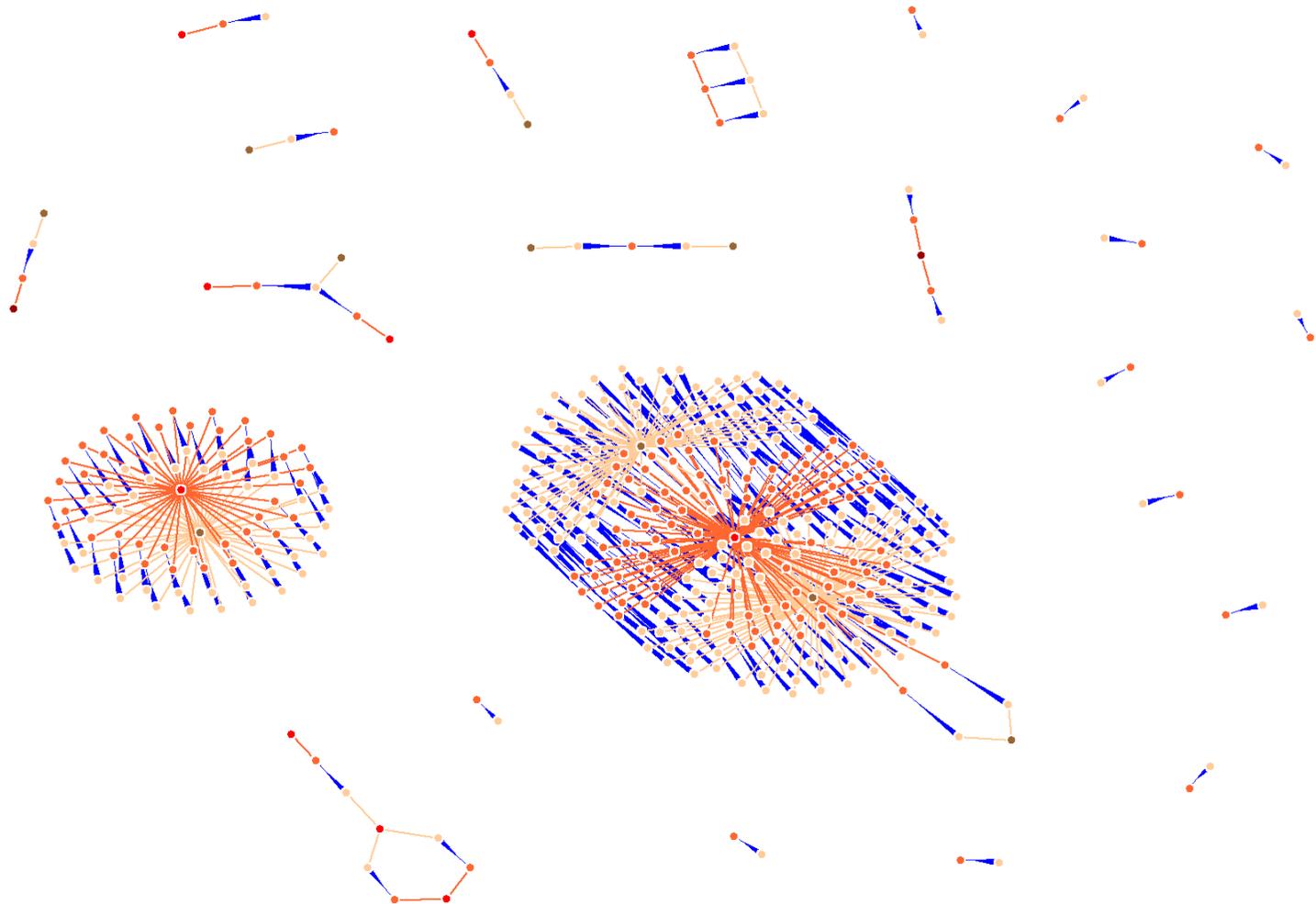


Abb. 37. Tradierungsereignisse im CENSUS nach Stand 2003 (lokale Dokumentfrage). Archetypen erscheinen dunkler. Archetypilinks erscheinen blau. Weitere Links verbinden die Dokumententeile mit ihren Wurzeleinträgen.

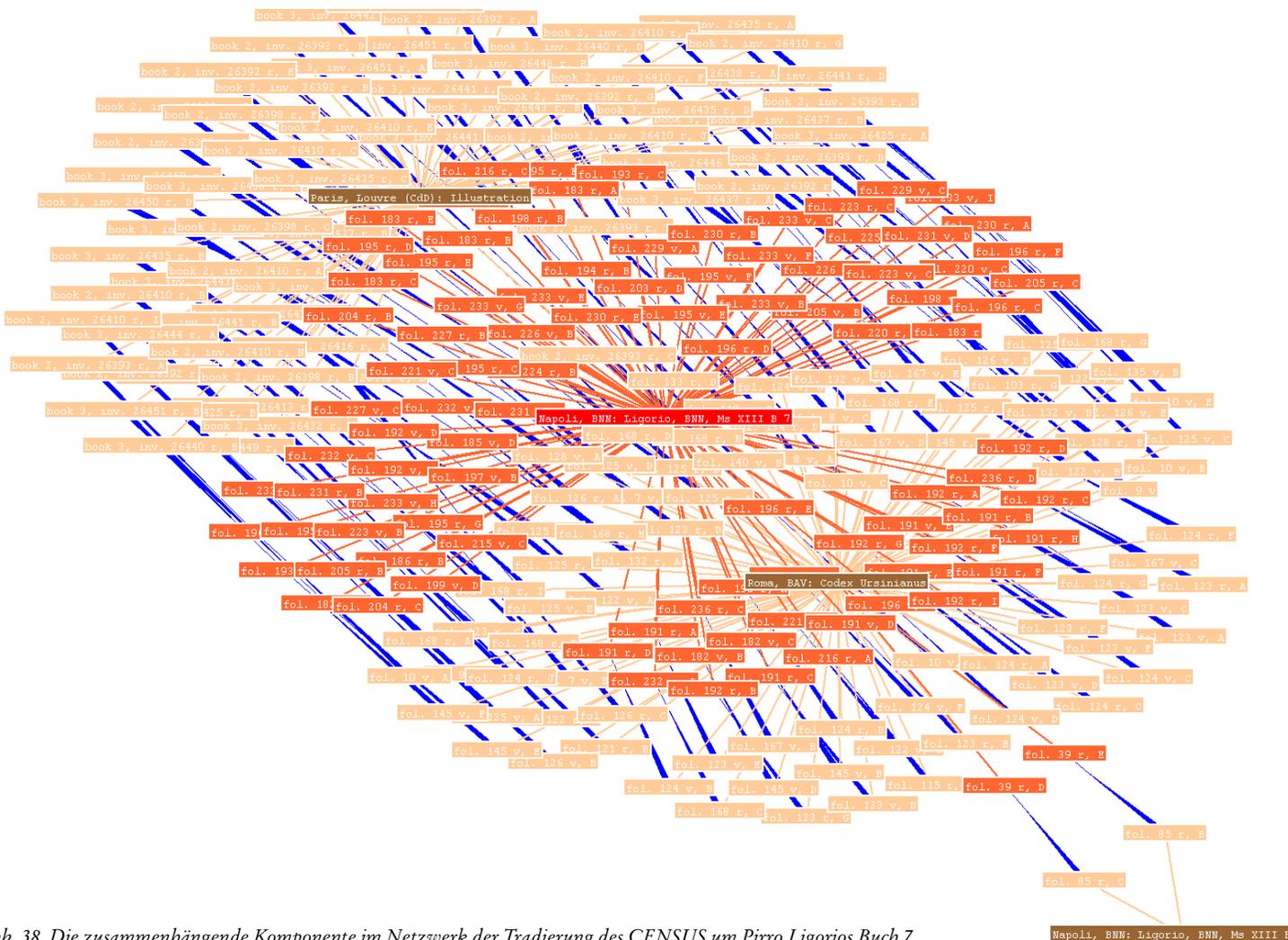


Abb. 38. Die zusammenhängende Komponente im Netzwerk der Tradierung des CENSUS um Pirro Ligorios' Buch 7.

Napoli, BNN: Ligorio, BNN, Ms XIII B 7

Abb. 38 erkennt man das schon erwähnte Abhängigkeitsverhältnis zwischen Pirro Ligorios Buch 7 und seinen Nachfolgern. Zusätzlich zum Codex Ursinianus sehen sie hier links oben zwei zusammengehörige Bücher mit Illustrationen von Etienne DuPerac aus dem Louvre in Paris.¹³⁸ Die mittlere Gruppe von Ligorios Einzelstellen wird von beiden Nachfolgern rezipiert. Die kleinere Gruppe oben nur von Etienne DuPerac, die größere Gruppe unten nur vom Codex Ursinianus. Die beiden Einzelstellen aus dem Codex Ursinianus, die in Pirro Ligorios Buch 10 wieder auftauchen, hängen nicht von Ligorios Buch 7 ab.

Es gibt also, wie im Detail zu erwarten, keinen Zirkelbezug. Die gewählte Form der Darstellung zeigt allerdings, dass der Codex Ursinianus Ligorio zumindest von der reinen Anzahl her näher steht als die Pariser Bücher.

Weitere Eigenschaften lassen sich aufgrund der dünnen Datenlage zum Netzwerk der Tradierung im CENSUS nicht beschreiben. Es drängt sich daher die Frage auf wie sich die Tradierung aus dem vorhandenen Material in größerem Umfang erschließen lässt. Hierbei spielt die Rezeption wie wir sehen werden eine wichtige Rolle (siehe Abschnitt III.3).

Tradierung in der THERMAE-Datenmenge

Einer der Hauptgründe, die zeitliche Abdeckung der THERMAE-Datenmenge von der Antike bis zur heute auszudehnen, war der Verdacht, dass die Länge der Tradierungsketten weit über den CENSUS-Zeitraum sowie über den durch die Archäologie selbst abgedeckten Zeitraum hinausgeht.

Im Folgenden wird die tatsächliche Länge der Tradierungsketten an drei Beispielen vorgestellt. Es bewahrt sich dabei die These, dass jede neue Rekonstruktion freiwillig oder unbewusst auf ältere Vorlagen Bezug nimmt. Die Erforschung der Tradierung wird dadurch zur allgegenwärtigen Notwendigkeit.

Beispiel 1 – Lovers of System

Als *Lovers of System* bezeichnet Joseph Forsyth diejenigen Altertumsforscher, die alle Ruinen als Bäder interpretierten, in denen sich architektonische Nischen finden lassen (vgl. Abschnitt IV.2 s.v. Repräsentation)¹³⁹ – eine Problematik, die in dieser expliziten Form selbstverständlich als längst überwunden gilt.

Vergleichbare Vorgehensweisen findet man aber dennoch in vielen Bereichen der Archäologie. In schlimmen Fällen führen Übertragungen dieser Art sogar zu erheblicher Zerstörung von Kulturgut. Ein sehr aktuelles Beispiel sind hierfür die Rekonstruktionen der historischen Tempelruinen in Myanmar (ehem. Birma), wo die Militäregierung nach dem Rückzug der UNESCO das berühmteste und daher vermeintlich beste Vorbild auf alle anderen Tempelanlagen übertragen lässt. Geschichte wird dort in ein offiziell vorgegebenes, disneyfiziertes Bild gepresst.¹⁴⁰

Solche schwerwiegenden Verzerrungen kann man der klassischen Archäologie in der Regel heute nicht mehr vorwerfen. Dennoch erscheint die Forschungssituation – etwa zu

den römischen Kaiserthermen – bei genauerer Betrachtung in vielen Punkten grotesk; vor allem wenn man bedenkt, was von der zum Teil durchaus qualitätvollen Spezialforschung an die populärwissenschaftlich unterrichtete Öffentlichkeit dringt: Anstatt Ergebnisse älterer Untersuchungen voll mit einzubeziehen, werden typisierte Vorstellungen, die man aus den besser erhaltenen Thermen extrahiert, auch hier auf andere nicht so gut erhaltene Monumente übertragen.

Das folgende Beispiel soll deshalb aufzeigen, dass es keine Archäologie geben kann, die nur vom Monument selbst ausgeht. Vielmehr ist es notwendig alle möglichen Informationsquellen zu nutzen und zu bewerten. Diese Erkenntnis ist zwar alles andere als neu, doch wir werden sehen, dass die offensichtlich nötige Quellenkritik, vor allem diejenige visueller Quellen, in ihrer Bedeutung häufig sehr stark unterschätzt wird:

In Abb. 39 erkennt man ganz rechts den Plan der Diokletiansthermen aus dem Standardwerk *Thermae et Balnea* von Inge Nielsen, dem Buch in dem man in der Regel zuerst nachschlägt, wenn er sich für die Grundrisse von römischen Thermen interessiert. Nielsen nennt als Vorlage explizit den Plan Krenckers aus dem Jahre 1929. Dieser basiert wiederum auf der groß angelegten Untersuchung von Paulin aus der Zeit vor 1890. Paulin nennt als Vorlage neben anderen Zeichnungen explizit den Codex Destailleur, hier in einer Montage aller relevanten Teile, sowie die Publikation von Hieronymus Cock aus dem Jahre 1558. Rechts unten erkennt man schließlich noch einen Plan des Studio Di Grazia, zuletzt gedruckt 1999 im *Lexicon Topographicum Urbis Romae*. Er zeigt im rechten Bereich zwar neu vermessene Strukturen, in der linken Hälfte ist er aber sehr verdächtig kongruent zu Paulins Grundrissen.¹⁴¹

138 Du Perac, Etienne: Paris, Louvre (CdD): Illustration des fragments antiques > Livre second (inv. 26385-26411) sowie Livre troisième (inv. 26412-26477); CENSUS RecNo 65024 inklusive abhängiger Einträge; genauer zum Verhältnis von Ligorio und DuPerac siehe Anm. 134.

139 FORSYTH 1813 S. 87; komplettes Zitat siehe Abschnitt IV.2 s.v. Repräsentation.

140 Siehe ECONOMIST 2004A; zu ähnlichen Entwicklungen in Deutschland Mitte der 80er Jahre siehe PEHNT 1985.

141 NIELSEN 1993 Bd. 2, S. 89 Abb. 59 (Kat. C.11) (THERMAE RecNo 5205); KRENCKER 1929 S. 278 Abb. 412 (THERMAE RecNo 5031); PAULIN 1890 Taf. 21 (THERMAE RecNo 7694; NESSEL RATH 1993A Abb. 130);

Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, fol. 40-52 (THERMAE RecNo 8187; CENSUS RecNo 60460); die Wiener Blätter waren Paulin nicht bekannt (vgl. Anm. II.137); Anonymous Destailleur and circle (KdAD): Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 179r/179v/180r/180v (THERMAE RecNo 9236/9237/9238/9239; CENSUS RecNo 60461/204661/204665/204668; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); Cock, Hieronymus; Oya, Sebastiano ab [Noyen, Sebastiaan van]: COCK 1558 S. [3] (Doppelseite) (THERMAE RecNo 7524; Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 39b); Plan von di Grazia: LTUR Bd. 5, Abb. 36 (THERMAE RecNo 5138; nach Studio di Grazia: Roma, ADSAR, inv. 4341).

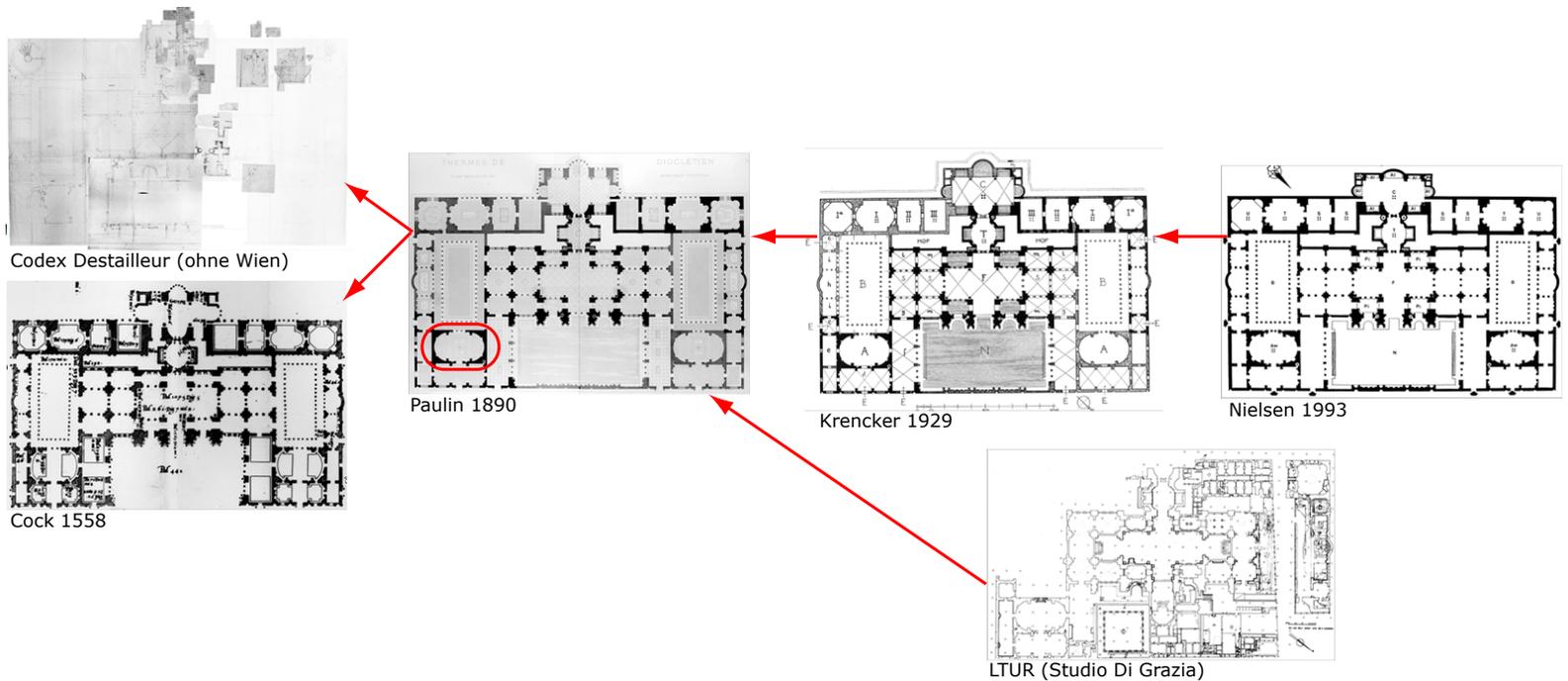


Abb. 39. Tradierung über mehrere Generationen: Die Genealogie des modernen Grundrisses der Diokletiansthermen.

Betrachtet man alle Grundrisse zusammen, so fällt auf, dass die Darstellung mit der Zeit immer undifferenzierter wird. Entgegen der gängigen Vorstellung, die Archäologie mache ständig Fortschritte, nimmt die Menge an Detailinformation stetig ab. Neu sind nur die ständig wechselnden Darstellungsmittel.

Fehler werden ohne Prüfung der jeweiligen älteren Vorlage weitergegeben: Paulin zeigt zum Beispiel in dem markierten doppelapsidalen Raum auf den ersten Blick einen flachen Fußboden. Alle späteren Pläne übernehmen diese Struktur. Krencker interpretiert den Raum in Analogie zu den Caracallathermen als Apodyterium, also als Umkleide und Versammlungsraum.¹⁴² Nielsen vermutet wie Krencker in diesem Umkleideraum eine Heizung – vermutlich aufgrund einer Fehlinterpretation eines kleinen Details bei Paulin.¹⁴³ In der festen Annahme die römischen Kaiserthermen seien stark typisiert, entgeht auch Nielsen der entscheidende Hinweis. Sowohl Cock als auch der Codex Destailleur, letzterer sogar in Grund- und Aufriss, zeigen im fraglichen Raum große beckenförmige Vertiefungen.¹⁴⁴ Sollten diese Vertiefungen tatsächlich zu einem Umkleideraum gehören, so erwartet man von den Archäologen, deren strenge Typisierung ausschließlich auf zwei Beispielen beruht, aber auf das gesamte römische Reich angewendet wird, zumindest eine genauere Erklärung. Im Moment hält sich der Verdacht, die Römer hätten im fraglichen Umkleideraum mit nasser Toga gestanden. Ganz zu schweigen von einer Architekturge-

schichtsschreibung, die offensichtlich Wunschvorstellungen mit dickem Filzstift manifestiert. Da dies zugegebenermaßen ein starker Vorwurf ist, sei die Problematik hier zum genaueren Verständnis noch einmal etwas ausführlicher geschildert:

Die erste umfassende Übersicht zu den Thermen im römischen Reich publizierte Daniel Krencker im Rahmen seiner Untersuchungen zu den Kaiserthermen in Trier 1929.¹⁴⁵ Ausgehend vom angenommenen Badeablauf durch die verschiedenen Räume erstellte Krencker schematische Typen, die sich, auf nicht so gut erhaltene Anlagen übertragen lassen. Angewendet wird das System mit leichten Variationen bis heute.¹⁴⁶ Unter einem architektonischen Typus verstehen die betreffenden Archäologen dabei eine Grundform der Anordnung von Räumen gleicher Funktion zueinander. Die Funktion kommt dabei angeblich in der Form der einzelnen Räume mehr oder weniger zum Ausdruck.¹⁴⁷

Krenckers Kulminationspunkt der verschiedenen Typen in der zugehörig angenommenen Architekturentwicklung bildet der so genannte *große Kaisertyp*. Dessen zwei Repräsentanten erkennt man in der oberen Reihe von Abbildung 40. Der linke basiert auf den Caracallathermen, der rechte geht auf die oft vorschnell Nero zugeschriebenen Alexander-Severus-Thermen zurück.¹⁴⁸ In der unteren Reihe sieht man die Repräsentanten des *kleinen Kaisertyps*, allesamt basierend auf Anlagen außerhalb Roms. Hinzu kommen zahlreiche kleinere Typen.¹⁴⁹

142 KRENCKER 1929 S. 282 sowie allgemein S. 185f.

143 Nielsen 1993 Bd. 2 S. 89 Abb. 59 sowie Legende S. 49: Aw als *warm apodyterium*; PAULIN 1890 Taf. 1-2, A (THERMAE RecNo 16745).

144 Cock, Hieronymus; Oya, Sebastiano ab [Noyen, Sebastiaan van]: COCK 1558 S. [3] (Doppelseite) (THERMAE RecNo 7524; Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 39b); Anon. Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 43v, [A]/[B] (THERMAE RecNo 9585/9586; CENSUS RecNo 49984/51190; Photo Berlin, SMBPK, Kunstbib.).

145 KRENCKER 1929 bes S. 187ff.

146 KRENCKER 1929 S. 177ff. bes. 180f.; DE ANGELIS D'OSSAT 1943 S. 10-15; BRÖDNER 1983 S. 37-39 Abb. Z14; NIELSEN 1993 Bd. 1 S. 4f. sowie

Bd. 2 Abb. 1; YEGÜL 1992 S. 130-133 Abb. 142a-e; DNP Bd. 12/1 S. 414-417 s.v. Thermen/Architektur/Typologie; D'Angelis Ossat hat Krenckers Typisierung in die italienische Literatur transportiert. Krencker wird dort zum Teil gar nicht erwähnt; siehe z.B. LAURENTI SERLORENZI 2002 S. 68; DODT 2003, eine Dissertation zu den Thermen von Zülpich und den römischen Badeanlagen der Provinz Germania inferior benutzt das Konzept Typus an mehr als 300 Stellen der Argumentation.

147 DODT 2003 S. 19.

148 Siehe Appendix 1.3 s.v. Alexander-Severus-Thermen.

149 KRENCKER 1929 Typen S. 180f. Abb. 239a-f; zu den kleineren Typen siehe ebenda S. 177-181 Abb. 234-240.

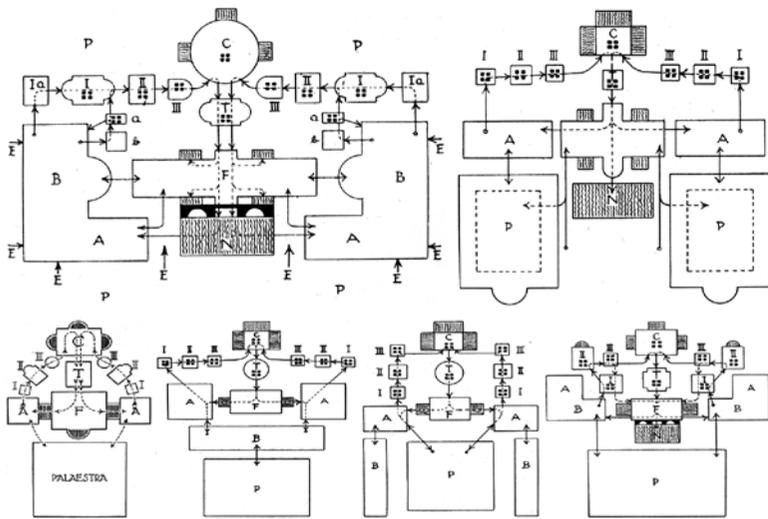


Abb. 40. Kaisertypen nach Krencker.

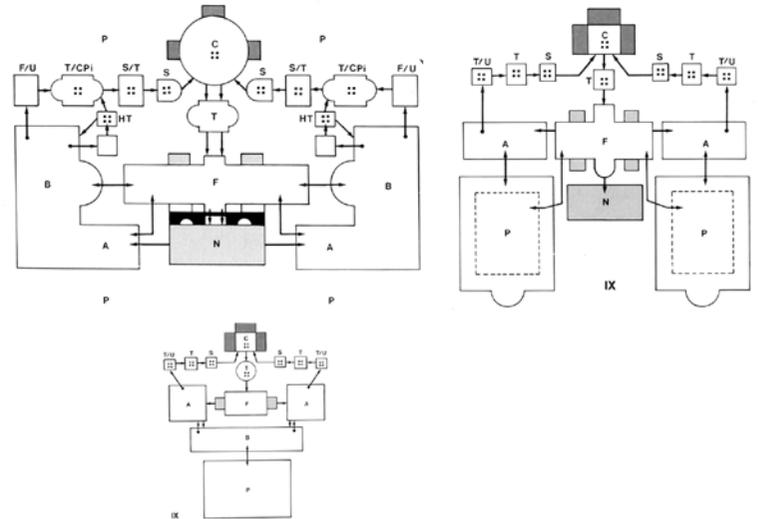


Abb. 41. Kaisertypen nach Nielsen.

In Abbildung 41 sehen Sie die verbliebenen Beispiele des nun schlicht *Kaisertyp* genannten Schemas aus dem Standardwerk *Thermae et Balnea* von Inge Nielsen aus dem Jahre 1990 (bzw. 1993).¹⁵⁰ Die außerrömischen Anlagen werden auf eine reduziert. Die Stadtrömischen gewinnen dadurch an Gewicht. Einziger Unterschied zwischen den Typen Krenckers und Nielsens ist die Ersetzung der unbestimmten Raumbezeichnungen I, II, III, durch tatsächliche, in der legende erklärte Funktionszuweisungen. Dass dies stark zum Missverständnis der Ruinen beitragen kann, hat Günther kürzlich anhand des Materials aus der Renaissance gezeigt.¹⁵¹ Krencker war dieses Problem bewusst als er derlei Raumbenennungen aus der älteren Literatur zunächst über Bord warf.¹⁵² Ausgerechnet am Rand des Grundrisses, bei den unsichereren Räumen, führte er sie quasi durch die Hintertür in Form der Abkürzung *A* (für *Apodyterium*) sofort wieder ein.

Die rettende Hoffnung, dass die bei Nielsen verbleibenden Typen sowie deren Raumbezeichnungen auf einigermaßen gesicherten Erkenntnissen beruhen, erfüllt sich zudem leider nicht. Da wichtige Teile der kaiserzeitlichen Architekturgeschichte mit der Validität dieser Typen zusammenhängen, wächst die kleine Unschärfe hier schnell zum Großereignis. Es geht überspitzt formuliert darum ob Nero bereits gebaut hat wie Apollodorus von Damaskus unter Trajan oder gar wie Caracalla. In der frühen Neuzeit wäre das ungefähr so als würde man Alberti den Bramanteplan von Stankt Peter oder gar eine Borrominikirche zuschreiben.

Ein jüngstes Beispiel für einen fatalen Ringschluss dieser Art bildet das 2003 erschienene Buch *The Domus Aurea and the Roman Architectural Revolution* von Larry Ball.¹⁵³ Er geht davon aus, dass der Kaisertyp bereits von Nero einge-

führt wurde; eine Tatsache die sich aufgrund von anderen Thermenanlagen aus dem römischen Reich kaum stützen lässt.¹⁵⁴

Der große Kaisertyp in Abb. 43, auf den Ball indirekt seine Annahme stützt, basiert auf einer sehr geschönten aber oft publizierten Präsentationszeichnung der so genannten *Nerothermen* – d.h. eigentlich der *Alexander-Severus-Thermen* – von Andrea Palladio (Abb. 42).¹⁵⁵ Erstens ist das gezeigte Gebäude in die Zeit von Alexander Severus, also circa 200 Jahre später zu datieren, da sich im Rahmen eines Surveys kein einziger neronischer Rest finden lässt.¹⁵⁶ Zweitens lässt sich der Plan wie oben gezeigt mit Hilfe von anderem Renaissancematerial zu ziemlicher Unsicherheit dekonstruieren (zu beidem siehe genauer Appendix 1.3 s.v. Alexander-Severus-Thermen).

Für unsere Problematik der *Diokletiansthermen* sind wir schließlich auf den Kaisertyp, der auf den *Caracallathermen* basiert (Abb. 45), angewiesen.¹⁵⁷ Die Frage lautet daher, inwieweit dessen Übertragung auf die tatsächlich sehr ähnlichen Diokletiansthermen legitim ist. Von besonderer Bedeutung ist hierzu der mit *A* markierte Bereich in Nielsens Grundriss der *Caracallathermen* von 1990 (Abb. 44).¹⁵⁸ Der Buchstabe steht hier für *Apodyterium*, einen Umkleideraum dessen Funktion sich in den Caracallathermen aus der noch vorhandenen Raumstruktur erschließen lässt und der folglich auch im Kaisertyp verzeichnet ist.

An analoger Stelle befindet sich in den *Diokletiansthermen* der in Abb. 47 mit *Aw* markierte, doppelapsidiale Raum. Nielsen beschriftet diesen Raum als *warm apodyterium* und gibt per Symbol die Existenz von Hypokausten an. In der Bildunterschrift gibt sie die Herkunft des Grundrisses an: *after Krencker*.¹⁵⁹

150 NIELSEN 1993 Bd. 1 S. 4f. sowie Bd. 2 Abb. 1.

151 Siehe GÜNTHER 1994 S. 3-24.

152 KRENCKER 1929 S. 281f. folgt hier HUELSEN 1892 S. 308-311, der die Raumbenennungen nach Vitruv bei PAULIN 1890 Taf. 8-9 (THERMAE RecNo 16792) zurecht ablehnt.

153 BALL 2003 S. 238ff. bes. 240 und 243.

154 Alle relevanten Anlagen bei NIELSEN 1993 Bd. 2 sind mindestens hadrianisch. Wahrnehmbare Häufigkeit wird erst im 3. Jh. erreicht.

155 NIELSEN 1993 Bd. 2 Abb. 1, IX; sowie ebenda S. 84 Abb. 51 (Kat. 2) (THERMAE RecNo 5197; nach KRENCKER 1929 Abb. 395).

156 GHINI 1988 S. 172-174.

157 NIELSEN 1993 Bd. 2 Abb. 1, IX;

158 NIELSEN 1993 Bd. 2, S. 88 Abb. 58 (Kat. C.8) (THERMAE RecNo 5204; nach DELAINE 1985 Abb. 12,1)

159 NIELSEN 1993 Bd. 2, S. 89 Abb. 59 (Kat. C.11) (THERMAE RecNo 5205; nach KRENCKER 1929 Abb. 412).

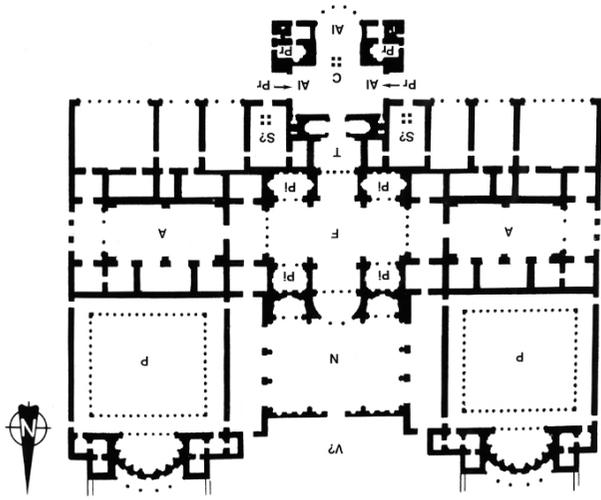


Abb. 42. Grundriß der Nero-, d.h. eigentlich Alexander-Severus-Thermen nach Nielsen.

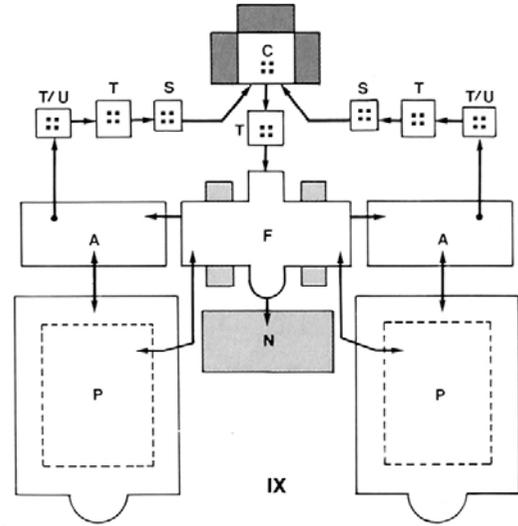


Abb. 43. An die Nerothermen angelehnter Kaisertyp nach Nielsen.

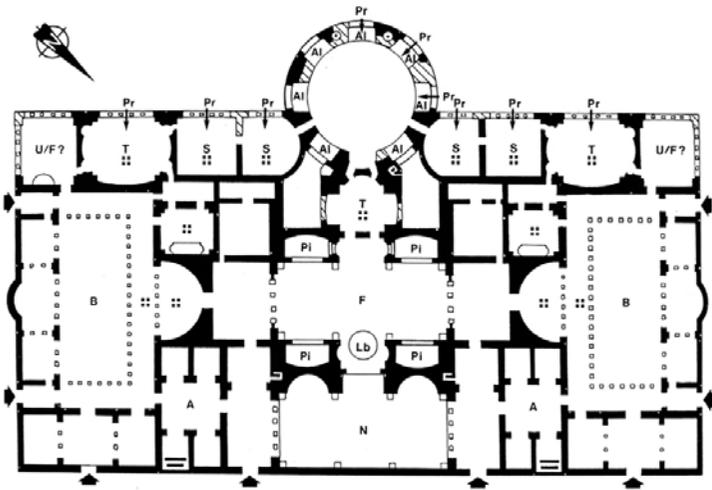


Abb. 44. Grundriß der Caracallathermen nach Nielsen.

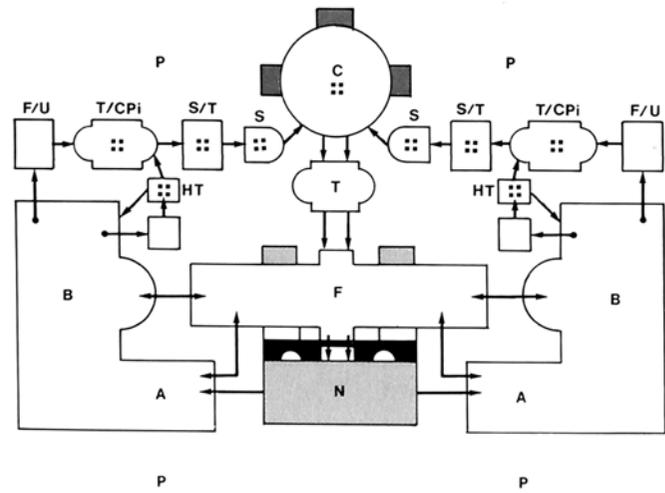


Abb. 45. An die Caracallathermen angelehnter Kaisertyp nach Nielsen.

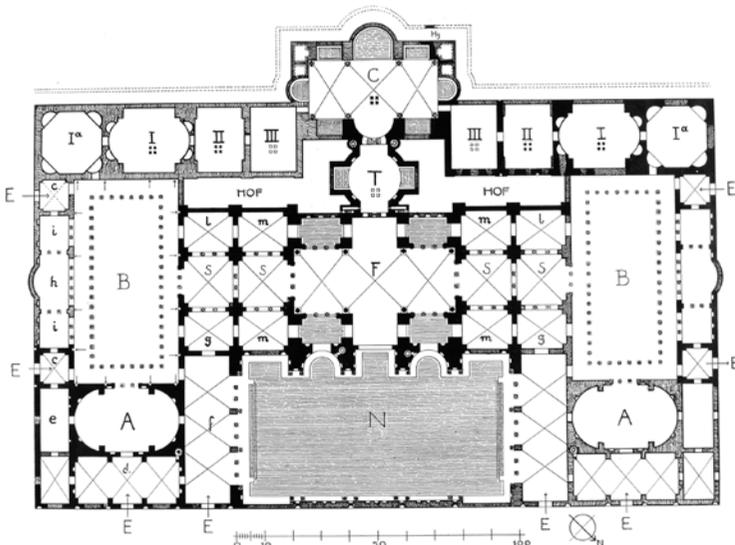


Abb. 46. Grundriß der Diokletiansthermen nach Krencker.

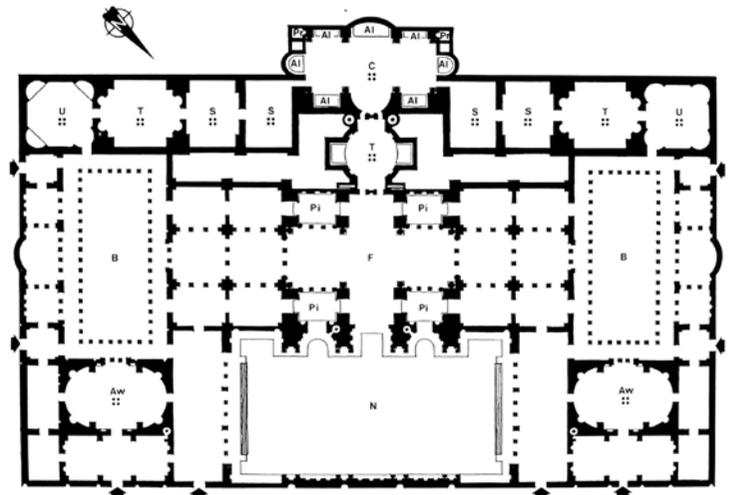


Abb. 47. Grundriß der Diokletiansthermen nach Nielsen.

Krenckers Grundriß der *Diokletiansthermen* (Abb. 46) zeigt einige Unterschiede in der Gestalt, die von Nielsen nicht näher erläutert werden. Unser Umkleideraum ist lediglich mit *A* für Apodyterium bezeichnet. Krencker gibt aber im Text an, es handle sich um einen beheizten Raum.¹⁶⁰ Als Hauptgrundlage der Beurteilung nennt Krencker das Prachtwerk von Eduard Paulin zu den Diokletiansthermen, ohne aber die genaue Stelle zu erwähnen.¹⁶¹

Paulin hatte als Träger des Rompreises der Ecole Francaise die Aufgabe, den erhaltenen Bestand zu dokumentieren und eine vollständige Rekonstruktion zu liefern. Seine Publikation enthält mehrere Grundrisse.

In Abb. 48 erkennt man die monumentale Vorzeichnung desjenigen Grundrisses, der den archäologischen Bestand wiedergibt.¹⁶² In der mutmaßlichen Umkleide erkennt man links unten das fragliche Detail. Abb. 50 zeigt dieselbe Stelle im vertikalen Schnitt.¹⁶³

Paulins Rekonstruktionsgrundriß in Abb. 49 enthält ein sehr spekulatives Layout der Fußböden; Der Boden unserer Umkleide ist flach; ein Hinweis darauf, dass auch Paulin das Detail im Bestandsplan als Substruktion interpretiert hat.¹⁶⁴ In einem dritten Grundriß verzeichnet Paulin Raumbenennungen in der alten Tradition nach Vitruv. Krencker beruft sich in seiner Bewertung dieses Umstandes auf die Rezension Huelsens, wenn er anmerkt, dass es an der Zeit sei, diese Raumbezeichnungen nach dem antiken Autor, der die Kaiserthermen gar nicht kennen konnte, endlich über Bord zu werfen.¹⁶⁵

Für seinen Überblick über die bekannten Thermen des römischen Reichs übernimmt Krencker Paulins Rekonstruktionsplan. Die geometrische Kongruenz zeigt sich bis ins Detail (vgl. Abb. 46 und 49). Aus Paulins Raum für Ballspiele wird Krenckers typgerechtes offenbar beheiztes Apodyterium.

Da Krencker das visuelle Material des Franzosen ungeprüft verwendet steht und fällt seine Interpretation mit der Qualität von Paulins Untersuchungen.

Abb. 51 enthält eine Schrägsicht aus Krenckers Publikation, die das *warm apodyterium* ebenfalls mit ebenerdigen Fußboden zeigt. Abb. 52 zeigt den circa 22 Meter breiten Raum in

einer Photographie. Über der abgeflachten Stelle am oberen Rand der Nische zeigt Krencker kein Fenster im Gegensatz zum Aufriß von Paulin in Abb. 53. Es ist daher zu vermuten, dass der Franzose die Thermen wesentlich genauer studiert hat.¹⁶⁶

Paulin bezieht seine Information dabei nicht nur von der Ruine selbst, sondern auch aus älteren Quellen. Bezüglich unseres Raumes bediente er sich dem Codex Destailleur HdZ 4151 der Berliner Kunstbibliothek.¹⁶⁷ Er nennt die Zeichnungssammlung ausdrücklich als Quelle, ohne jedoch die Stelle im Einzelfall genau zu spezifizieren. Das fragliche Detail aus dem Bestandsplan hat er jedenfalls mit größter Wahrscheinlichkeit nicht selbst ergraben, da er es auch dem Berliner Codex entnehmen konnte.

In Abb. 54 erkennt man eine Photographie des entsprechenden Folios 43v. Es handelt um exakt dieselbe Photographie, die auch Krencker in seiner Abhandlung publiziert.¹⁶⁸ Der uns betreffende Raum ist der zweite von links. Krencker zeigt zwar das ganze Blatt, geht aber im Text nicht auf die linke Hälfte ein. Er interessiert sich primär für die am rechten Rand gezeigten Untergeschosse. Hätte er die Darstellung unseres Raumes genauer betrachtet, so wäre ihm sicher aufgefallen, dass der Codex Destailleur in diesem Raum keinen flachen Fußboden vorsieht, genauso wie im Übrigen der ihm bekannte Grundriß von Sebastiano ab Oya (Abb. 55) und der entsprechende Schnitt von Andrea Palladio (Abb. 56).¹⁶⁹

In Abb. 57 erkennt man zwei vergrößerte Details des Berliner Blattes: Links den Schnitt, rechts den am unteren Blattrand zu findenden, zugehörigen Teilgrundriß. Dass beide Darstellungen zusammengehören, lässt sich sehr einfach an dem verwendeten Buchstabenverweis „B“ ablesen. Im Übrigen eine Verweisform die sich im gesamten Codex findet und auch sonst schon im 16. Jh. sehr geläufig war.¹⁷⁰

Fasst man zusammen, so haben wir zwei Möglichkeiten vor uns: Entweder, einen flachen Fußboden mit Hypokausten, so wie es Nielsen angibt, oder einen Raum mit einer mehrstufigen Vertiefung, die man vorsichtig als Wasserbecken interpretieren könnte. Glaubt man dem Codex Destailleur, so müsste man sich zumindest einen Raum mit umlaufenden

160 KRENCKER 1929 S. 278 Abb. 412 (THERMAE RecNo 5031); zur Beheizbarkeit siehe ebenda S. 282.

161 PAULIN 1890 (THERMAE RecNo 2296).

162 Paulin, Edmond: Paris, École des Beaux Arts, Prise en Charge 8918 [1], [A] (THERMAE RecNo 15784; ENVOIS 1992 S. 28 Abb. 8, Paulin Nr. 1 [Detail]); PAULIN 1890 Taf. 1-2, A (THERMAE RecNo 16745)

163 Paulin, Edmond: Paris, École des Beaux Arts, Prise en Charge 8918 [6], [J] (THERMAE RecNo 15828; ENVOIS 1992 S. 31 Abb. 13, Paulin Nr. 6 [Detail]; David 1998 S. 174/175 Kat. 124).

164 Paulin, Edmond: Paris, École des Beaux Arts, Prise en Charge 8918 [2], [A] (THERMAE RecNo 15804; ENVOIS 1992 S. 27 Abb. 9, Paulin Nr. 2 [Detail]); PAULIN 1890 Taf. 21 (THERMAE RecNo 7694; NESSELRATH 1993A Abb. 130).

165 PAULIN 1890 Taf. 8-9 (THERMAE RecNo 16792); KRENCKER 1929 S. 281f.; HUELSEN 1892 S. 308-311.

166 KRENCKER 1929 S. 282 Abb. 421 (THERMAE RecNo 5041); Photo: Savio, Oscar: Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 50651 (THERMAE RecNo 7184); Paulin, Edmond: Paris, École des Beaux Arts, Prise en Charge 35728 [8], [A] (THERMAE RecNo 15772; ENVOIS 1992 S. 32 Abb. 15, Paulin Nr. 8 [Detail]) bzw. gezeigt PAULIN 1890 Taf. 15-17, [A] (THERMAE

RecNo 16800).

167 Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151 (THERMAE RecNo 8187; CENSUS RecNo 60460); PAULIN 1890 S. 12 Anm. 3 zitiert den Codex als Nr. 187 nach dem Inventar von 1886.

168 Die erhältlichen Photographien des Codex datieren ante 1929. Angesichts der deutlichen Unschärfen, wäre die von Bernd Kulawik vorgeschlagene Neuaufnahme sehr zu begrüßen; Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 43v (THERMAE RecNo 8239; CENSUS RecNo 60497; Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek); KRENCKER 1929 S. 280 Abb. 416 [Detail] (THERMAE RecNo 12688).

169 Details aus Cock, Hieronymus; Oya, Sebastiano ab [Noyen, Sebastiaan van]: Cock 1558 S. [3] (Doppelseite) (THERMAE RecNo 7524; Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 39b); Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., V/2, [C] (THERMAE RecNo 9922; CENSUS RecNo 48999; ZORZI 1959 S. 70 Abb. 128; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144).

170 Siehe z.B. die Montagen zum Material des Master C of 1519, des Codex Destailleur sowie die Verortung der Ordnungen in Cock 1558: Abb. 85-102.

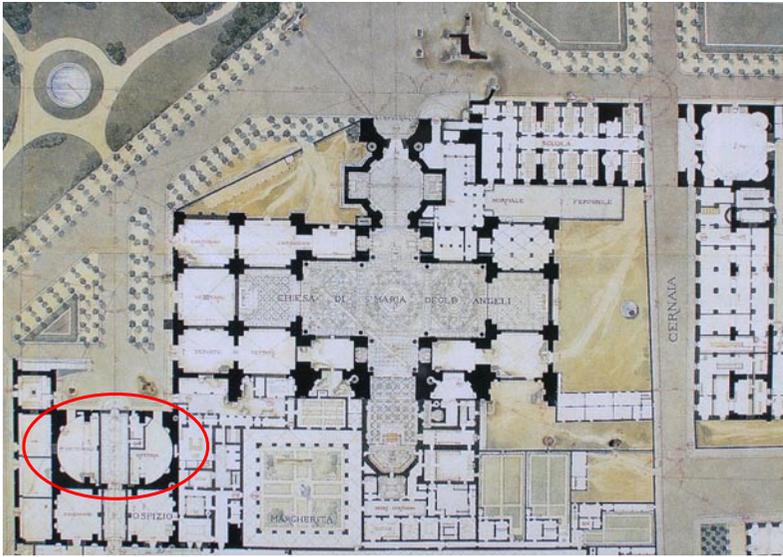


Abb. 48. Bestandsgrundriß der Diokletiansthermen nach Paulin.

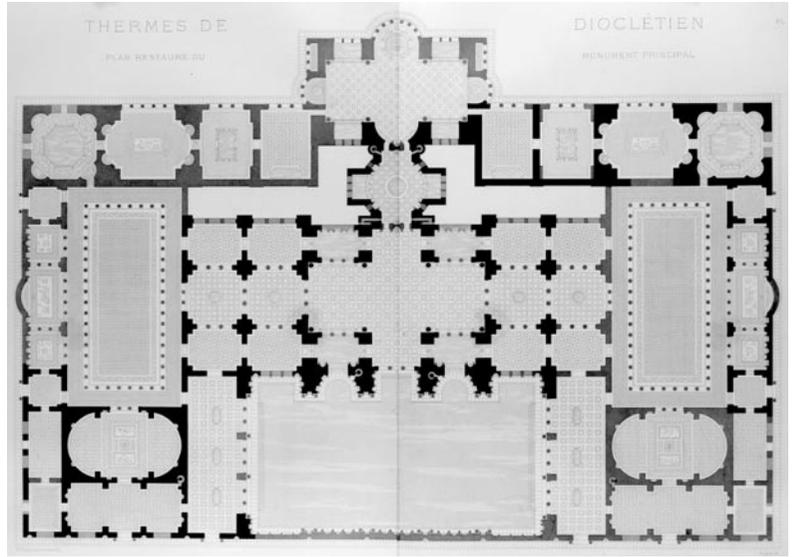


Abb. 49. Rekonstruktionsgrundriß der Diokletiansthermen nach Paulin.

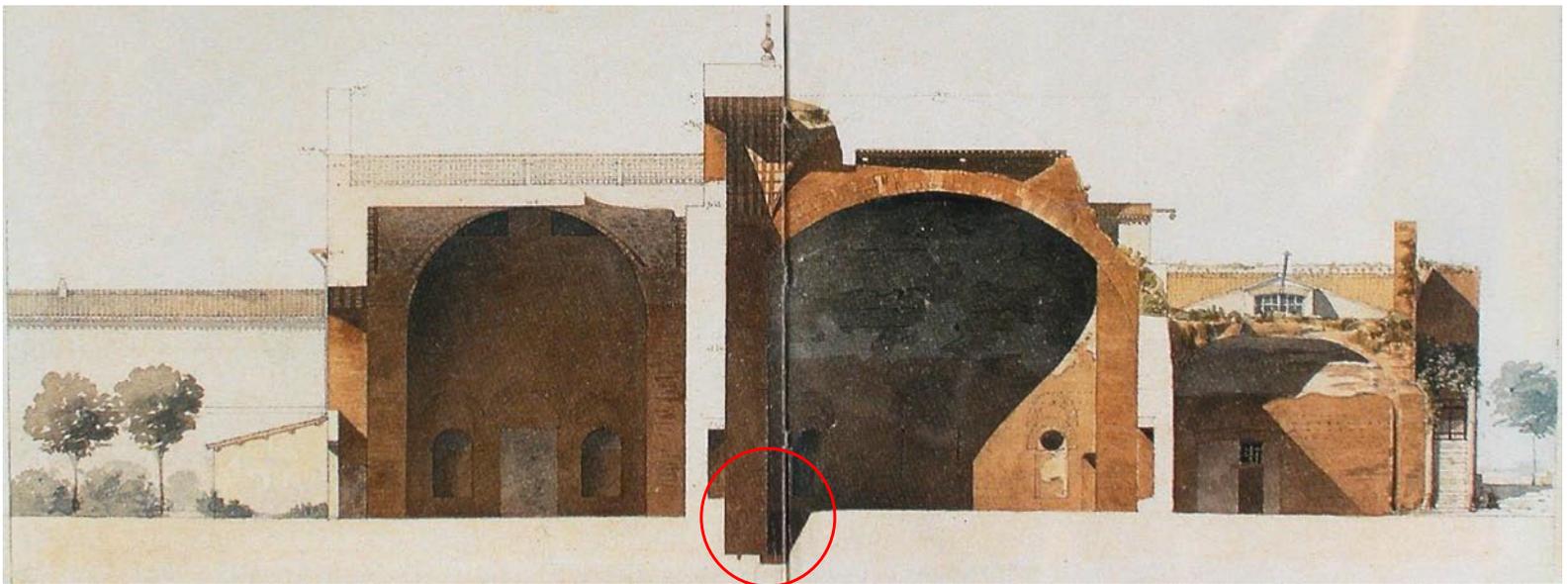


Abb. 50. Paulins Aufriß des fraglichen Raumes zeigt keine Hypokausten sondern eine Stufe in Anlehnung an den Codex Destailleur. Der Aufriß ist nicht in Paulin 1890 publiziert.

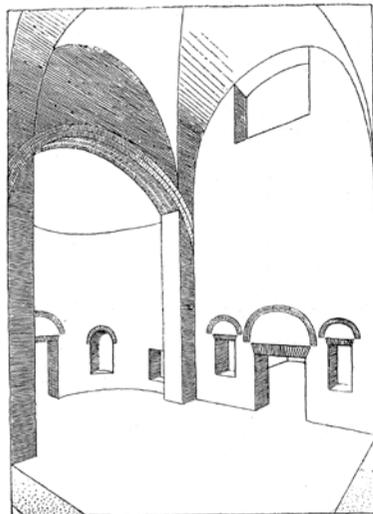


Abb. 51. Schrägsicht nach Krencker (1929).



Abb. 52. Photographie von Oskar Savio.

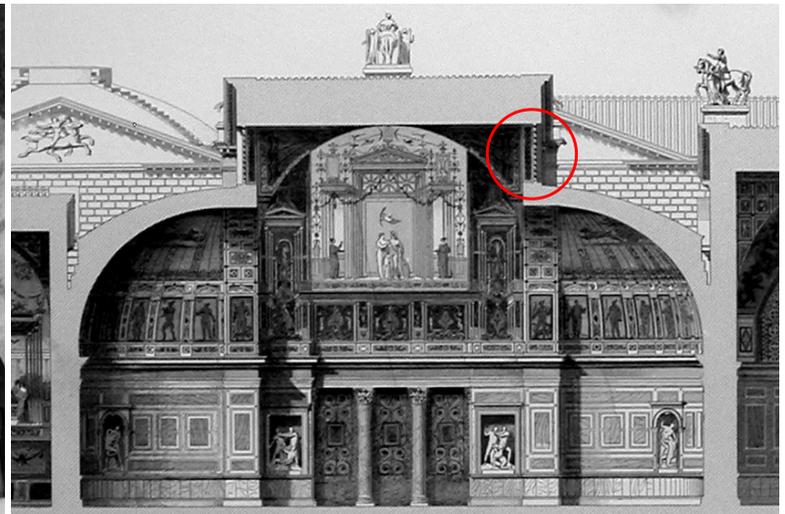


Abb. 53. Querschnitt nach Paulin.

Stufen vorstellen. Da dieser Raum im Gegensatz zu dem entsprechenden Raum der Caracallathermen keinen Hinweis auf einen Aufbewahrungsort der Kleider liefert, spricht einiges für die nasse Toga. Will man streng an Krenckers bzw. Nielsens Kaisertyp festhalten, glaubt man folglich den bemaßten Stellen im Codex nicht. Dies hätte erhebliche Auswirkungen auf die Glaubwürdigkeit der Rekonstruktion anderer Teile des Gebäudes. Schließlich greift Paulin nach eigener Aussage erheblich auf den Codex zurück. Alle anderen hängen bis heute von Paulin ab. Eine mögliche Lösung des Problems ist folgende: Die Umfassungsbauten der Caracallathermen wurden erst unter Elagabal hinzugefügt.¹⁷¹ Das Hauptgebäude benötigte daher einen vorgeschalteten Empfangsraum vor den Umkleiden. Wenn die Diokletiansthermen buchstäblich

in einem Guss errichtet wurden, konnten sich die Umkleiden bereits im ersten Raum des Hauptgebäudes befinden. Bezahlt wurde bereits in den Umfassungsbauten.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass der allgemein gebräuchliche Kaisertyp zumindest außerhalb der zentralen vier Räume auf sehr schwachem Boden steht. Es erscheint daher ein dringendes Desiderat der Archäologie, die visuellen Zitateketten zurückzuverfolgen.¹⁷² Zahlreiche Abbildungen der klassischen Archäologie, die nicht nur den Kunsthistorikern, sondern auch den Archäologen selbst als Grundlage dienen, hängen von Bildern ab, deren Entstehung oft gar nicht mehr nachvollzogen werden kann. Dass dieses Problem im Wesentlichen ein Allgemeines ist, lässt sich an einigen weiteren Beispielen nachhaltig zeigen.

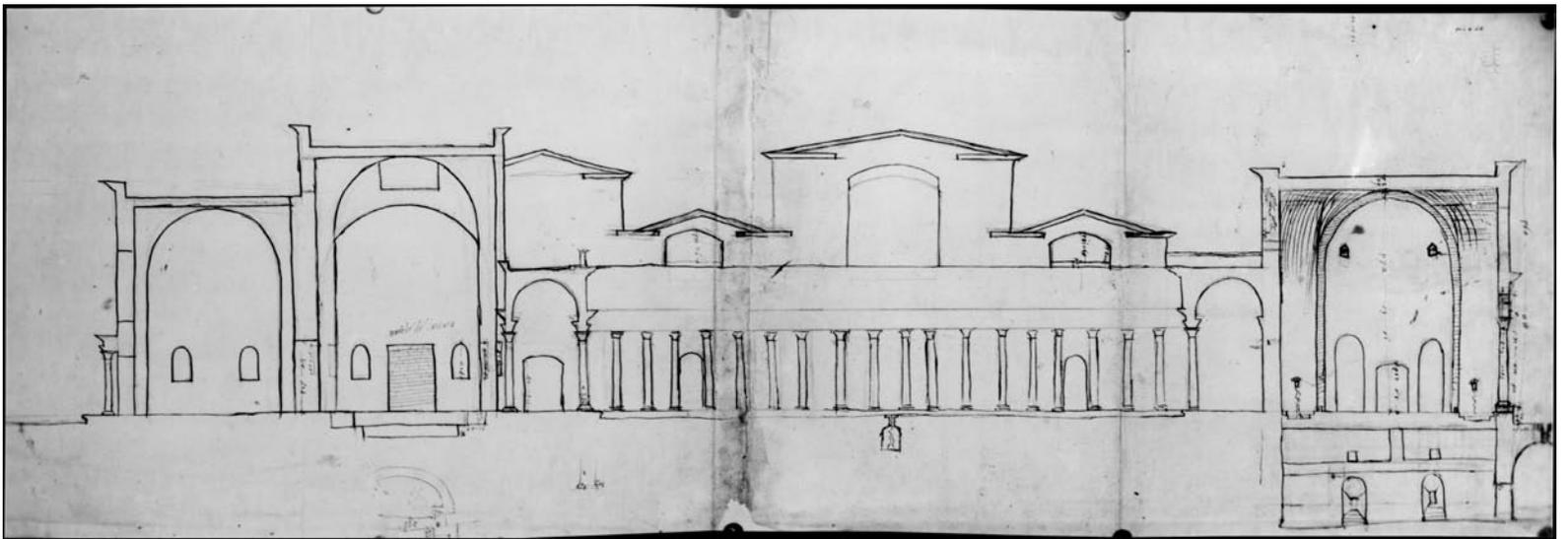


Abb. 54. Codex Destailleur, fol. 43v (mitte des 16. Jh. / Photo ante 1929).

171 siehe LOMBARDI CORAZZA 1995 S. 41.

172 Das Apodyteriumsparadox dürfte im Übrigen im Fall der Diokletiansthermen auch eine endgültige Lösung in der Diskussion um

die so genannte *basilica thermarum* – d.h. um die Frage, ob der in Abb. 54 dargestellte Kolonadenhof überdacht war oder nicht – ermöglichen (siehe hierzu Yegül 1992 S. 160-162 inklusive Anm. 67).

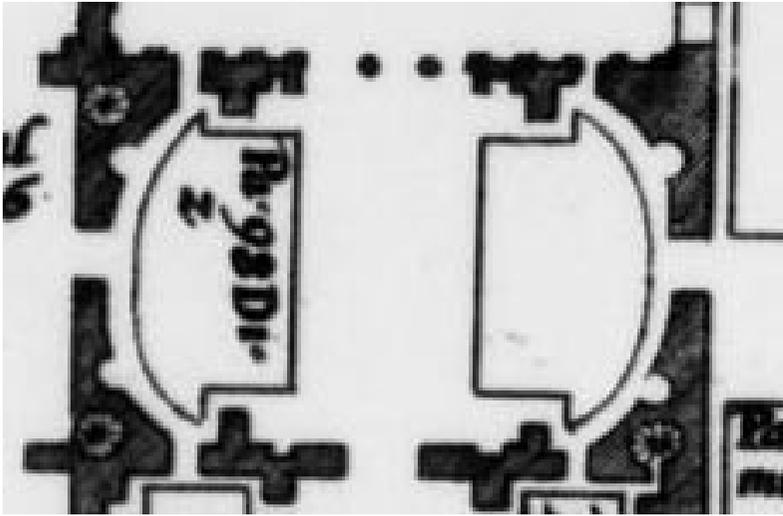


Abb. 55. Grundriß nach Oya und Cock (1558) [Ausschnitt aus Abb. 102e].

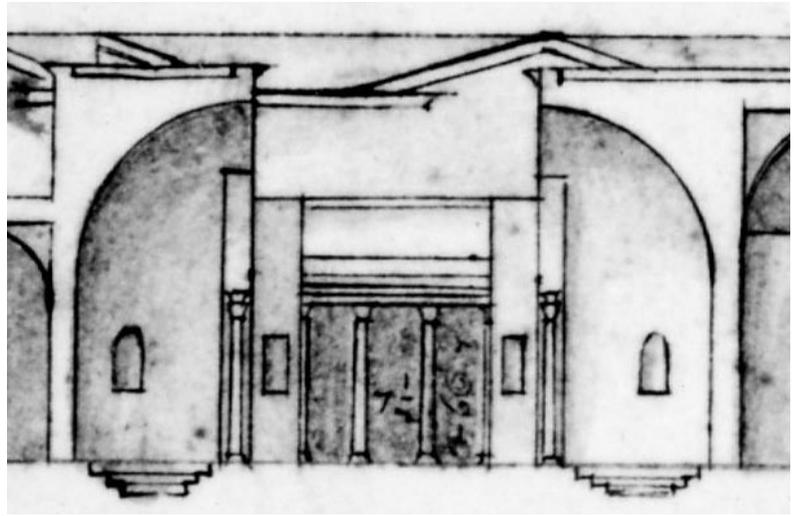


Abb. 56. Längsschnitt nach Andrea Palladio (post 1570).

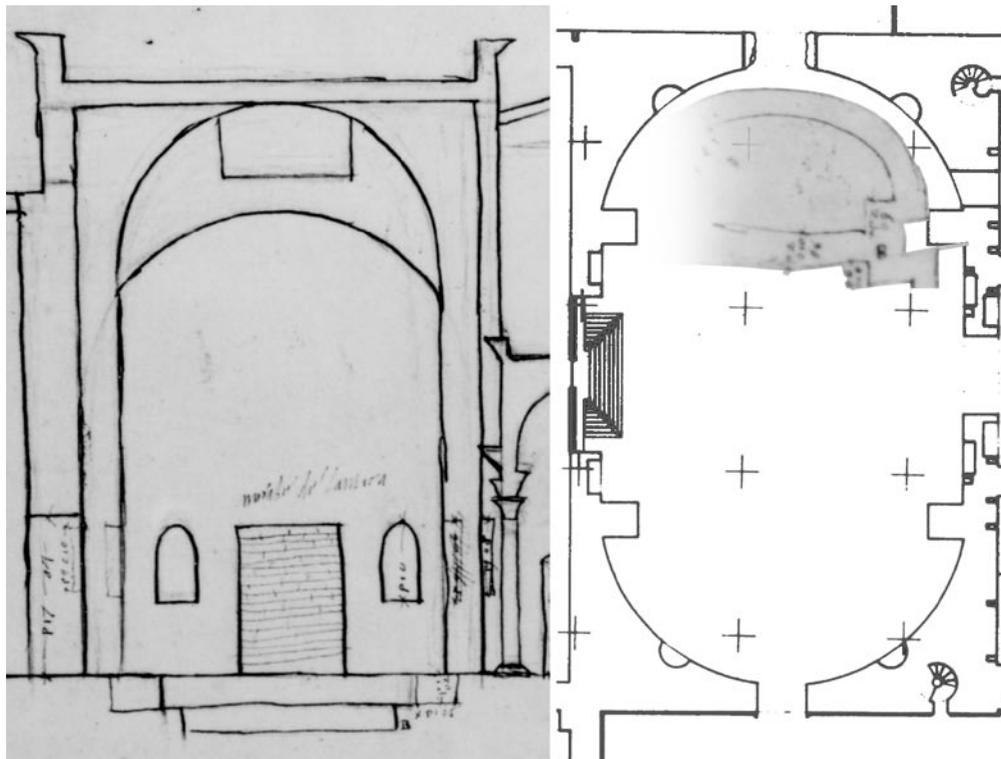


Abb. 57. Querschnitt und Grundrißfragment nach Codex Destailleur, fol. 43.

Beispiel 2 – Ausfüllen verblasster Linien

Abb. 58 zeigt in der Mitte zwei Darstellungen des *Arco di Ciambella*, d.h. des vermutlichen Zentralgebäudes der *Agrippathermen*. Sie stammen aus dem oben schon angesprochenen Buch von Larry Ball, das eine angeblich revolutionäre Entwicklung des *Kaisertyps* schon in neronischer Zeit postuliert.

Da die *Agrippathermen* deutlich vor dieser Zeit datieren, bleibt die Problematik der Interpolation des *Kaisertyps* hier unberührt. Umso deutlicher werden hingegen Schwierigkeiten im Umgang mit vormodernen Quellen. Laut Bildunterschrift basieren beide Illustrationen auf *field sketches* von Baldassare Peruzzi und Andrea Palladio.¹⁷³ Ball versäumt es genauere Angaben zu Aufenthaltsort und Inventarnummer der Zeichnungen zu machen.¹⁷⁴ Zu den Renaissancezeichnungen im Allgemeinen argumentiert er wie folgt:

“These drawings are problematic, however, in that the Renaissance architects took considerable liberties with the information. There are two types of Renaissance drawings, the fleshed-out published reconstructions, which are close to pure fantasy, and the apparently more reliable field drawings.”¹⁷⁵

Was Ball entgeht ist die Tatsache, dass weder die eine noch die andere Vorlage etwas mit einem „field sketch“ zu tun hat. Peruzzis Plan ist in Wirklichkeit ein Entwurf für einen Palast auf dem entsprechenden Gelände. Wenn Ball zusichert,

“I have inked the faint lines on the originals, exactly as they are, ...”¹⁷⁶

...fragt man sich warum er nicht einmal die schwachen Linien überträgt, die man sogar auf einem Schwarz/Weiß-Photo mittlerer Qualität erkennen kann. Die zweite Skizze aus dem Umkreis Peruzzis, die eventuell tatsächlich eine Feldskizze ist, erwähnt Ball mit keinem Wort.¹⁷⁷

Die Rekonstruktionszeichnung von Palladio, rechts zu sehen, bewertet er ebenfalls völlig falsch. Es handelt sich um das einzige Blatt des Künstlers, auf dem das, was wir heute noch als *Agrippathermen* identifizieren, zusammen mit dem zu sehen ist, was Palladio als solche rekonstruiert hat. Alle anderen Rekonstruktionen Palladios, zeigen nicht den zu *pure fantasy* verkommenen *Arco di Ciambella*, sondern wie bereits oben erwähnt einen Gebäudekomplex der schon von Francesco di Giorgio in ähnlicher Form rekonstruiert worden ist (vgl. Abb. 59).¹⁷⁸ Balls Vorlage zeigt als einzige von Palladios Zeichnungen die genaue Lokalisierung zwischen dem *Arco di Ciambella* und dem Pantheon.

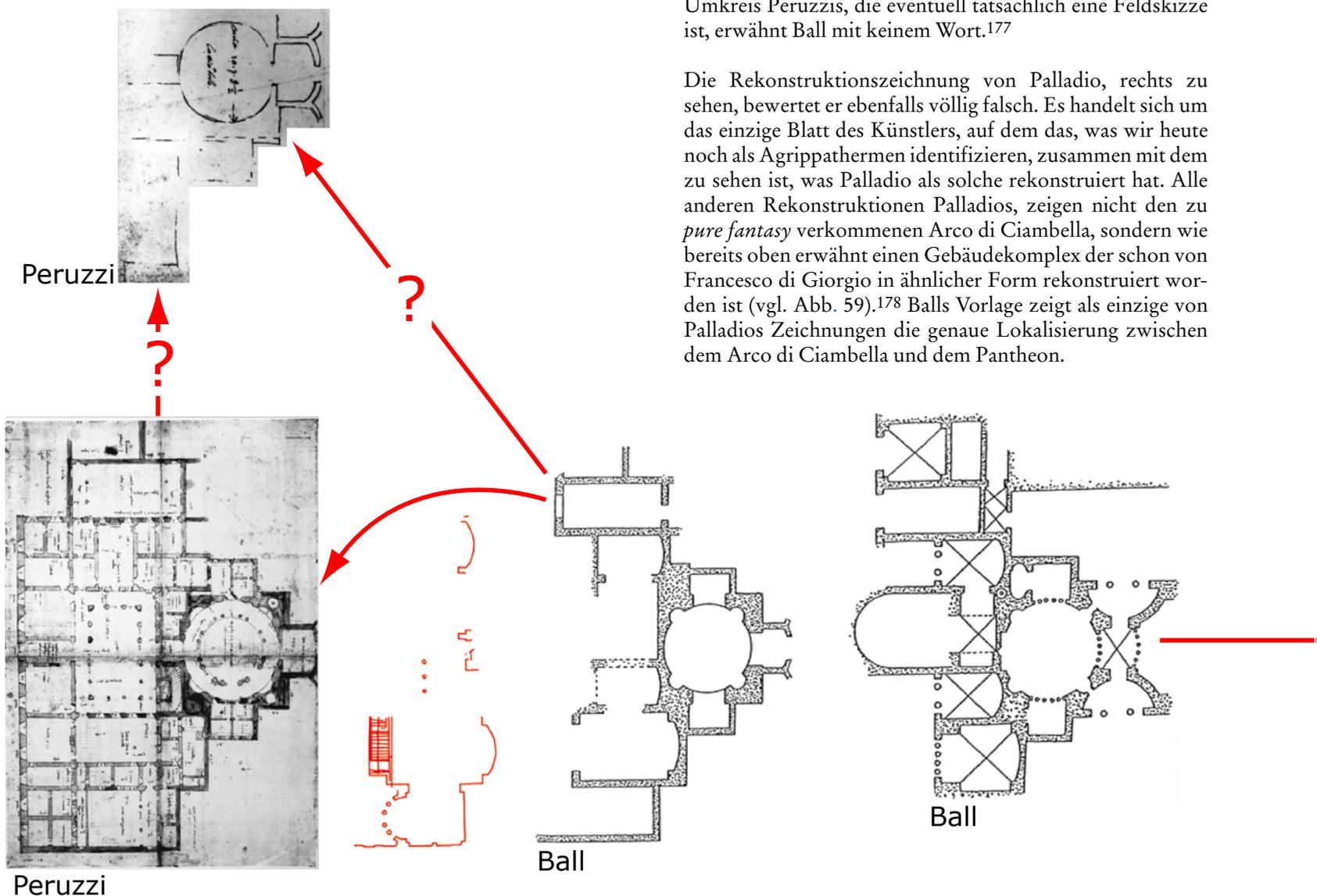
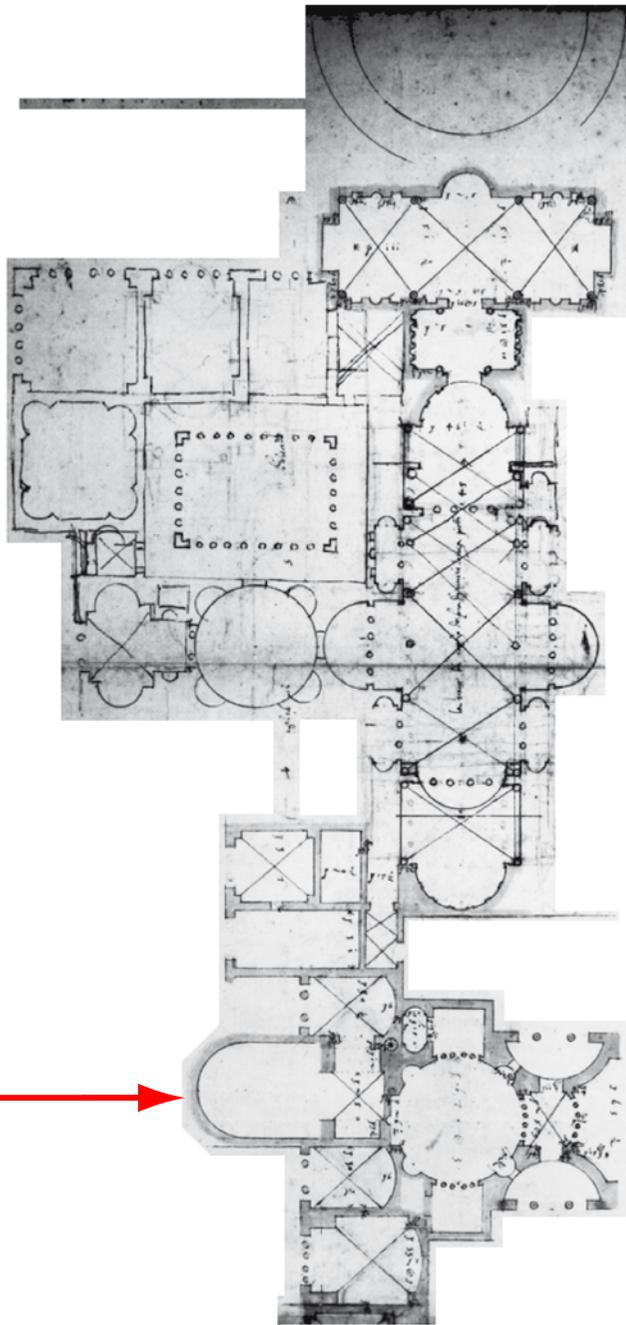


Abb. 58. Grundrisse des *Arco di Ciambella* nach Ball 2003 inklusive der dort nicht explizit genannten Quellen: Peruzzi, Baldassare: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 456r, [A] (um 1519) sowie unsicher inv. A 642r, [A] (post 1536-ante 1567); Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., IX/14v, [A] (nach Spielmann ante 1550). Zu den faint lines in Palladios Blatt siehe Abb. 202.



Palladio

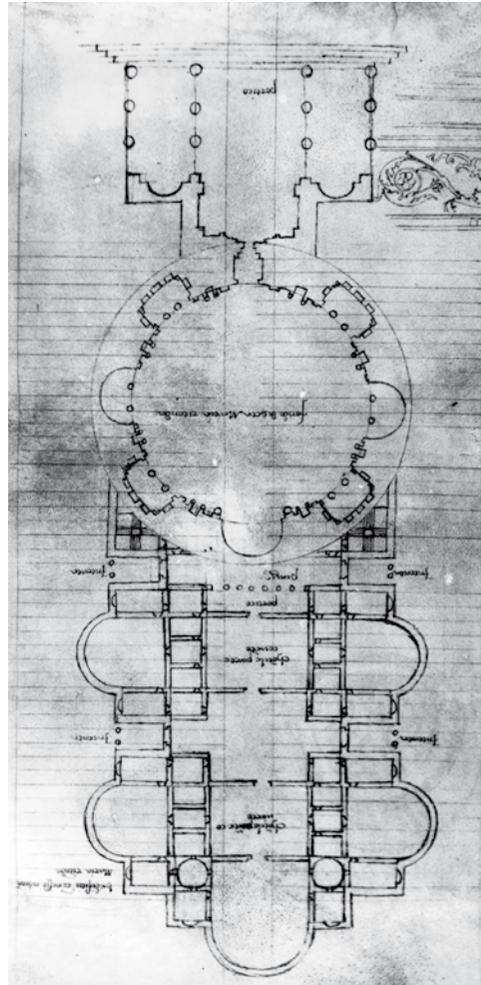


Abb. 59. Francesco di Giorgio Martini: edificio connesso a Santa Maria ritonda (post 1477 - ante 1487).

Andere Zeichnungen des Arco di Ciambella von Palladio oder Peruzzi sind nicht bekannt. Es ist zu vermuten, dass Ball seine Vorlagen nicht explizit beim Namen nennt, da ihm die mangelnde Qualität seiner Untersuchung durchaus bewusst war. Eine völlig neue Interpretation der Architekturgeschichte der römischen Kaiserzeit lässt sich auf dieser Basis jedenfalls nicht begründen.

Archäologische Monumentkenntnis lässt sich im Zentrum der antiken Welt nicht von kunsthistorischer Quellenkritik trennen!

173 BALL 2003 S. 233 Abb. 81.

174 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., IX/14v, [A] (THERMAE RecNo 9915; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 138; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3206); Peruzzi, Baldassare: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 456r, [A] (THERMAE RecNo 9821; FROMMEL 1973 Taf. 183; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 3707).

175 BALL 2003 S. 233.

176 BALL 2003 S. 233/296 Anm. 237..

177 Peruzzi, Sallustio: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 642r, [A] (THERMAE RecNo 9836; CENSUS RecNo 53689; BARTOLI 1914-1922 Bd. 4 S. 122 (no. 2) Abb. 694; Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 154/1f (Bartoli 1914-1922)).

178 Giorgio Martini, Francesco di: Torino, Biblioteca Reale, Codex Saluzzo (Codex 148), fol. 79v, [A] (THERMAE RecNo 16030; CENSUS RecNo 57562; Photo Torino, Biblioteca Reale).

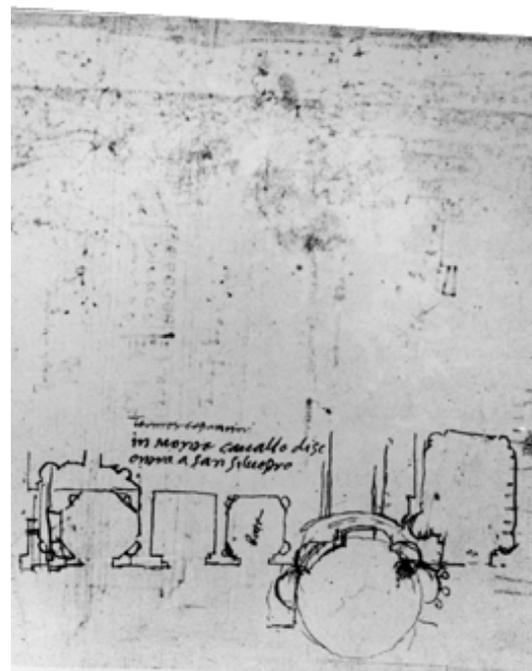
Beispiel 3 – Unschärfe im Detail

In einem letzten Beispiel soll nun noch gezeigt werden, dass selbst die großen Vertreter einer Kunstwissenschaft, der die heute oft anzutreffende Trennung von Kunstgeschichte und Klassischer Archäologie unbekannt war, aufgrund ihrer graphischen und kompilatorischen Mittel Schwierigkeiten ähnlicher Art hatten. Lancianis *Forma Urbis* ist hier ein perfektes Exempel. Zwar gibt sie nach wie vor ein sehr gutes Gesamtbild, doch offenbart sie auch im Detail zahlreiche Unschärfen, die mit der Arbeitsweise Lancianis zusammenhängen.¹⁷⁹

In Abb. 60 erkennt man mittig die Konstantinsthermen aus Lancianis Standardwerk.¹⁸⁰ Der schwarz markierte und somit als gültig ausgewiesene Bereich, unten links, basiert auf der daneben zu sehenden Zeichnung von Peruzzi.¹⁸¹ Fortschrittlich ist, dass Lancianis Plan eine fußnotenartige Referenz auf die fragliche Zeichnung in den Uffizien trägt. Was aus Lancianis Beschriftung nicht hervorgeht, ist die Tatsache, dass der Umriss seines Gesamtplanes auf der rechts zu sehenden Reinzeichnung von Andrea Palladio basiert.¹⁸² Verräterisch ist hier neben der Mauerstruktur im unteren

Bereich vor allem der weite Abstand im Bereich der zurecht ausradierten zentralen Halle sowie die wohl nie vorhanden gewesene große Exedra unter dem Palazzo della Consulta.¹⁸³ Durch die Abhängigkeit von Palladios Plan ist es Lanciani nicht möglich, seine Rekonstruktion mit dem modernen Stadtplan zur Deckung zu bringen. Angesichts der Verwendung expliziter Zitate im Bild – wie dem zu Peruzzis Skizze – muss man vermuten, Lanciani hat den Bezug zum geschönten Palladioplan bewusst verschleiert.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Problem der visuellen Tradierung zu einer Aufhebung der Trennung von Klassischer Archäologie und Kunstgeschichte führen muss. Quellenkritik wie Ruinenkenntnis müssen Hand in Hand gehen. Jeder Grabung sollte eine eingehende kunsthistorische Untersuchung der Quellen vorausgehen. Anonyme Künstler vor der angeblichen Winckelmannscheide sind dabei genauso ernst zu nehmen, wie die Kollegen aus dem Institut. Man kommt nicht umhin, historische Unschärfen und Unbekannte mit einzubeziehen. Die Eigenheiten jedes Einzelobjekts sind dabei stets zu berücksichtigen, auch wenn dies zu einem lückenhaften Gesamtbild führt.¹⁸⁴



Peruzzi

179 Lancianis Zettelsammlung siehe: Città del Vaticano, BAV, Cod.Vat. Lat. 13031-13045, 15216, 15218, 15223-15224; der Zugang wird erleichtert durch LANCIANI APPUNTI 1997-2001; neben LANCIANI FUR ist die wichtigste darauf basierende Publikation LANCIANI SCAVI 1902-1912 bzw. in erweiterter Form LANCIANI SCAVI 1989-2002.

180 LANCIANI FUR Taf. 16/22 [Montage] (THERMAE RecNo 5120; FRUTAZ 1962 Kat. LI Nr. 1).

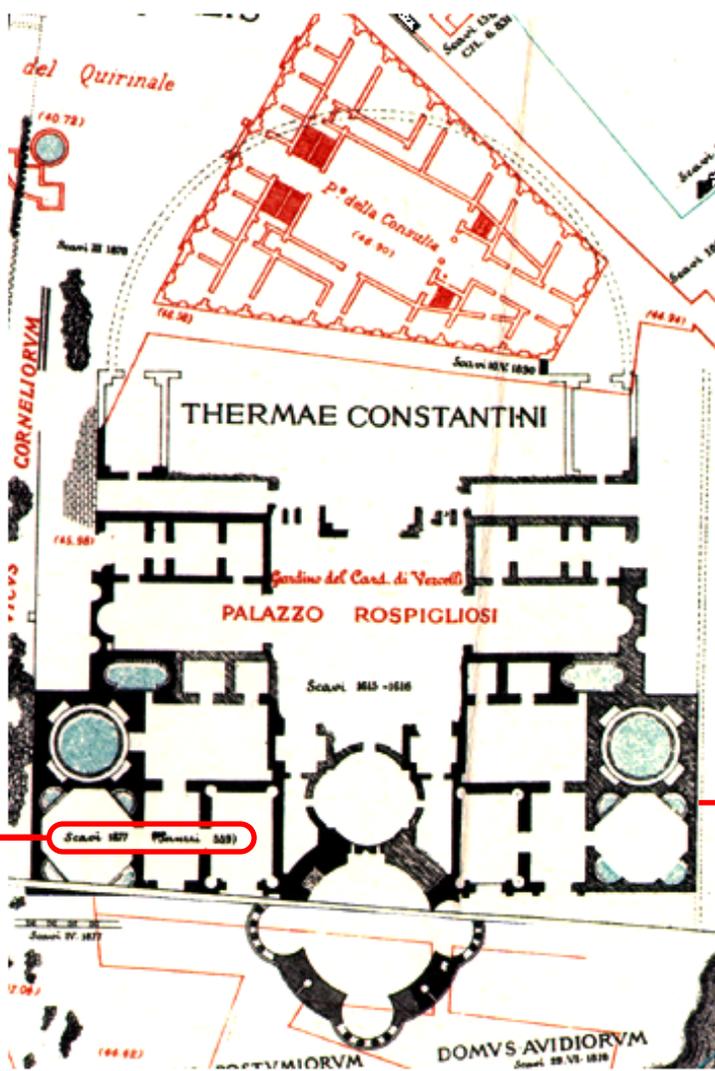
181 Peruzzi, Baldassarre: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 559v, [A] (THERMAE RecNo 9830; CENSUS RecNo 66849; Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 145/1f (Bartoli)).

182 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., I/1r, [A] (THERMAE RecNo 9852; CENSUS RecNo 43510; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 84; LANCIANI SCAVI 1989-2002 Bd. 3 S. 211 Abb. 153; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F

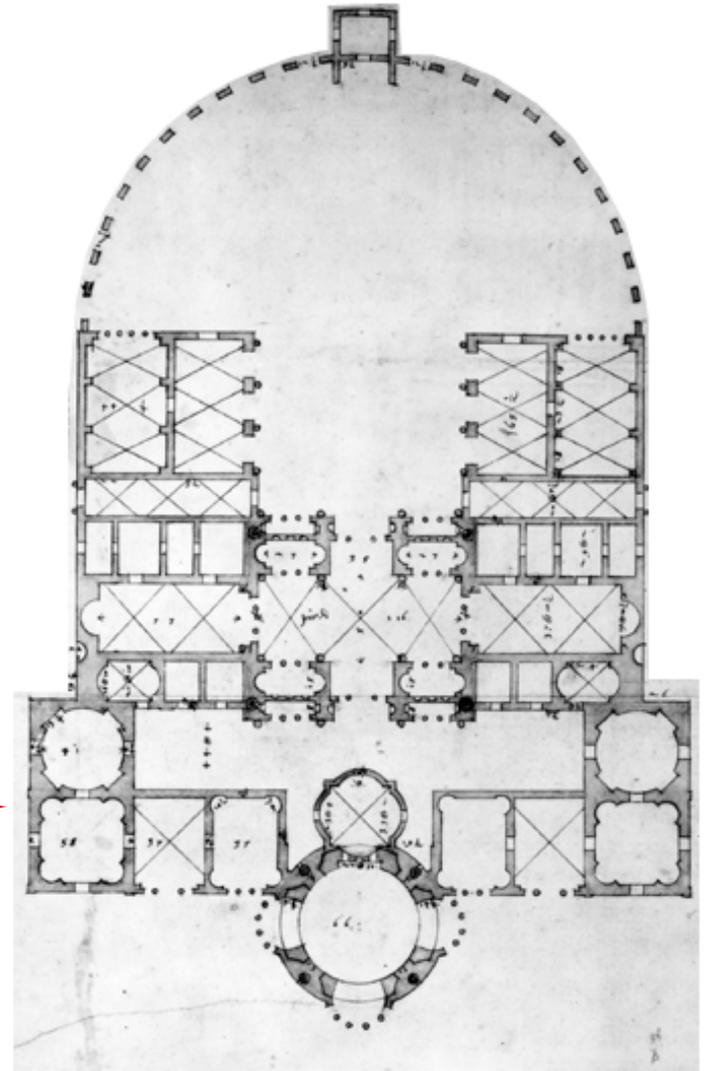
3122); vermutlich über BURLINGTON 1730 Taf. 14 (THERMAE RecNo 3533) oder PALLADIO SCAMOZZI 1785 Taf. 14, [A] (THERMAE RecNo 16619) bzw. PALLADIO SCAMOZZI 1797 Taf. 14, [A] (THERMAE RecNo 16698).

183 Zur Exedra siehe SCHICH 2005 S. 281f. Kat. II.12.3.

184 Die Vorgehensweise entspricht im Übrigen eher der modernen Biologie als die Einführung von hypothetischen Architekturgattungen und -typen. Auch dort werden Art und Spezies aufgrund Eigenschaften einzelner Individuen definiert, in dem klaren Bewusstsein, dass die Art nicht eine reale sondern nur eine ideale Kategorie ist. Jedes Individuum der vermeintlich selben Art oder Spezies kann die Verallgemeinerung aufgrund einzelner fundamentaler z.B. genetischer Unterschiede *ad absurdum* führen.



Lanciani



Palladio

Abb. 60. Der Grundriß der Konstantinsthermen in Lancianis Forma Urbis Romae enthält einen expliziten Bezug auf Peruzzi, Baldassare: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 559v, [A]. Die Grundstruktur des Planes ist jedoch implizit in erster Linie von Palladios Rekonstruktion London, R.I.B.A., I/1r abhängig.

III.
KONKRETE ANWENDUNGEN

III.1 DAS NETZWERK DER REZEPTION ALS (BILD)MATRIX

Netze, Matrizen und Bildmatrizen

Das Rezeptionsverhältnis zwischen Monument und Dokument lässt sich wie schon einmal angesprochen als Klassifikation in beide Richtungen verstehen. Dokumente werden nach Monumenten klassifiziert; Monumente nach Dokumenten. Vom Dokument aus gesehen dient das jeweilige Monument als Korrelationskriterium, anhand dessen sich das Dokument in eine Menge gleichartiger Darstellungen bzw. Erwähnungen einreihen lässt.

Ordnet man diese Reihe nach der (angenommenen) Datierung der Dokumente, so entsteht eine Sequenz im Sinne von George Kubler (siehe Abschnitt IV.3). Innerhalb dieser Sequenz befinden sich eventuell nicht nur Dokumente, die aufgrund äußerer Umstände korrelieren, sondern auch

diejenigen, welche direkt voneinander abhängen. Die Menge der potenziell bekannten Vorbilder eines Dokuments reduziert sich auf die Elemente der Sequenz(en), in denen das jeweilige Dokument enthalten ist. Ist die Datierung zweier Dokumente einer Sequenz bekannt, so kann im seltenen Idealfall über die Richtung der Zeit ein Tradierungsereignis identifiziert beziehungsweise angenommen werden. Lässt sich keine Abhängigkeit feststellen, so können eventuell Aussagen über die Entwicklung des in den Dokumenten gezeigten Gegenstandes getroffen werden.

Von entscheidender Bedeutung bei der Erstellung und Auswertung entsprechender Sequenzen sind zwei Eigenschaften der vorliegenden Daten: Erstens die Abbildung des Rezepti-

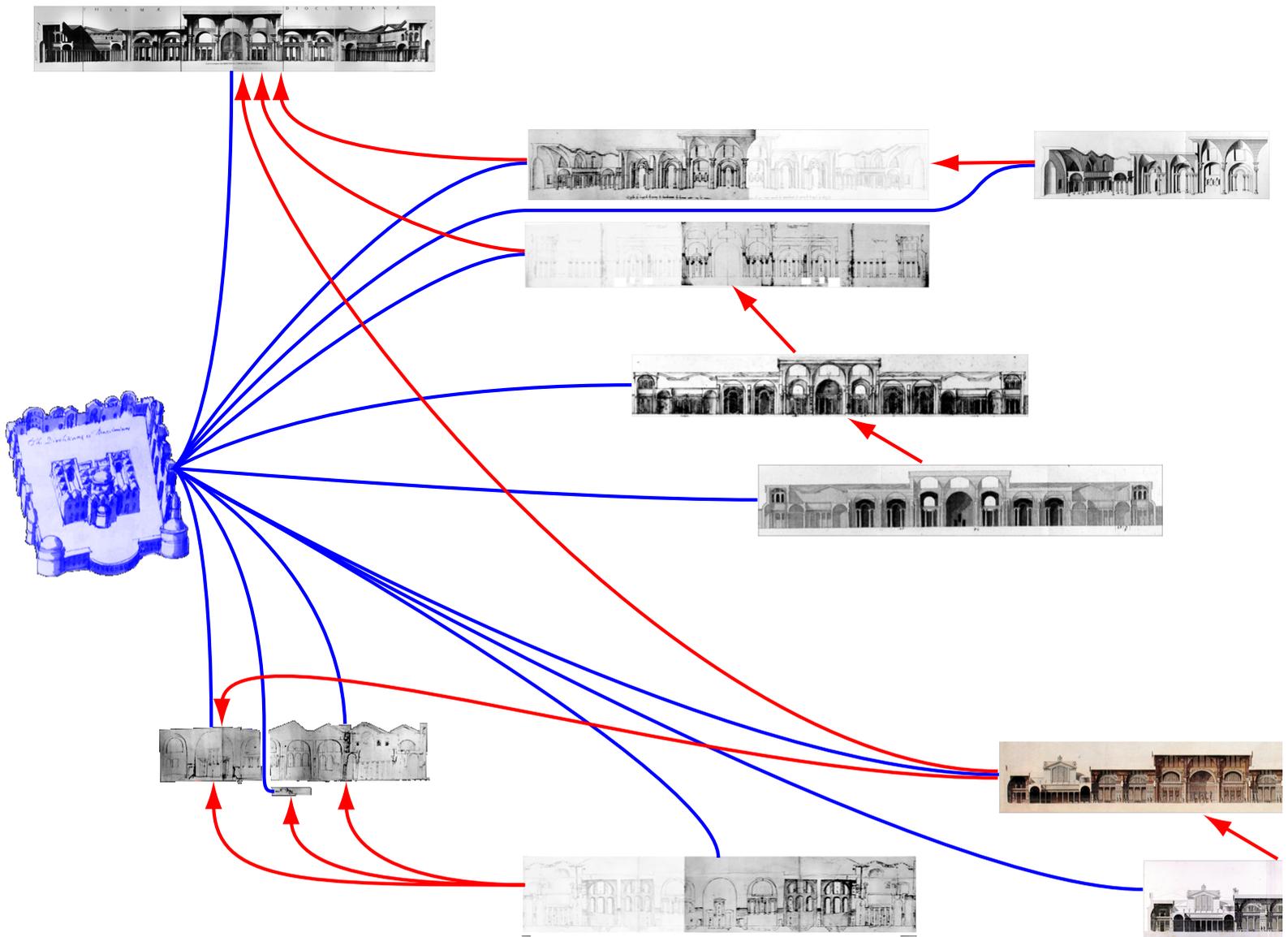


Abb. 61. Im CENSUS oder der THERMAE-Datenmenge besitzt jedes Dokument im Netzwerk der Tradierung (rot) auch mindestens einen Monument-link innerhalb des Netzwerks der Rezeption (blau).

onsverhältnisses als bipartites Netzwerk und zweitens, nicht bedingend aber sehr hilfreich, die überwiegende Bildlichkeit der Dokumente. Ersteres ist wichtig, da sich jedes Netzwerk auch als Matrix darstellen lässt, in der, wie wir sehen werden, die Sequenzen in großer Menge enthalten sind. Die Bildlichkeit der Dokumente lässt sich ausnutzen im Rahmen der Erweiterung der Matrizen zu Bildmatrizen – d.h. zu visuellen Korrelationstabellen, auf denen sich mit freiem Auge Tradierungsereignisse und andere Zusammenhänge erspähen lassen.

Das generelle Vorgehen ist nicht neu. Es findet seit langem in kleinerem Maßstab Anwendung in der Kopienkritik zu Texten und Handzeichnungen. Auch dort ist die Klassifikation nach gleichartigen Kriterien implizit vorhanden, da ja gleichartige Textstellen beziehungsweise Zeichnungen miteinander verglichen werden. Wie dort kann das Identifizieren von Tradierung und anderer Zusammenhänge innerhalb einer

Sequenz ein hochkomplexer Vorgang sein, der im Zweifelsfall eine komplette wissenschaftliche Arbeit füllt.¹

Für ein vergleichbares Vorgehen in größerem Maßstab bieten sowohl der CENSUS wie auch die THERMAE-Datenmenge eine gute Basis, da jedes Dokument der potenziellen Tradierungsketten dort auch immer einen Monumentlink besitzt (vgl. Abb. 61), also Teil des bipartiten Netzwerks der Rezeption ist.²

Abb. 62 zeigt beispielhaft die Umwandlung des Netzwerks der Rezeption in eine Matrix. Knoten werden dabei zu Kanten; die Kanten zu Knoten. Praktisch erhält jedes Monument eine Spalte, jedes Dokument ein Zeile oder umgekehrt. Der Schnittpunkt der beiden Achsen (praktisch gesehen die zugehörige Tabellenzelle) markiert den Link zwischen den beiden sich kreuzenden Entitäten.³ Es ist eine banale Konsequenz, dass sich die gleichartig klassifizierten Dokumente dabei in einer Monumentspalte sammeln.

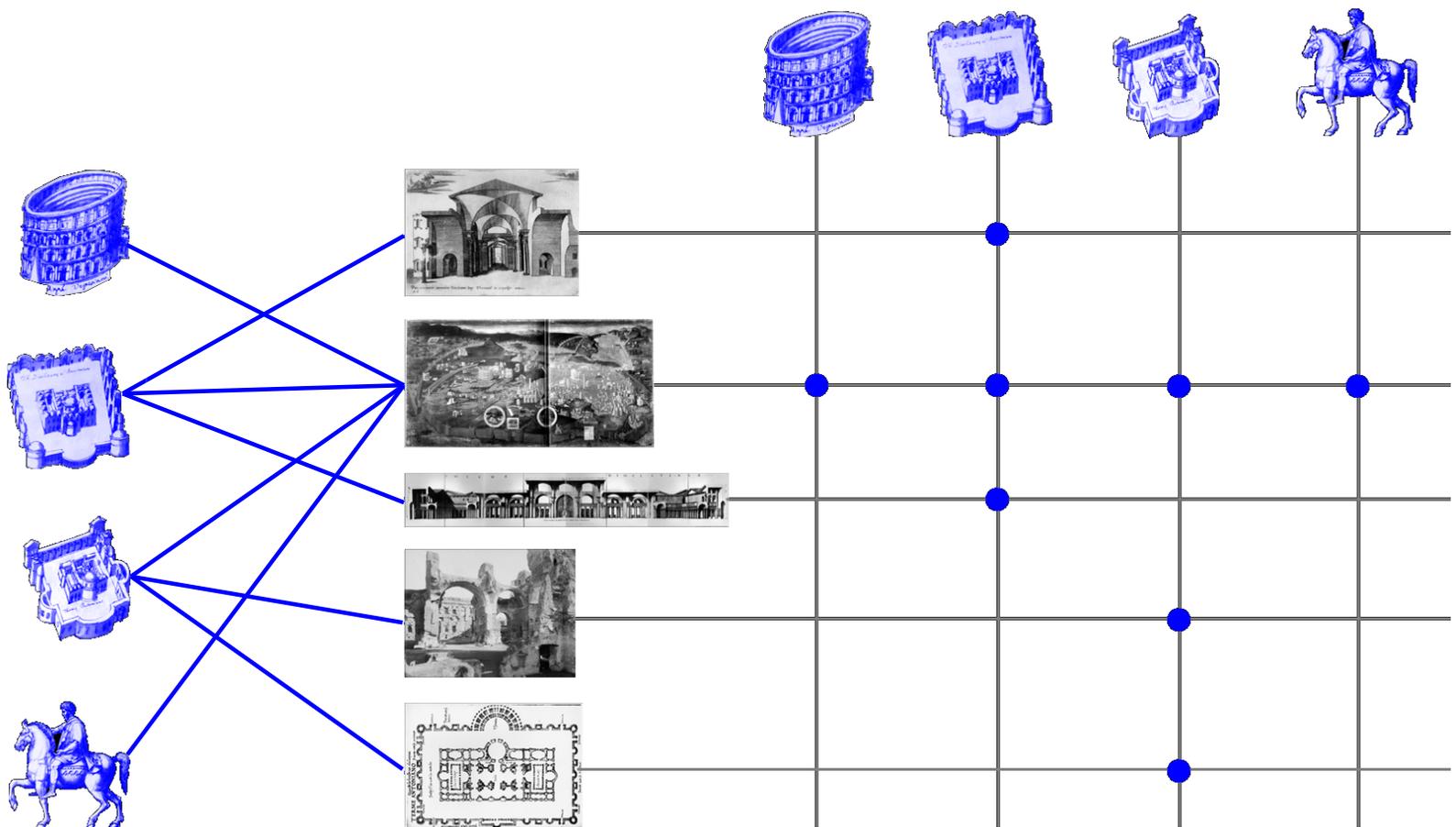


Abb. 62. Das Netzwerk der Rezeption lässt sich wie jedes Netzwerk sowohl als Netz (links) als auch als Matrix (rechts) visualisieren.

1 Zur notwendigen Kopienkritik der Handzeichnungen nach der Antike siehe NESSELRATH 1986 S. 122-147 sowie davon Ausgehend zur Modellierung im CENSUS: NESSELRATH 1993B S. 67; Visualisierungen der Tradierung von Motiven in Handzeichnungen im Umkreis von Pisanello finden sich bei SCHMITT DEGENHARDT 2004 Kat. 741 S. 345-351 (Die Linkrichtung folgt dort dem, in der vorliegenden Arbeit konsequent

vermiedenen Begriff, *Einfluss*; siehe Abschnitt I).

2 Zu den in Abb. 61 Dargestellten Dokumenten siehe auch die Erläuterungen zu Abb. 32 sowie Abb. 129 sowie THERMAE s.v. Monument: Diokletiansthermen > Schnitt > central-cald (RecNo 24554).

3 Zur Umwandlung von Netzwerken in Matrizen siehe WASSERMANN FAUST 1994 S. 79f., GARNER 1967 S. 17f. und vor allem BERTIN 2001 S. 6.

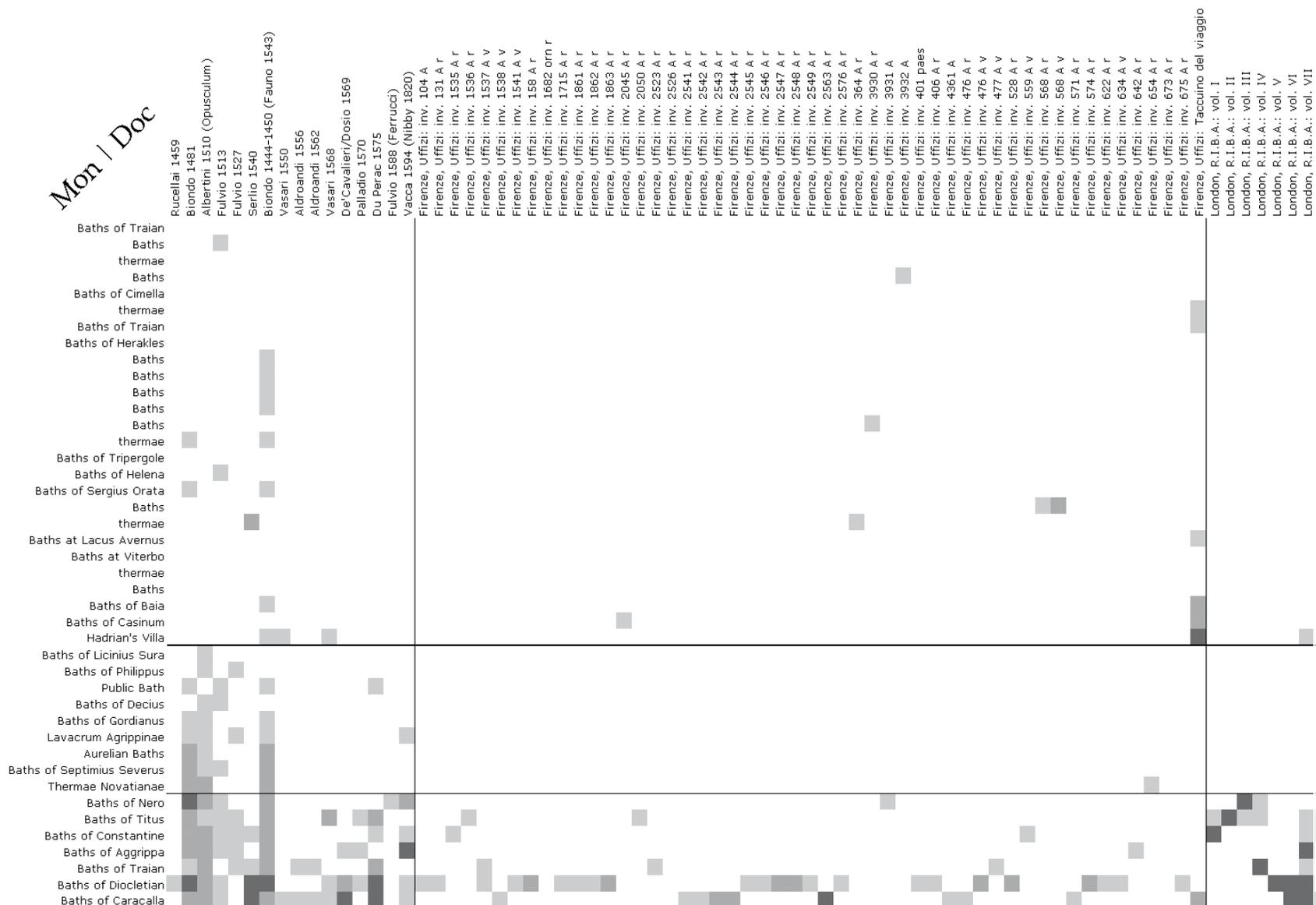
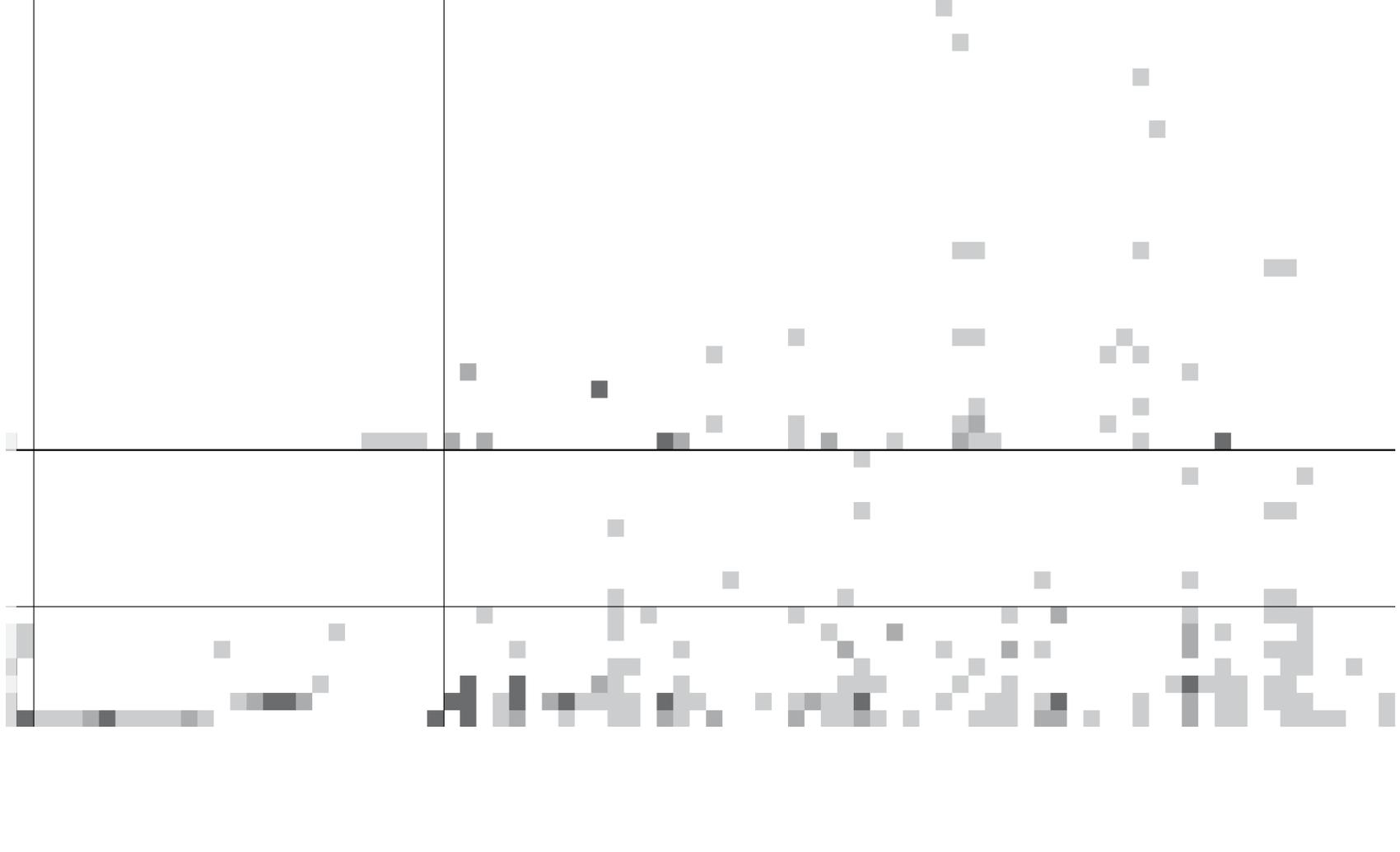


Abb. 63. Matrix des Netzwerks der Rezeption im CENSUS. Den Thermen auf der Y-Achse (globale Monumentfrage) stehen die zugehörigen Dokumentkomplexe auf der X-Achse (globale Dokumentfrage) gegenüber. Die Links erscheinen um so dunkler, je mehr Links zwischen den beiden globalen Einheiten existieren.

Abb. 63 zeigt das am nächsten liegende Beispiel einer Monument-Dokument-Matrix: Monumentkomplexe auf der einen Seite stehen den Dokumentkomplexen auf der anderen Seite gegenüber. Die globale Dokumentfrage wird mit der globalen Monumentfrage verbunden. Letztendlich ist die Matrix in dieser Form ein Ausschnitt aus dem in Abb. 25 gezeigten globalen Gesamtnetzwerk der Rezeption im CENSUS. Nahe liegend ist das Beispiel, da es die offensichtliche Frage „welche Dokumentkomplexe erwähnen bzw. zeigen welche Monumentkomplexe“ beantwortet. Schwierig ist die Frage in dieser globalen Form, da sie – wie in Appendix 3 genauer

erklärt – nicht im CENSUS direkt beantwortet wird, sondern momentan in Wirklichkeit außerhalb der Datenbank aus Detailergebnissen zusammgebaut wird. Auf der Vertikalen in Abb. 63 sind alle im CENSUS vorhandenen Thermen angetragen, auf der Horizontalen alle zugehörigen Dokumentkomplexe, soweit sie sich automatisch zusammenfassen lassen. Da man alle Zeilen und Spalten in der Matrix ohne Verlust vertauschen kann können hier einige sinnvolle Gruppierungen sichtbar gemacht werden: Im oberen Bereich sieht man die Thermen außerhalb Roms; im unteren die Stadtrömischen, die sich ihrerseits in zwei

London, R.I.B.A.: vol. VIII
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 167
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 168
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 169
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 170
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 171
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 172 r
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 172, r.B
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 172, v.A
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 173
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 174
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 175
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 176
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 177
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 178
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 179
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 180
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 182
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 183
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 184
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 187
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 303
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 304
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 305
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 308
 Wien, Albertina: inv. Egger no. 43
 Berlin, Kunstbibliothek: Codex Destallaur A
 Berlin, Kunstbibliothek: inv. HdZ 4151
 Berlin, SMBPK, KK.: Codex Berolinensis
 Berlin, SMBPK, KK.: Heemskerck Album I
 Berlin, SMBPK, KK.: Heemskerck Album II
 Berlin, SMBPK, KK.: inv. KdZ 16942
 Cambridge, Trinity Coll.: Cambridge Sketchbook
 Chatsworth, Devonshire Coll.: inv. Album 32
 Codex: Magister Gregorius
 Ferrara, Bibl. Com. Ariostea: Ligorio, Ferrara, MS. I 217
 Firenze, Bibl. Medicea-Laurenziana: Redi 77
 Firenze, BNC: Codex Magliabechianus
 Firenze, Casa Buonarroti: inv. 4 A v
 Fossombrone, Bibl. Civica Passionesi: Dis. vol. 3
 Kassel, Staatl. Kunstsigen: inv. Fol. 445
 Kobenhavn, Kongl. Kobberstiksamling: Lambert v. Haven A.
 Lille, Musee des BA: Lille Sketchbook
 London, BL: Lansdowne MS 720
 London, BM, PND: Aspertini Skb. I
 London, BM, PND: Aspertini Skb. II
 London, Courtauld Institute, Witt Collection: inv. 4552 r
 London, Sir J. Soane's Mus.: Codex Coner
 London, V n A, PND: inv. Q 5 b
 Montreal, CCA, PND: Roman Sketchbook
 Muenchen, Bayer. Staatsbibl.: inv. Cgm 1279
 New York, Morgan Lib., Feltrinelli Coll.: Du Perac Skb.
 Oxford, Ashmolean Mus., PND: Lg. Taiman Alb.
 Paris, BN (Cde): Album de Pierre Jacques
 Paris, BN (Cde): inv. Ga 80
 Paris, Louvre (Cdd): inv. 20.980
 Real Monasterio El Escorial: Antiquallas
 Real Monasterio El Escorial: Codex Escorialensis
 Roma, BAV: Codex Barberini
 Roma, BAV: Codex Ursinianus
 Roma, BAV: Vat. lat. 1785
 Roma, Gabinetto Nazionale delle Stampe: inv. 128533
 Rucellai, post 1494-ante 1504
 Salzburg, Univ.bibl.: Codex Salzburg
 Schloss Wolfegg: Codex Wolfegg
 Siena, Bibl. Comunale: inv. S II 4
 Siena, Bibl. Comunale: inv. S IV 1
 Siena, Bibl. Comunale: inv. S. IV. 4
 Siena, Bibl. Comunale: Taccuino Senese
 Torino, AST: Ligorio, Antichita I
 Torino, AST: Ligorio, Antichita XIV
 Torino, AST: Ligorio, Antichita XV
 Torino, AST: Ligorio, Antichita XVII
 Torino, Bibl. Reale: Codex Saluzziano 148
 untraced: Tolentino's letter 1490 (Schofield 1980)
 Venezia, Bibl. Marciana: inv. Ms. it. cl. IV 149
 Venezia, Bibl. Marciana: Ms. lat. cl. X, no. 231
 Venezia, Bibl. Marciana: Ms. lat. cl. X, no. 231
 Venezia, Bibl. Marciana: Ms. Lat. cl. X, no. 195
 Vicenza, Museo Civico: D. 11 r
 Vicenza, Museo Civico: D. 32 r
 Windsor Castle, Royal Lib.: inv. 9568 r
 Prospettivo Milanese



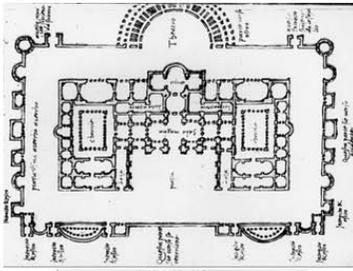
Gruppen aufteilen lassen. Die nur schriftlich überlieferten erkennt man oberhalb der unteren Trennlinie; die teilweise erhaltenen unterhalb derselben. Von der untersten Gruppe existiert in mehreren großen Zeichnungssammlungen – in den Uffizien, dem R.I.B.A. in London sowie in der Albertina in Wien – je eine vollständige bildliche Dokumentation. An den nach Datierung sortierten Publikationen am linken Rand der Matrix erkennt man, dass die rein schriftlich doku-

mentierten Thermen im CENSUS-Zeitraum mit der Zeit offenbar an Bedeutung verlieren. Das heißt es sieht so aus, als ob die Urheber der Quellen mit der Zeit weniger etwa den mittelalterlichen Mirabilien als dem eigenen Augenschein vor Ort vertrauten. Eine Folgerung die natürlich aufgrund der geringen Anzahl von Publikationen am Material genauer untersucht werden muss, die aber hier nicht nur großen Kennern offensichtlich wird.⁴

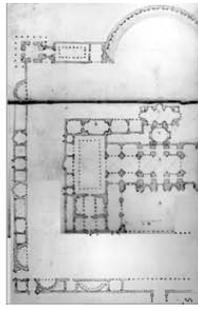
4 Peter Seiler, der Projektleiter des CENSUS, äußerte im Zuge der Bearbeitung mittelalterlicher Mirabilienhandschriften dem Verfasser

gegenüber ohne Zusammenhang aufgrund seiner intimen Materialkenntnis denselben Verdacht.

Codex Salzburg



Codex Mellon



Codex Destailleur

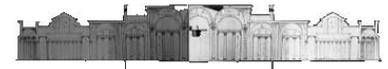
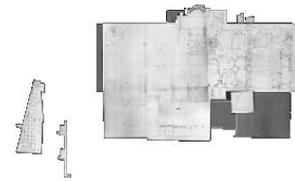


Abb. 64. Bildmatrix von Grundriß- und Schnittdarstellungen der Diokletiansthermen.

Um der visuellen Tradierung näher zu kommen, reicht die Matrix in Abb. 63 jedoch nicht aus. Sinnvoller erscheint hierzu eher eine Anordnung der Dokumente wie in der in Abb. 64 gezeigten Korrelationstafel, die einen Ausschnitt aus der Detailmatrix eines einzigen Monumentkomplexes, also einer einzigen Zeile aus der Matrix in Abb. 63 zeigt.⁵ Jede Spalte enthält in der Korrelationstafel einen Dokumentkomplex,

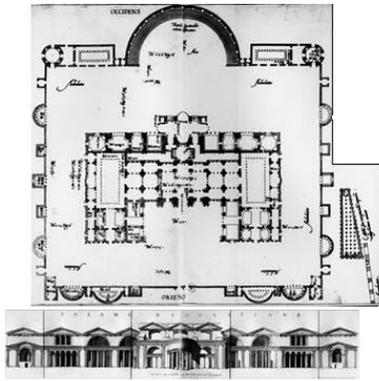
jede Zeile einen bestimmten Teil der Monumentrepräsentation.⁶ Prinzipiell handelt es sich daher um eine mit Bildinformation angereicherte Matrix – eine so genannte Bildmatrix. Lokal ist es darin möglich, gleichartige Einzeldarstellungen in einer Zeile zu vergleichen. Global lässt sich darüber hinaus die Korrelation der Dokumentkomplexe als ganzes erschließen.

⁵ Gezeigt sind die Grundrisse und Schnitte der Diokletiansthermen (von links nach rechts) nach: Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, ms-Ital-MIII-40 (THERMAE RecNo 9107; CENSUS RecNo 62582; NESSEL RATH 1989); Anonymous Architect from the Veneto, active around 1513-1520: New York, Morgan Library, Codex Mellon (THERMAE RecNo 8780; CENSUS RecNo 60147; Photo Sebastian Storz); Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK,

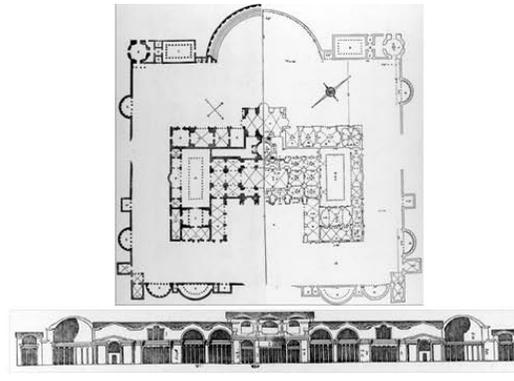
Kunstabibliothek, HdZ 4151 (THERMAE RecNo 8187; CENSUS RecNo 60460); COCK 1558 (THERMAE RecNo 1041); CAMERON 1939 (THERMAE RecNo 916; Nachdruck von Cameron 1772); Palladio Scamozzi 1785 (THERMAE RecNo 2257).

⁶ Unter Umständen ist es sinnvoll die Korrelationstafel zu transponieren, d.h. Zeilen und Spalten zu vertauschen um etwa die Schnitte wie in Abb. 32, 129 oder 130/131 vergleichen zu können.

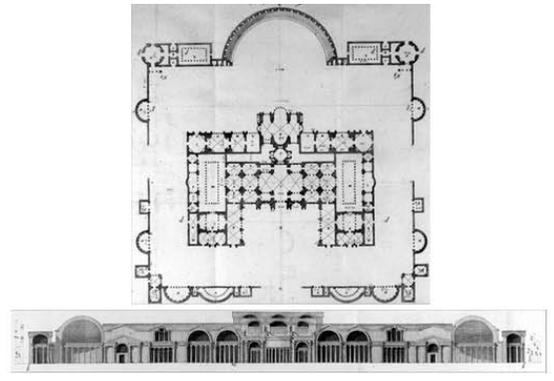
Cock 1558



Cameron 1939 (nach Cameron 1772)



Palladio Scamozzi 1785



Nötige Anpassung des CENSUS

Leider ist es beim derzeitigen Stand des Projekts nicht möglich Bildmatrizen in der gerade gezeigten Qualität aus dem CENSUS zu extrahieren, da die Unterteilung der Monumentbäume nicht den Formen der Darstellung folgt, sondern davon unabhängigen Kriterien. Begründet ist dies darin, dass für eine Unterteilung nach gleichartigen Darstellungen von Beginn an eine große Menge von Dokumenten vorliegen müsste – eine Tatsache, die natürlich erst jetzt der Fall ist. Zu Beginn des Projekts – was für die Architektur im CENSUS die frühen 1980er bedeutet – musste man sich am vorhandenen archäologischen Stand orientieren. Idealerweise ist daher zur besseren Explikation der Tradierung im CENSUS eine Anpassung der Monumentstruktur notwendig. Dies lässt sich am *status quo* etwas näher beleuchten. Abb. 66 zeigt die Monumenthierarchien aller Thermen im

Census. Abb. 65 beinhaltet die Diokletiansthermen, als Beispiel herausgegriffen. In Abb. 67 erkennt man ebenfalls die Diokletiansthermen, hier jedoch inklusive aller verbundenen Dokument-Knoten.

Die Darstellung in Abb. 67 ist auf den ersten Blick konfus und wenig hilfreich. Sie ist deswegen so verzerrt, da teilweise mehrere Teile der Therme mit einem einzigen Dokument zusammenhängen und umgekehrt. Bezüglich unseres Anliegens die Tradierung zu erschließen bieten die Daten in dieser Form keine gute Grundlage. Die zugehörige Matrix müsste allein für die Diokletiansthermen 178 Monumentspalten und 479 Dokumentzeilen besitzen; die meisten Monumentspalten würden überdies höchstens eine oder zwei gefüllte Zellen aufweisen, da an den meisten Monumentteilen nur ein oder zwei Dokumente hängen.

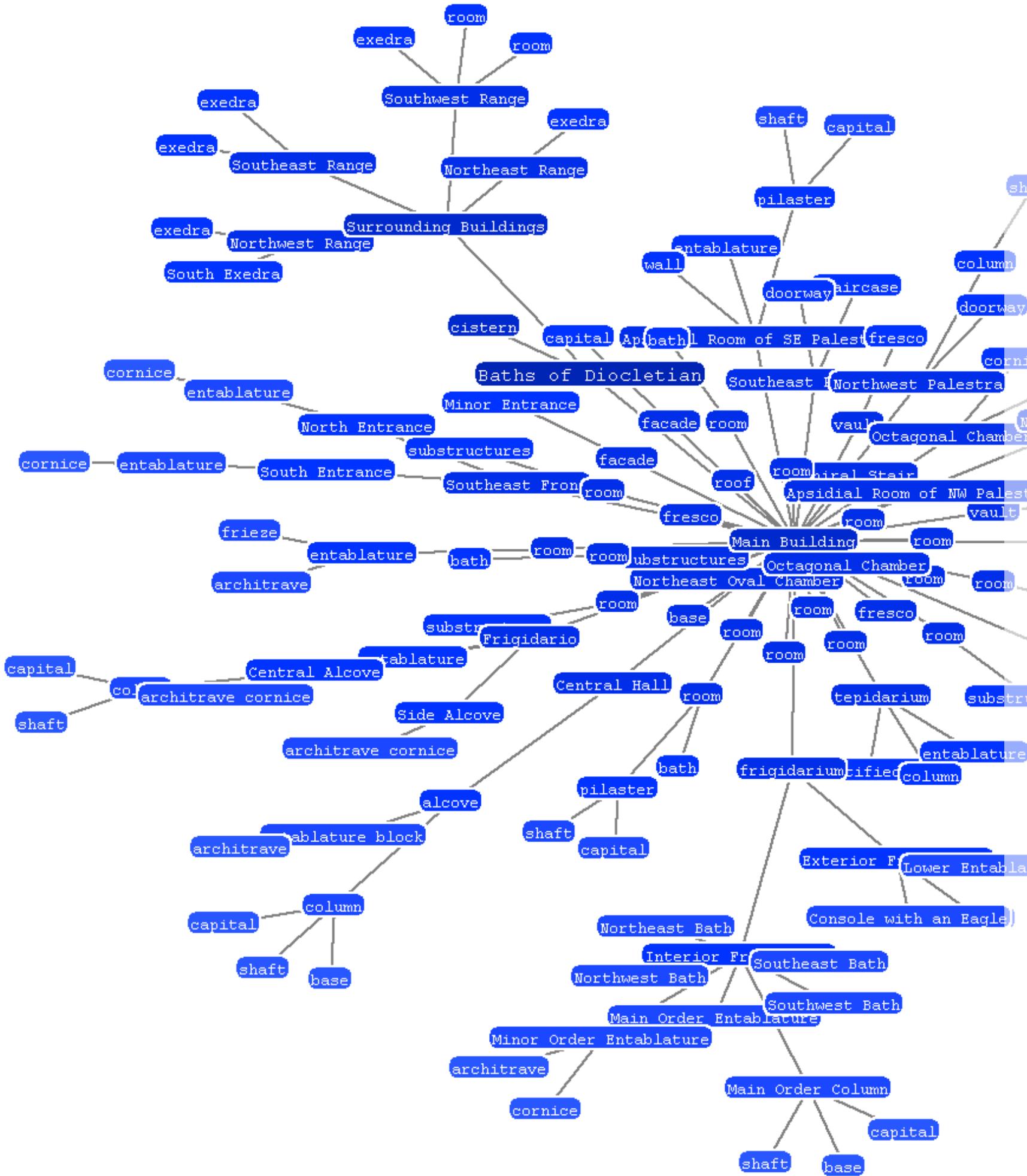


Abb. 65. Monumentbaum der Diokletiansthermen im CENSUS.

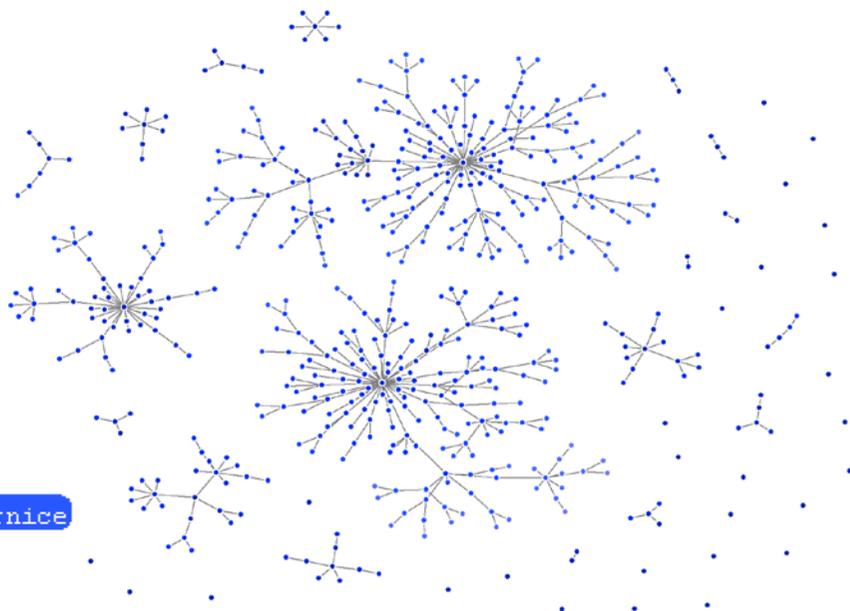
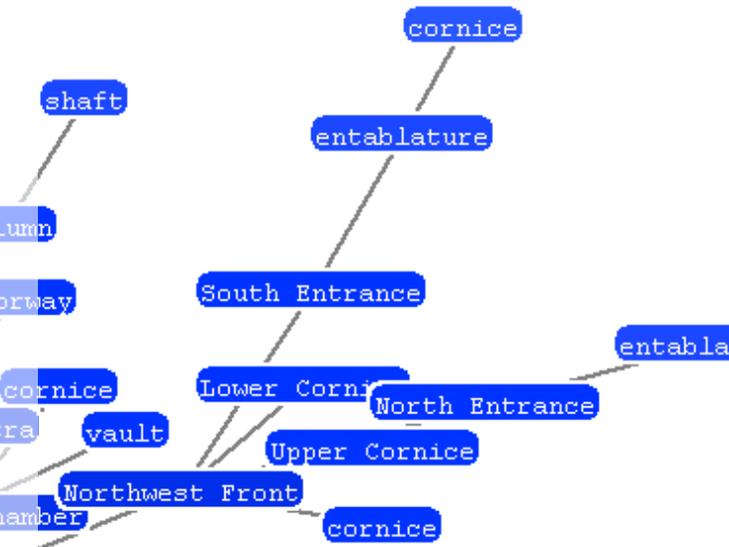
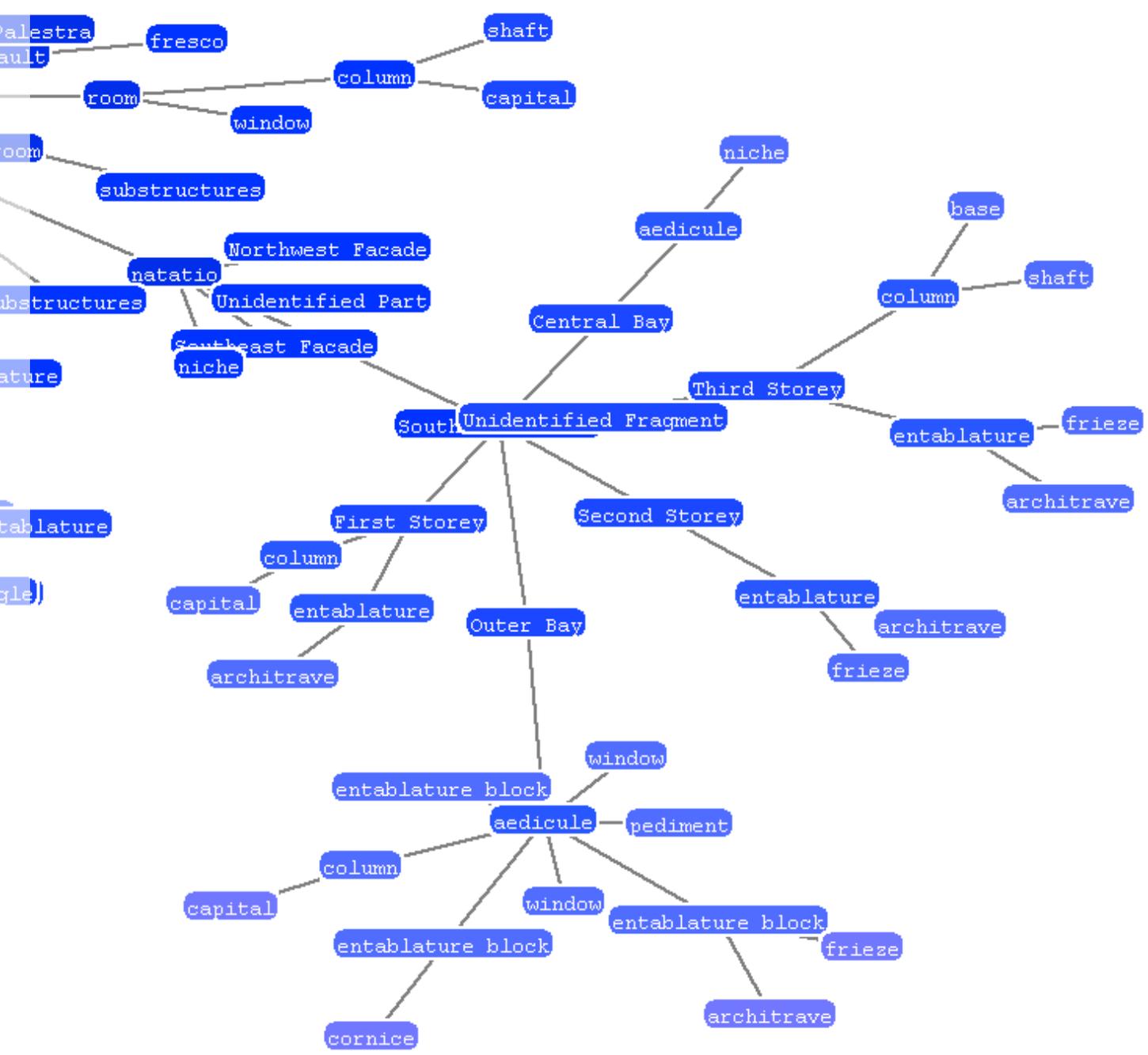


Abb. 66. Monumentbäume der Thermen im CENSUS.



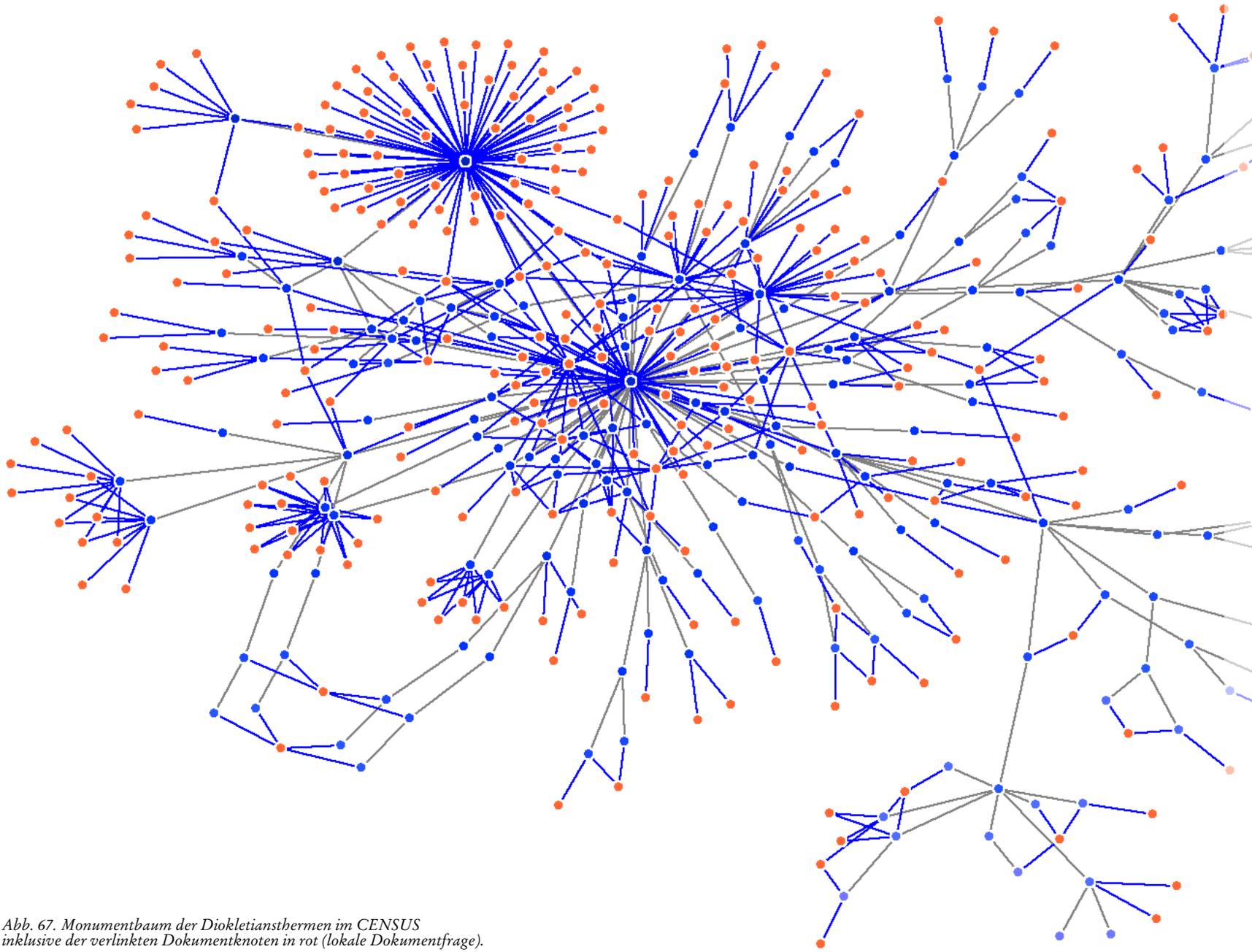
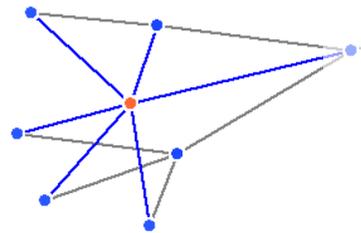


Abb. 67. Monumentbaum der Diokletiansthermen im CENSUS
inklusive der verlinkten Dokumentknoten in rot (lokale Dokumentfrage).



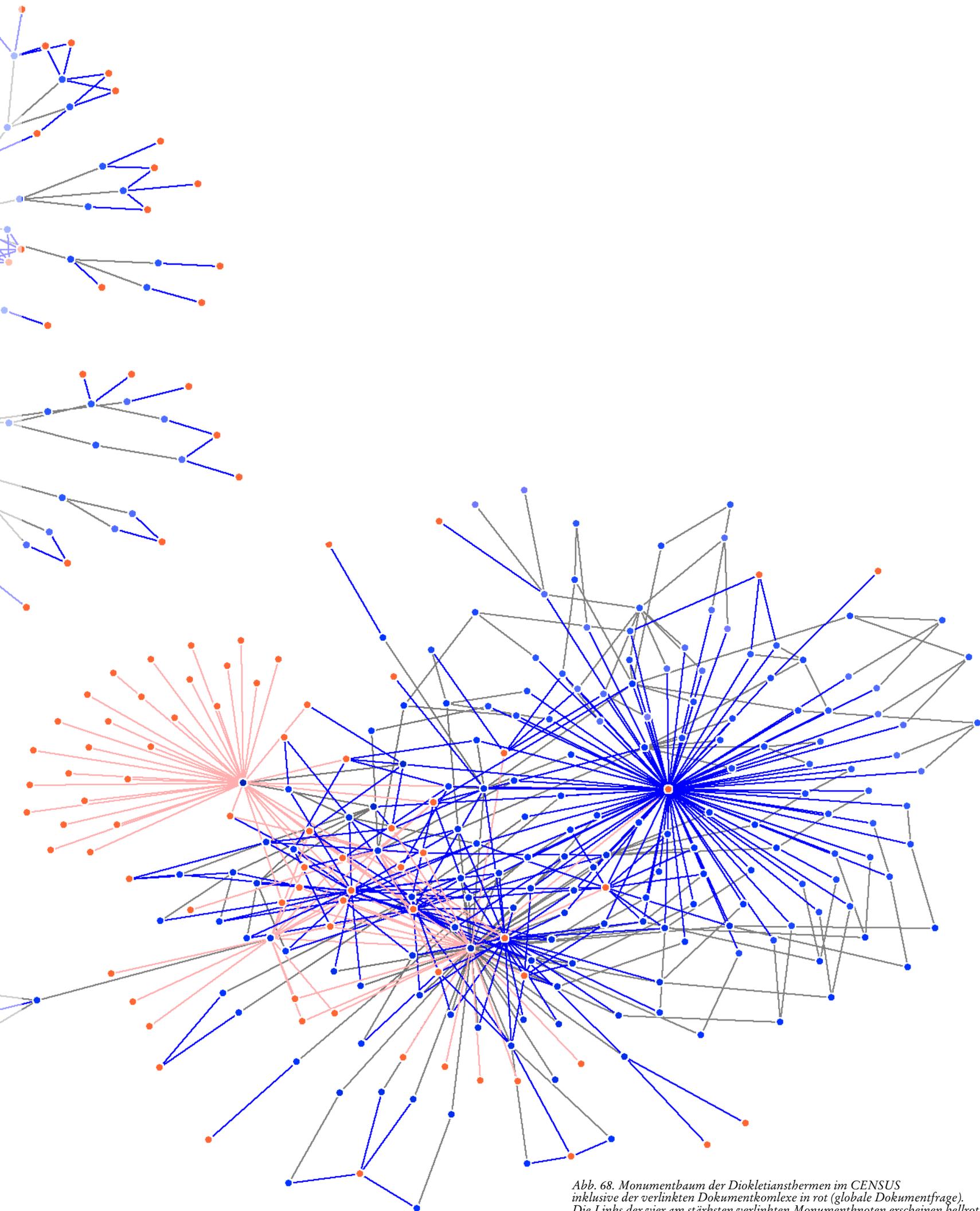
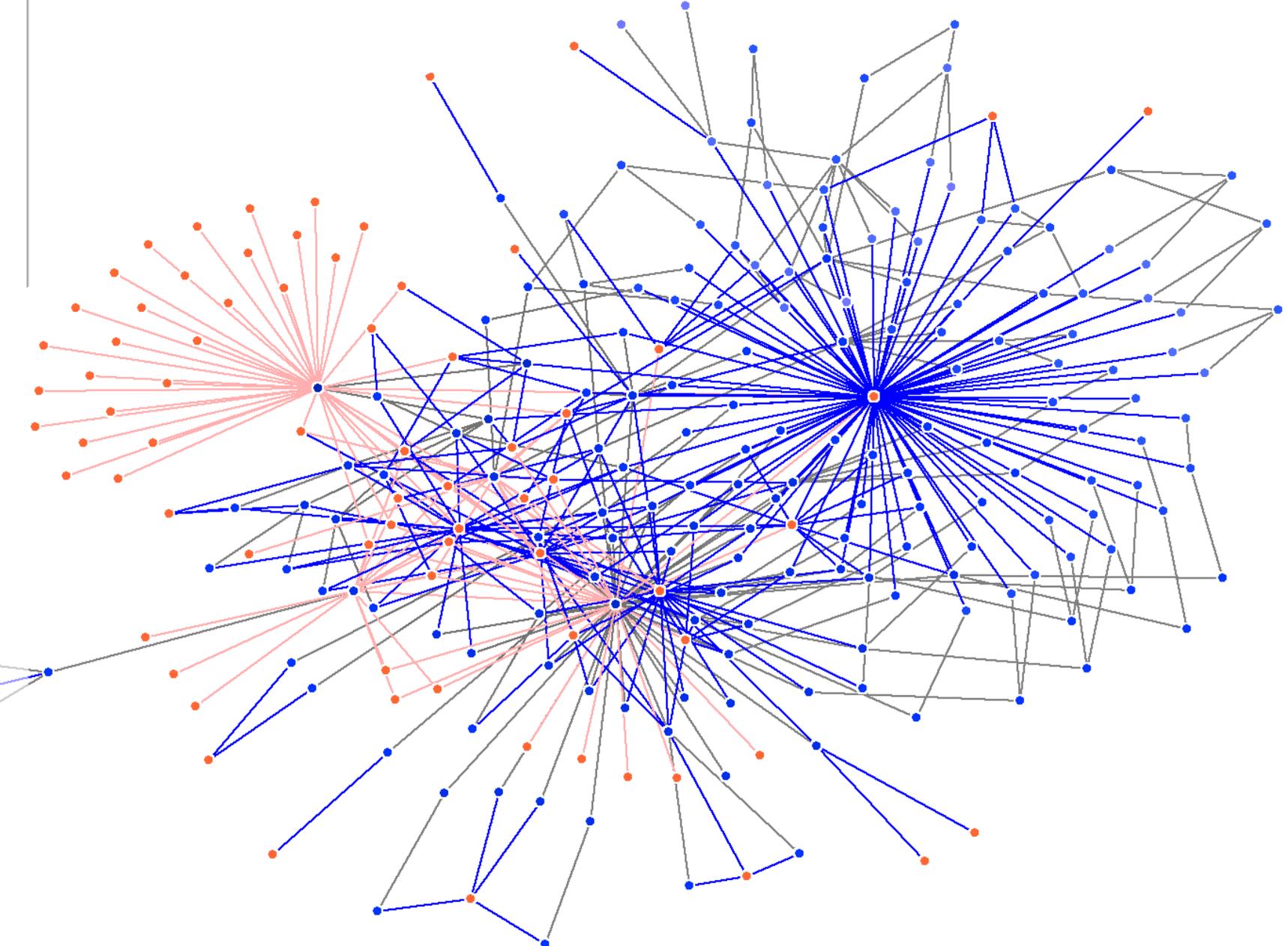


Abb. 68. Monumentbaum der Diokletiansbremen im CENSUS inklusive der verlinkten Dokumentkomplexe in rot (globale Dokumentfrage). Die Links der vier am stärksten verlinkten Monumentknoten erscheinen hellrot.

capital

staircase
 Console with an Eagle
 Southwest Flange
 ewedra
 room
 room
 room
 room
 room
 room
 wall
 substructures
 substructures
 substructures
 substructures
 capital
 entablature
 shaft
 Unidentified Part
 doorway
 architrave
 entablature block
 cornice
 capital
 Northeast Bath
 Northwest Bath
 Southeast Bath
 Southwest Bath
 capital
 capital
 bath
 room
 Unidentified Part
 doorway
 cornice
 Lower Entablature
 architrave cornice
 Outer Ball
 Second Storey
 Unidentified Fragment
 frieze
 shaft
 base
 window
 window
 window
 capital
 capital
 architrave
 frieze
 architrave
 architrave
 niche
 shaft
 shaft
 Minor Order Entablature
 entablature
 window
 window
 cornice
 architrave
 frieze
 architrave
 architrave
 capital
 shaft
 shaft
 shaft
 entablature
 cornice
 entablature
 entablature
 cornice
 cornice
 entablature
 cornice
 cornice
 entablature
 entablature
 cornice
 architrave cornice
 niche
 capital
 entablature
 column
 column
 cornice
 vault
 fresco
 fresco
 fresco
 fresco
 fresco
 shaft
 alcove
 architrave
 entablature block
 base
 capital



Um zu weiterer Klarheit zu kommen werden die einzelnen Dokument-Knoten deshalb auf ihre übergeordneten Einheiten zu Dokumentkomplexen zusammengefasst. An den hellroten Markierungen in Abb. 68 kann man deutlich sehen, dass fast alle Dokumentkomplexe an drei bis vier der 178 Monument-Knoten hängen. Nahezu alle restlichen Einzelteile hängen hingegen an einem einzigen Dokumentkomplex – dem Codex Destailleur HdZ 4151 der Berliner Kunstbibliothek. Der Grund für diese Anordnung ist folgender: Der Codex Destailleur ist überdetailliert; seine Einzeldetails lassen sich daher leicht auf die gegebene Monumenthierarchie verteilen. Im Gegensatz dazu passen andere Dokumentkomplexe nicht zu der gegebenen Hierarchie und tauchen zu weit oben auf. Hier wirkt sich die Subjektivität der Monumenthierarchie aus!

Die aktuelle Monumenthierarchie ergibt sich nicht primär aus der Unterteilung der Dokumente, sondern wie bereits erwähnt aus einer Baubeschreibung, die an der Klassischen Archäologie des 20. Jahrhunderts – genauer gesagt an Krenckers *Kaisertyp*⁷ – zugegebenermaßen vorsichtig orientiert ist. Alle von den Archäologen identifizierten Räume kommen in der aktuellen Hierarchie vor. Andererseits unterscheidet sich die Unterteilung deutlich von der Gegebenheit der Dokumente.

Abb. 69 zeigt das in Abb. 68 abgebildete Netzwerk als Matrix. In den ersten vier Spalten erkennt man die vier Monumentknoten, an denen ein Großteil der Dokumente hängt. Die lange Horizontale markiert den Codex Destailleur. Eine Bildmatrix wie wir Sie vorhin gesehen haben ist nur in dem relativ dichten Bereich links oben sinnvoll. Dokumente wie der Codex Destailleur müssen gegebenenfalls zum besseren Vergleich montiert werden. Viele Dokumente an einem einzelnen Monument können eventuell besser verteilt werden. Die Montage des Codex erfordert ein genaues Studium der Dokumente (vgl. Abschnitt III.2 s.v. Beispiel 1-6). Zu besserer Verteilung der Dokumente muss lediglich die Unterteilung des Monuments sinnvoll angepasst werden:

Der in Abb. 70 zu sehende Schnitt ist aktuell mit den rot markierten Monumentteilen verlinkt. Die links oben zu sehenden Teile des Außenbaus erkennt man im Schnitt am linken beziehungsweise rechten Rand. Der Mittelbereich des Schnitts bezieht sich auf nicht genauer spezifizierte Teile des Monuments. Als Referenz ist lediglich *main building* vergeben; die eigentlich zu sehenden Räume, wie *central hall* oder die beiden *palaestrae*, sind nicht verlinkt. Die Klassifizierung als *main building* schliesst andererseits zahlreiche Teile des Monumentbaumes ein, die auf dem Schnitt überhaupt nicht zu sehen sind. Da sich der Schnitt sehr schwer mit der aktuellen Hierarchie in Einklang bringen lässt, ist dies dem Eingebenden nicht anzulasten. Theoretisch müsste dieser zur korrekten Verlinkung bis zu 178 Einzelentscheidungen

treffen – eine in der Praxis unmögliche Aufgabe. Die Hierarchie des Monuments muss daher sinnvoll an die vorhandene Dokumentmenge angepasst werden. Der grüne Tisch wird dabei durch die tatsächlichen Gegebenheiten der Daten ersetzt. Die Anordnung einer größeren Menge vorhandener gleichartiger Dokumente führt dabei in der Regel – wie bei der THERMAE-Datenmenge, die aus circa 10'000 visuellen Dokumenten besteht – zur Einordnung nach Darstellungskonventionen wie Grundriss, Aufriss, Schnitt, Ansicht, textueller Beschreibung *et cetera*. Die feinere Unterteilung ergibt sich aus den jeweilig korrelierenden Dokumenten innerhalb dieser größeren Gruppen.

Abb. 71 zeigt eine vereinfachte Darstellung dieses Prinzips. Trotz der noch immer vorhandenen Komplexität ergibt sich eine wesentlich klarere Einordnungsmöglichkeit der neuen Dokumente. Der Schnitt aus Abb. 70 muss in dem neuen Schema zu den Diokletiansthermen nur einmal oder zweimal verlinkt werden.⁸

Der einzige Nachteil, den die Neuordnung mit sich bringt ist die Veränderung der möglichen *metakalen* Fragen. Säulen oder bestimmte Räume die auf mehreren Darstellungsformen erscheinen (etwa auf einem bestimmten Schnitt sowie einem Grundriss), müssen nun an zwei Stellen abgefragt werden. Hervorzuheben ist jedoch, dass dies nur bei den gerne als Beispiel dienenden Säulen ein wirklicher Nachteil ist. Aufgrund der schlechten Einordnungsmöglichkeiten ergaben sich auch in der alten Ordnung entsprechende Ambivalenzen. In der neuen Ordnung können Fragen bezüglich mehrfach auftauchender Monumentteile prinzipiell wesentlich einfacher beantwortet werden als vorher. Taucht auf zwei verschiedenen Repräsentationsformen zweimal derselbe Gebäudeteil auf, so können die beiden den Repräsentationsformen entsprechenden Monumentteile einfach per Querverweis verlinkt werden, so wie in Abb. 71 gezeigt. Der Link wird nur einmal beim Monumentteil hergestellt und gilt dann für alle Dokumente der entsprechenden Sequenzen.

Der wichtigste Vorteil der Neuordnung der Monumenthierarchie ist die extrem vereinfachte Erstellung sinnvoller Matrizen und Bildmatrizen. Ihre Erstellung wird automatisierbar. Ihr Aufbau wird nur noch durch die gegebene Rechengeschwindigkeit begrenzt. Darüber hinaus kann die neue Monumenteinteilung nach gleichartigen Darstellungen viel einfacher in eine geographische Karte referenziert werden, was einen noch intuitiveren Zugang zu den Dokumenten gewährleistet (vgl. Appendix 1.3).

Die notwendige Anpassung des CENSUS wurde selbstverständlich im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht erbracht. Die THERMAE-Datenmenge dient daher im Folgenden als ausschliessliche Quelle der Beispiele. Der CENSUS ist aufgrund der fehlenden Anpassung momentan schlecht geeignet, klare Beispiele zu liefern.

7 KRENCKER 1929 bes. S. 180-186; zu den Implikationen siehe Abschnitt II.5 s.v. Beispiel 1.

8 In der THERMAE-Datenmenge ist der Schnitt Palladio, Andrea: London,

R.I.B.A., V/2, [B] (THERMAE RecNo 9921; CENSUS RecNo 49991; ZORZI 1959 S. 70 Abb. 128; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144) nur einmal mit dem Monument-Record THERMAE RecNo 24554 verlinkt.

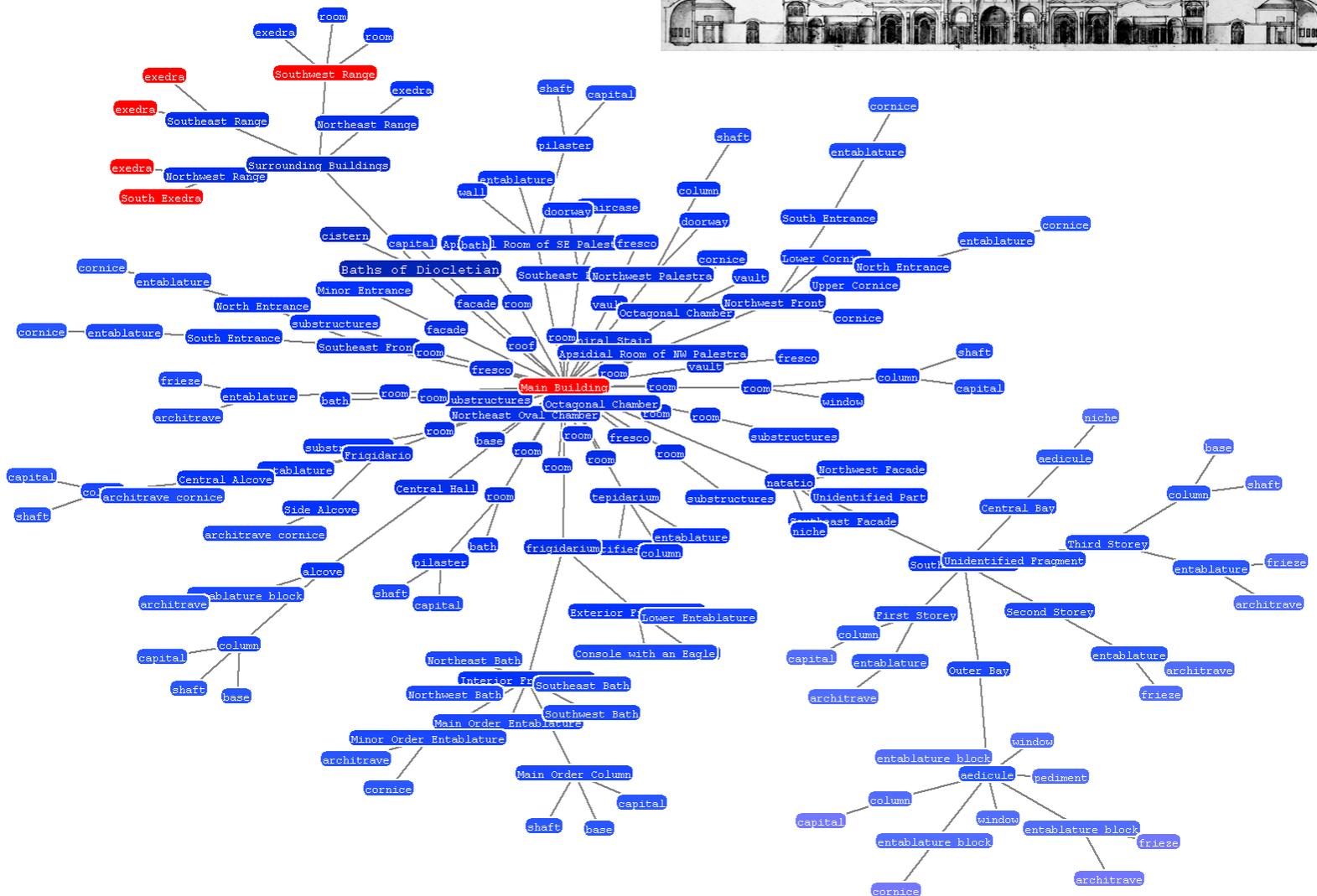


Abb. 70. Der rechts oben zu sehende Schnitt London, R.I.B.A., V/2, [B] von Andrea Palladio ist im CENSUS mit den rot markierten Monumentknoten der Diokletiansthermen verlinkt. Vor allem die Verlinkung mit dem Monumentknoten „Main Building“ erweist sich dabei als ungünstig: Er enthält zahlreiche Teile die nicht auf dem Schnitt sichtbar sind. Eine Verlinkung des Schnittes mit den relevanten Teilen verlangt andererseits zahlreiche Einzelentscheidungen der Eingebenden.

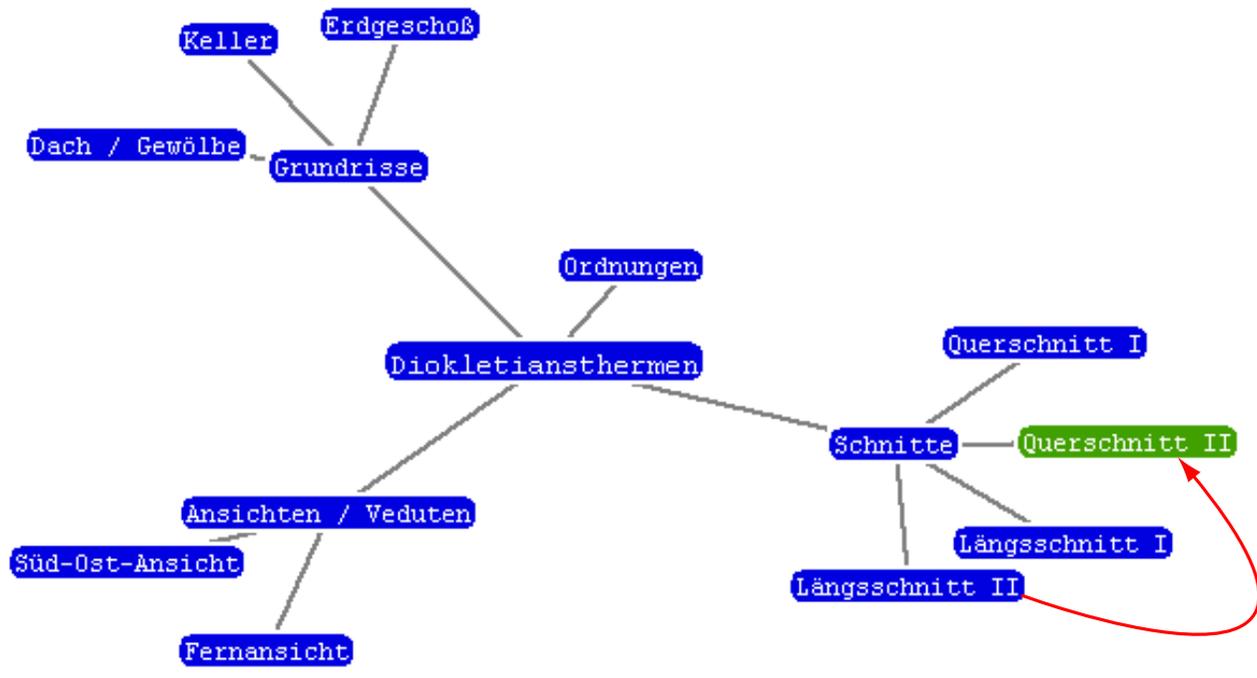


Abb. 71. Orientiert man die Monumenthierarchie am Inhalt der vorhandenen Dokumente reduziert sich einerseits die Anzahl der Monumentknoten selbst merklich; andererseits lassen sich einzelne Dokumente mit ein oder zwei Links eindeutig zuweisen.

		Monument-1	
		Monument-2	
		Monument-3	
0	0	0	Dokument-1
0	1	0	Dokument-2
0	0	0	Dokument-3

a) Kanten ja/nein

		Monument-1	
		Monument-2	
		Monument-3	
0	0	0	Dokument-1
0	3	0	Dokument-2
0	0	0	Dokument-3

b) mehrwertige Kanten

				Monument-1	
			a		
		b			
		c			
				Monument-1	
0	0	0	0	0	Dokument-1
0	0	1	0	0	a
0	0	0	1	0	b Dokument-2
0	1	0	0	0	c
0	0	0	0	0	Dokument-3

c) mehrwertige Kanten als Detailmatrix

Abb. 72. Matrizen mit zunehmendem Informationsgehalt.

Von der Matrix zur Bildmatrix

Um aus Matrizen Bildmatrizen zu machen, ist es notwendig, die einfachen Links durch Abbildungen zu ersetzen. Um diesen Umstand genauer zu erklären sind einige Worte zu Matrizen als solches angebracht:

Wandelt man ein Netzwerk in eine Matrix um, so steht am entsprechenden Schnittpunkt der beiden verlinkten Knoten entweder eine 0 oder eine 1, je nach dem ob ein Link vorhanden ist oder nicht (vgl. Abb. 72a).

Bereits diese einfache Form der Matrix ist von ungemeinem Nutzen, da sie beispielsweise dazu dienen kann, Rechenoperationen und Analysen im jeweiligen Netzwerk durchzuführen. Die Bandbreite reicht dabei von der Extraktion begehrter Navigationspfade bis zur Etablierung sinnvoller Gruppen durch *Permutation*, d.h. vertauschen von Zeilen und Spalten (siehe unten).

Eine Erweiterung der einfachen Matrix bedeutet die Gewichtung der Links mit einem bestimmten Wert. Sinnvoll ist dies beispielsweise bei einem Netzwerk das die *globalen* Doku-

ment- und Monumentfragen abbildet. Der Wert des Links entspricht hier der Anzahl tatsächlich vergebener Links zwischen den jeweiligen Dokument- und Monumentkomplexen. Gibt es zwischen dem Dokumentkomplex und dem Monumentkomplex drei Links – d.h. etwa drei Zeichnungen des *Pantheon* in einem Codex – so lautet der zugehörige Wert „3“, so wie in Abb. 72b.

Genau genommen repräsentiert der gewichtete Wert in der *globalen* Monument-Dokument-Matrix eine Detailmatrix der einzelnen Records der jeweiligen Komplexe. Will man diese explizieren, so könnte dies beispielsweise aussehen wie in Abb. 72c.

Stellt man sich die Matrix als Tabelle vor, so erscheint also in den drei gezeigten Fällen in der jeweiligen Zelle entweder 0 oder 1 (entsprechend Link vorhanden oder nicht), ein Wert (falls der Link eine Zusammenfassung mehrerer Links ist) oder eine Detailmatrix (falls die Teil-Links explizit gezeigt werden sollen).

Matrix			
		Monument-1	
		Monument-2a	
		Monument-2b	
			Codex > Folio X > A 
			Codex > Folio Y > B 
			Codex > Folio Z > C 



Bildmatrix			
		Monument-1	
		Monument-2a	
		Monument-2b	
			Codex > Folio X > A 
			Codex > Folio Y > B 
			Codex > Folio Z > C 

Abb. 73. In der Bildmatrix rücken die Dokumentteile, d.h. Knoten des Netzwerkes an die Stelle der Links.

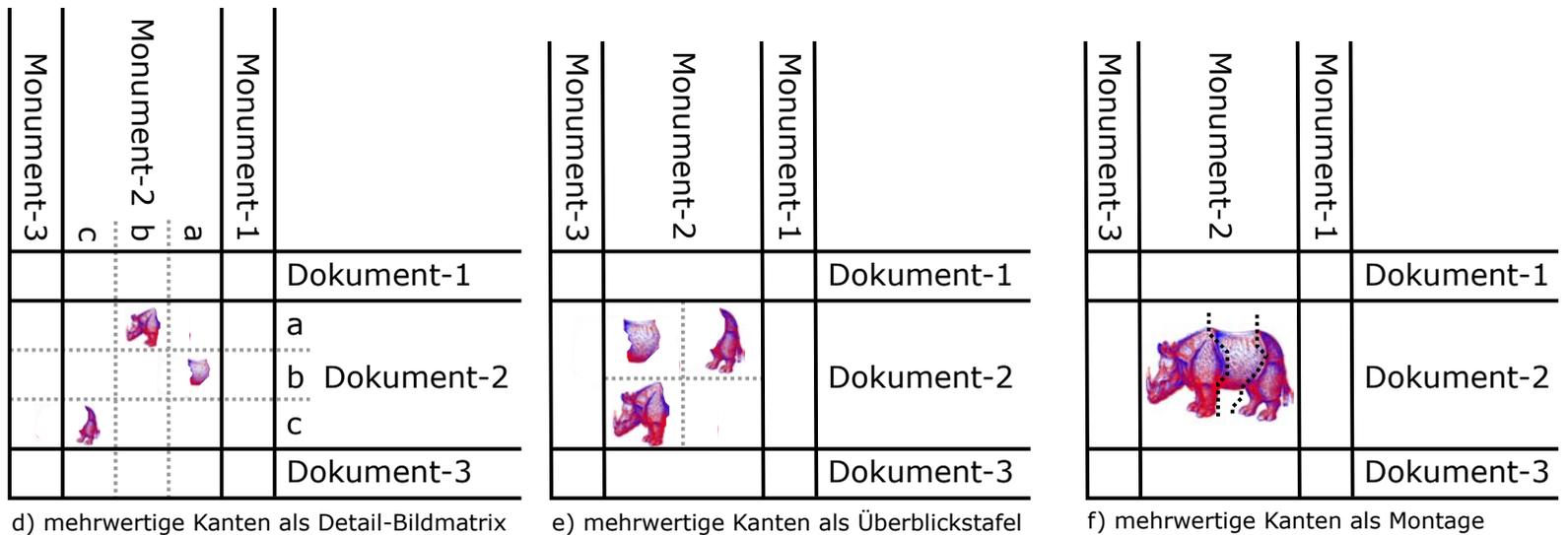


Abb. 74. Bildmatrizen mit zunehmender Informationsdichte.

Der Schritt von der Matrix zur Bildmatrix ist von diesem Ausgangspunkt theoretisch sehr einfach: Der Inhalt der Zelle wird einfach durch die Abbildung des verlinkten Dokumententeils ersetzt.

Andersherum gesagt, rücken die entsprechend verlinkten Detail-Knoten (*node*), d.h. Quadranten der (*global* oder *metakal* zusammengefassten) Dokumente an die Stelle der Kanten (*edges*), also an die Stelle der Links zwischen den Quadranten und den Monumenten (vgl. Abb. 73).

Anstelle einer 1 in der Matrix erscheint folglich ein Bild oder der Text des verlinkten Dokumentquadranten – ein Schritt der in den hier behandelten Datenmengen (d.h. auch im CENSUS) sehr einfach ist, sofern die Quadranten in einer vorhandenen Abbildung referenziert sind oder daraus ausgeschnitten vorliegen.⁹ Problematisch sind dabei lediglich gewichtete Links mit einem Wert größer als 1, da hier der Inhalt der Zelle nicht einem einzigen Link, sondern mehreren Links zwischen den verbundenen eventuell übergeordneten Einheiten entspricht.

Für diesen Fall ergeben sich grundsätzlich drei Möglichkeiten – zwei automatisierbare sowie eine nur manuell ausführbare aber gegebenenfalls wünschenswerte Möglichkeit: Die einfachste Methode ist das verwenden der Detailmatrizen sowie deren Auffüllung mit den enthaltenen Einzelquadranten (vgl. Abb. 74d). Die zweite Methode ist das Auffüllen der Zelle mit den Abbildungen der relevanten Einzelquadranten, ohne sich an die Ordnung der Detailmatrix zu halten – ein Vorgehen, das besonders bei umfangreichen Detailmatrizen sinnvoll ist, da sonst oft die Abbildungen zu klein werden (vgl. Abb. 74e). Die dritte Methode beinhaltet die Montage der enthaltenen Teildarstellungen (vgl. Abb. 74f) – eine oft sinnvolle Anwendung, die vor allem bei mittleren übergeordneten Einheiten die Vergleichbarkeit deutlich verbessert.

In Abb. 75 erkennt man zur Linken drei Details aus dem Codex Destailleur (*Dok-Vorlage*), die in der Beispieldatenmenge dieser Arbeit allesamt mit einem bestimmten Schnitt der Diokletiansthermen verlinkt sind. In Abb. 75 rechts sind die drei Teile, so wie von den Autoren des Codex vorgesehen montiert. Der Vergleich mit dem ebenfalls in der Matrix zu sehenden, eindeutig abhängigen Schnitt aus der Albertina (*Dok-Kopie*) ist dank der Montage in der zweiten Abbildung wesentlich einfacher (vgl. Abb. 100 und 129).

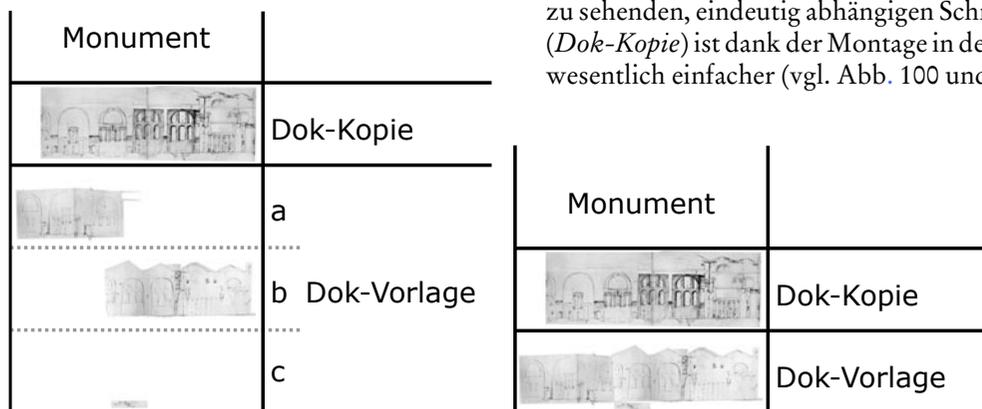


Abb. 75. Innerhalb einer Bildmatrix führt die Montage von relevanten Teilen zur besseren Vergleichbarkeit der Darstellungen (vgl. Abb. 100 und 129).

⁹ In der vorliegenden Arbeit wurden die Quadranten nicht referenziert, sondern aufgrund der 2002 noch fehlenden Werkzeuge einfach

ausgeschnitten, um die Arbeit beschleunigen; siehe genauer Appendix 2.2 s.v. Quadrantisierung...

Das große Problem an den Montagen ist die Natur der übergeordneten Fragestellung. Die Montage repräsentiert streng genommen den Link zwischen der übergeordneten Dokumenteinheit (hier der Codex Destailleur) und dem Monumentteil, eine Beziehung die in der Ausgangsdatenmenge in dieser Form überhaupt nicht existiert, da dort nur die Links vom Dokumentquadranten zum Monumentteil verzeichnet sind. Die Matrix wird hier zum eigenständigen Produkt. Sie ist nicht mehr nur Abbildung der vorhandenen Daten, sondern geht in der Aussage über das vorgefundene hinaus. Der Einsatz der Montagen ist folglich mit Vorsicht zu betrachten. Unter bestimmten Umständen macht die Anreicherung der Matrizen durch Montagen auf jeden Fall Sinn, da der CENSUS wie die THERMAE-Datenmenge zahlreiche zur Montage fähige und vor allem auch dazu gedachte Dokumente enthält (vgl. Abschnit 3.2). Vor dem Hintergrund, dass sich die Tradierung dadurch eventuell weiter zurückverfolgen lässt, erscheint sogar ihr Einsatz im großen Stile überzeugend.

Im Folgenden werden einige Analysen und Anwendungen der Matrizen und Bildmatrizen genauer vorgestellt. Der generelle Arbeitsablauf beim Erstellen einer Bildmatrix vollzieht sich – die Automatisierung des in Appendix 3 beschriebenen Verfahrens vorausgesetzt – immer in den folgenden einfachen Schritten (Abb. 76):

Zunächst werden durch sortieren der Matrix (Permutation) beispielsweise möglichst viele korrelierende Dokument- und Monumentgruppen zusammengebracht, so dass ein Bereich von besonderer Dichte an gefüllten Zellen entsteht. In einem weiteren Schritt werden die nicht benötigten Zeilen und Spalten weggefiltert, so dass nur noch der relevante Bereich sichtbar bleibt. Schliesslich wird der gefilterte Bereich per Klick in eine Bildmatrix umgewandelt.

Matrix (unsortiert)					
Monument-5	Monument-4	Monument-3	Monument-2	Monument-1	
■		■		■	Dokument-1
					Dokument-2
		■		■	Dokument-3
		■		■	Dokument-4
					Dokument-5

Matrix (sortiert)					
Monument-4	Monument-2	Monument-5	Monument-3	Monument-1	
		■	■	■	Dokument-1
			■	■	Dokument-3
					Dokument-4
					Dokument-2
					Dokument-5

Matrix (gefiltert)			
Monument-5	Monument-3	Monument-1	
■	■	■	Dokument-1
	■	■	Dokument-3
	■	■	Dokument-4

Bildmatrix			
Monument-5	Monument-3	Monument-1	
			Dokument-1
			Dokument-3
			Dokument-4

Abb. 76. Drei einfache Schritte von der Matrix zur Bildmatrix.

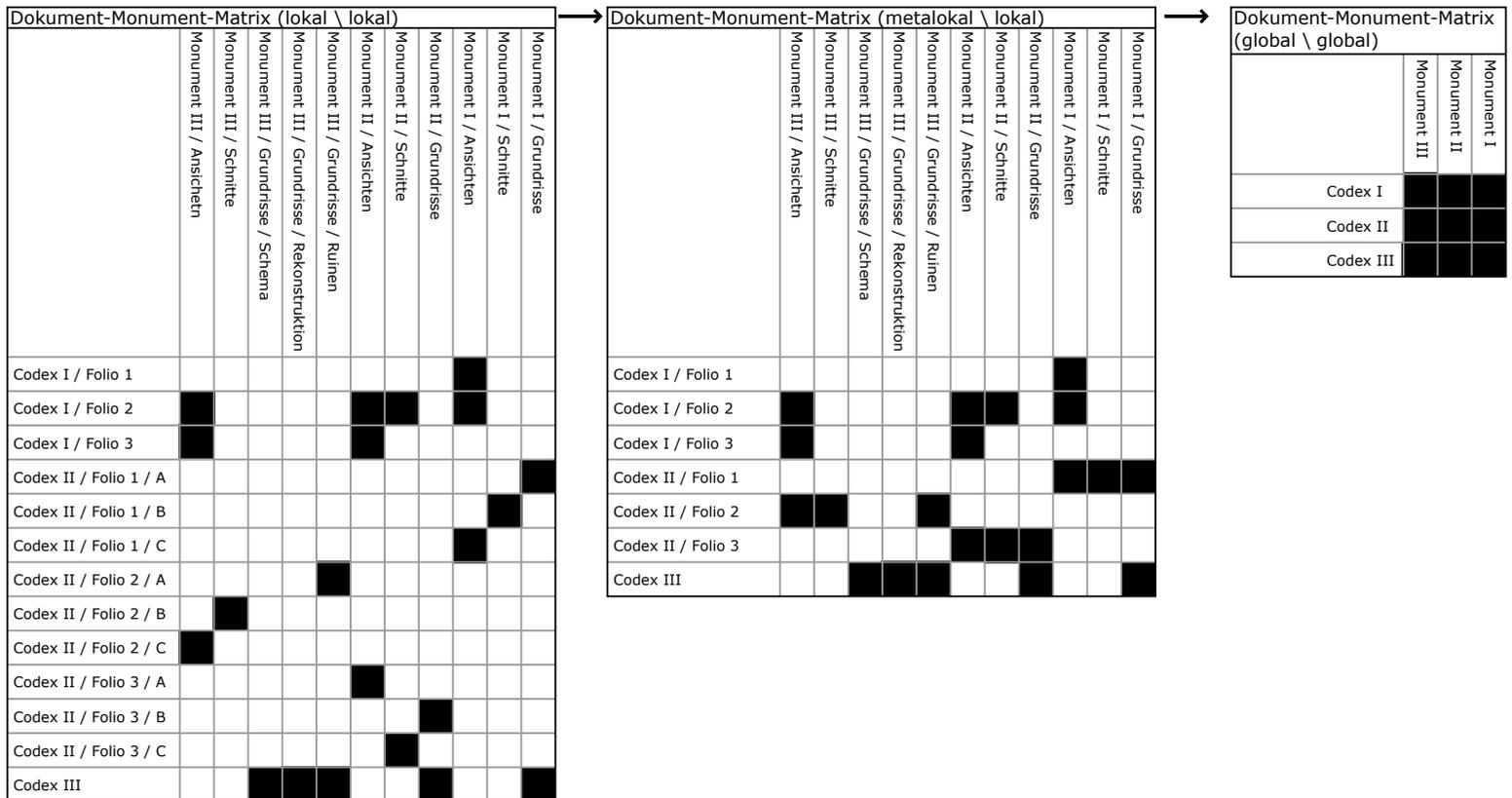


Abb. 77. Zoomen von (Bild)Matrizen

Zoomen der Matrix anhand der Bäume

Ein wichtiges Problem bei der Herstellung passender Matrizen zur Analyse des Netzwerks der Rezeption ist die Auswahl von sinnvollen Zusammenfassungen der Dokumente und Monumente. Durch sie wird die mögliche Größe der jeweiligen Matrix bestimmt (vgl. Abb. 77): Stehen in einer Matrix alle Knoten der Dokument- bzw. Monumentebäume (*lokal*) für sich, so beanspruchen grosse Komplexe wie der Codex Destailleur mehrere hundert Zeilen. Fasst man die Bäume hingegen auf ihre *globalen* Einheiten zusammen, so nimmt jeder Komplex nur eine einzige Zeile ein.

Eine Matrix in der die Dokumente ausschliesslich *lokal* abgebildet werden, würde im Fall der kompletten THERMAE-Datenmenge circa 10'000 Dokumentzeilen umfassen und ist daher für eine direkte menschliche Interaktion nicht nützlich. Darüber hinaus ist es in einer solchen Matrix unmöglich, Bereiche sinnvoller Dichte für eine Bildmatrix zu erzeugen, da ein Großteil der Zeilen in der Regel nur eine einzige oder sehr wenige gefüllte Zellen enthalten würde.

Eine Matrix in der die Dokumente ausschliesslich *global* abgebildet werden – wie etwa in **Tafel Ia** und **Ib** – verhindert andererseits zahlreiche Detailfragen, da in vielen Zellen so viele Links zusammengefasst werden, dass ein sinnvoller Vergleich durch ein zu viel an Information verhindert wird. Problematisch erscheint die *globale* Zusammenfassung vor allem bei Überblickswerken wie FRUTAZ 1962, in dem beispielsweise nicht nur ein Stadtplan mit verschiedenen Thermendarstellungen enthalten ist, sondern mehrere hundert derselben. In einer entsprechend *global* zusammengefassten Zeile, würden hier hunderte Darstellungen einer einzigen Therme in einer Zelle versammelt – ein Faktum, das aus

Übersichtsgründen genauso wenig sinnvoll erscheint wie die Aufspreizung auf die *lokalen* Knoten. Die Lösung beider Probleme liegt in der Einführung von *metalokalen* Einheiten der Dokumente.

Die *metalokale* Einheit, und damit die hierarchische Unterteilung der Dokumente als Ganzes, findet hier ihren primären Zweck. Sie begegnet in der Matrix sowohl der zu starken *globalen* Zusammenfassung, wie auch der zu starken *lokalen* Fragmentierung. Im Fall von FRUTAZ 1962 werden so die einzelnen Katalogeinträge innerhalb der Publikation zusammengefasst: Folglich sind auch detailliertere Fragen, wie etwa die nach den in FRUTAZ 1962 im Grundriss gezeigten Thermen, möglich.

Im großen Stil angewendet führt die Einführung entsprechender *metalokaler* Einheiten zu Matrizen, deren Umfang sich im erträglichen Rahmen hält, in denen aber andererseits auch dokumentinterne Detailfragen im Rahmen der weiteren Analyse möglich sind. Die **Tafeln II bis VI** zeigen das entsprechende Ergebnis: Monumente sind hier *lokal* abgebildet, die Dokumente sind soweit sinnvoll zu *metalokalen* Einheiten zusammengefasst.

Schwierig gestaltet sich beim Aufbau entsprechender Matrizen lediglich die Hinterlegung der *metalokalen* Einheiten in der Datenmenge. Sie wird ermöglicht durch die Vergabe eines Markers – hier *Entity2* genannt – im entsprechenden Dokumentbaum (vgl. Abb. 215). Die Schwierigkeit besteht darin, dass man in jedem Einzelfall abwägen muss, auf welcher Ebene der Marker sinnvoller Weise zu hinterlegen ist: Während die primäre *globale* Einheit – die zum Zweck der Analyse durch den Marker *Main* gekennzeichnet wird – ein-

fach mit der Spitze des entsprechenden Dokumentbaumes zusammenfällt, ist die *metalokale* Einheit wesentlich stärker von Subjektivität geprägt. In den meisten Fällen entspricht die sinnvolle *metalokale* Einheit, dem ersten übergeordneten Eintrag, also dem *Parent*-Knoten. Im Fall eines Codex entspräche dies den einzelnen Folios, auf denen sich verschiedene Einzelzeichnungen befinden. Im Fall von zusammenhangslosen Einzelzeichnungen entspricht die *metalokale* Einheit dem *lokalen* Eintrag selbst – dem sogenannten *Self*-Knoten. Prinzipiell gilt die Faustregel, dass man im Zweifelsfall eher auf die vorträgliche Zusammenfassung zu *metalokalen* Einheiten verzichtet, da einzelne zusammengehörige Einträge auch später in der Matrix sinnvoll gruppiert werden können (siehe unten). Es reicht daher aus, nur so viele *metalokale* Zusammenfassungen zu hinterlegen, dass eine sinnvolle Ausgangsgröße der Matrix entsteht. Weitere sinnvolle *metalokale* Einheiten werden eventuell später, im Rahmen der Analyse erkannt und hinterlegt.

Abb. 78 zeigt die jeweiligen Höchstgrößen der Matrix, das heisst die entsprechende Anzahl von Zeilen und Spalten im Fall einer *lokalen*, *metalokalen* wie *globalen* Zusammenfassung der Dokumente beziehungsweise Monumente.¹⁰

Monument	Lokal:	684
Monument	Metalokal:	179
Monument	Global:	63
Document	Lokal:	10158
Document	Metalokal:	2402
Document	Global:	1147

Abb. 78. Höchstgröße der Matrizen der THERMAE-Datenmenge.

Selbst die *globale* Zusammenfassung der Dokumente übersteigt dabei die Grenze der auf einer Doppelseite, geschweige denn auf einem sehr guten Computerbildschirm darstellbaren Information. Eine bezüglich der Monumente wie Dokumente *lokale* Matrix übersteigt das sinnvolle Maß sogar im Fall der Verwendung großer gedruckter Tafeln bei weitem. *Lokale* Matrizen erscheinen auch vor diesem Hintergrund sehr wenig nützlich. Als Detailmatrizen kommen folglich primär solche in Frage, in denen im Höchstfall die Monumente *lokal*, die Dokumente jedoch *metalokal* abgebildet werden. Leider ist auch die Konstruktion einer allgemeinen Matrix dieser Art für die gesamte THERMAE-Datenmenge unmöglich, da das verwendete Werkzeug zur Visualisierung der Matrizen auf 256 Spalten begrenzt ist (Stand vor 2008).¹¹

Eine Alternative bietet die vollständige Aufteilung der Monumentkomplexe auf einzelne Matrizen. Abb. 79 gibt für diesen Fall in der zweiten Spaltengruppe *Matrix mII* die individuelle Ausdehnung pro Monumentkomplex an. Der Haken ist bei dieser Aufteilung, dass man der vorliegenden Arbeit so circa dreißig Tafeln unterschiedlichster Größe

befügen müsste. Die Lösung liegt in der Beschreibung eines nicht idealen Mittelweges, das heißt in der Zusammenfassung der oben vorgestellten Gruppen von Monumenten nach ihrer Dokumentationshäufigkeit (vgl. Abschnitt II.4). Die dritte Spaltengruppe *Multi-Matrix mII* in Abb. 79 gibt hierfür die Größenausdehnungen an. Ergebnis sind die fünf **Tafeln II-VI**, die trotz ihrer stark zunehmenden Zusammenfassung mit schwindender Dokumentationshäufigkeit merklich an Größe verlieren. Die in Abb. 79 in grau gezeigten Zusatzklassifikationen unrelevanter Monumente und nachfolgender Gebäude werden in allen Tafeln aus Platzgründen vernachlässigt. Sie sind in der Abbildung gezeigt, um die Möglichkeiten der Erstellung weiterer Matrizen aufzuzeigen. Entsprechende Ergebnisse sind wie etwa bei der Bewertung des Bedeutungsverlustes der Konstantinsthermen in die Arbeit eingeflossen.

Die mitgelieferten **Tafeln II-VI** stellen folglich nur einen Ausschnitt aus den für die Argumentation verwendeten Detailmatrizen dar. Sie sollen im Sinne von Tufes *microreadings*¹² einen komfortablen Zugang zu relativ gesicherten Details der Thermendokumentation liefern. Darüber hinaus bilden sie die Basis für die unten vorgestellten Bildmatrizen.

Einen ersten Zugang im Sinne eines *macroreadings*¹³ liefert die **Tafel I**. Sie ist in beiden Dimensionen auf die *globalen* Einheiten zusammengefasst und enthält dieselben Daten in zwei verschiedenen Sortierungen (**Ia** und **Ib**). Bevor diese Sortierung genauer besprochen wird, bleiben zwei Besonderheiten zum Zoomen in Matrizen anzumerken. Der erste Punkt betrifft die Konsequenzen der unterschiedlichen Zusammenfassung *globaler* wie *metalokaler* Art auf die Wertigkeit der Links in den einzelnen Zellen der Matrix. Der zweite Punkt betrifft die Möglichkeit der Verflüssigung des Zoomens in der Matrix.

Wie oben bereits angedeutet entspricht der Inhalt einer Zelle in der Matrix nicht unbedingt dem Linkverhältnis zwischen den jeweiligen Dokument- und Monumentknoten in der Datenbank. Vielmehr können, besonders in *global* oder *metalokal* zusammengefassten Matrizen, in einer Zelle mehrere Links zusammengefasst sein. Die Kante (*edge*) zwischen Folio und Monument in Abb. 80 repräsentiert beispielsweise in einer *lokal* zusammengefassten Matrix (links) nur den direkten, auch in der Datenmenge existenten Link zwischen Folio und Monument. In einer *metalokal* zusammengefassten Matrix (rechts) repräsentiert dieselbe Kante (*edge*) zwischen Folio und Monument insgesamt drei in der Datenmenge existente Links: Den Link Folio-Monument, sowie zwei weitere Links zwischen den Quadranten und den Monumentteilen. Daraus folgt, dass die Matrix vor allem in der zusammengefassten Form ein eigenständiges Produkt ist, das in ihrer Aussagekraft den Inhalt der Datenmenge in seiner herkömmlichen Zugänglichkeit übertrifft.

Zur Verflüssigung des Zoomens der Matrix (entsprechend Abb. 72a-c) ist anzumerken, dass die Zusammenfassung auf

¹⁰ Die *globale* Zusammenfassung der Monumente enthält hier auch ausgeschlossene Monumente und Vergleichsobjekte; vgl. Abb. 79.

¹¹ Verwendung fand Excel 2002™; zur Begründung siehe Appendix 3.3; Eine Aufteilung der Matrix auf mehrere Tabellenblätter kommt ebenfalls

nicht in Frage, da so die unten besprochene Sortierung erheblich erschwert würde.

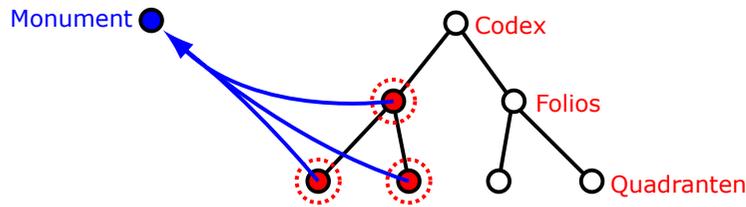
¹² Zu *micro-/macroreadings* siehe Tufte 1990 S. 36-51.

¹³ Siehe ebenda.

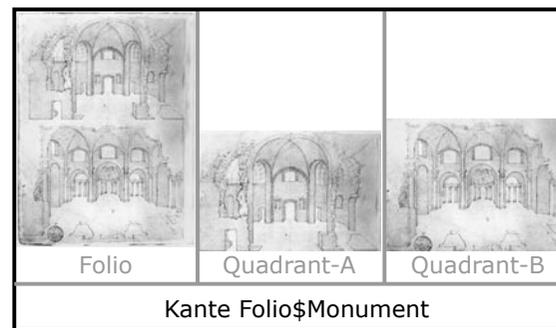
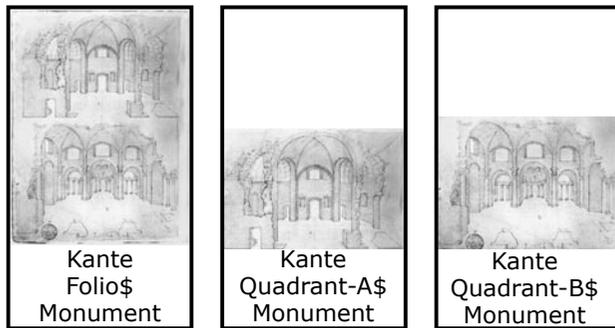
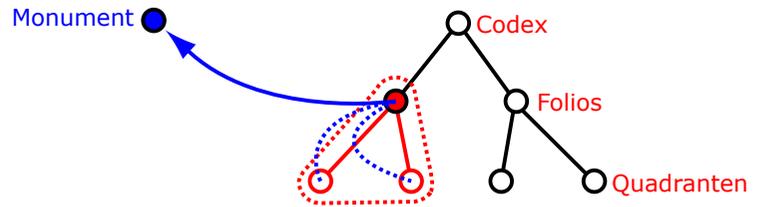
MonMain	Occ.	Label	Matrix mII		Multi-Matrix mII					
			MonSelf	DocEntity2	matrix	MonSelf	DocEntity2			
24446	2628	tdio	132	1228	tdio	132+30	1230			
24187	2242	tcar	137	979	tcar	137+30	983			
24796	1256	ttra	88	753	ttra-con	145+29	918			
24346	549	tcon	57	436						
24130	473	tagg	38	359	medium	137+26	667			
24645	386	tner	37	315						
24763	257	ttit	25	227						
24611	247	thel	18	237						
24413	135	tdec	19	125						
24703	80	toly	7	77						
24717	75	tphil	10	71	small	75+9	218			
24745	75	tsept	6	73						
24895	65	tvar	5	65						
24692	51	tnov	6	44						
24179	42	taur	4	38						
24341	42	tcomm	2	34						
24756	38	tsev	2	32						
24596	29	tgor	4	27						
24733	18	tpublicae	2	16						
24604	15	thadriani	3	9						
24739	13	tquirinale	4	7						
24588	12	tdom	3	10						
24439	8	tdec-bei-tnov-slор-panisperna	3	8						
24714	8	tparthorum	1	8						
24337	4	tclaudio-maximinianae	2	4						
24641	3	tmax	2	3						
24594	2	telagabal	1	2						
24761	2	ttiberiani	1	2						
24906	2	tvesp	1	2						
24638	1	tlat	1	2						
24124	45	ideal	5	33						
24064	38	pispub	2	32				OTHER-BUILDINGS		
24052	20	domus-augustana-tpalatin	3	16						
24051	19	bal-surae	1	19						
24062	16	lavag	1	16						
24049	4	balpaul	1	4						
24059	2	latbap	1	2						
24063	1	min-med	1	1						
24069	2	s-costanza	1	2						
24081	69	ttit	2	69						
24075	31	tdio	2	23						
24078	24	thel	1	23						
24070	6	tagg	2	4						
24073	4	tcar	1	4						
24080	4	tsept	1	2						
24084	4	tvar	1	4						
24103	213	tner	3	189	SUCCESSIVE-BUILDINGS					
24091	207	tcon	4	200						
24096	179	tdec	2	177						
24087	171	tagg	3	170						
24100	39	thel	2	39						
24107	25	ttit	1	25						
24099	2	tdec-s-lorenzo-in-panisperna	1	2						
24109	1	ttra	1	1						
24112	299	POSSIBLY-MORE-THERMAE	2	297	non-classified					
24114	186	UNLOCATED	8	87						

Abb. 79. Grösse der Matrizen der THERMAE-Datenmenge (lokale Monumentfrage/metalokale Dokumentfrage). Zu den Kürzeln siehe das Abkürzungsverzeichnis.+ bezeichnet zusätzliche Main-Spalten nicht gezeigter Thermen

Jeder Knoten steht nur für sich selbst.
Die Kante *Folio\$Monument* repräsentiert ausschließlich den Link vom Folio zum Monument.



Der als Entity2 markierte Knoten fasst alle abhängigen Knoten zusammen.
Die Kante *Folio\$Monument* repräsentiert gegebenenfalls mehrere Links vom Folio sowie von den Quadranten zum Monument.



Hinweis: Das gezeigte Beispiel ist künstlich, da das Folio selbst in diesem Fall nicht mit dem Monument verlinkt ist. Das Phänomen tritt aber auch in der realen Datenmenge auf: Ein praktisches Beispiel wäre etwa eine Darstellung des *Forum Romanum*, deren Einzelmonumente durch Quadranten markiert sind.

Abb. 80. Eine Kante kann in Matrizen unterschiedlicher Zusammenfassung verschiedene Gestalt haben!

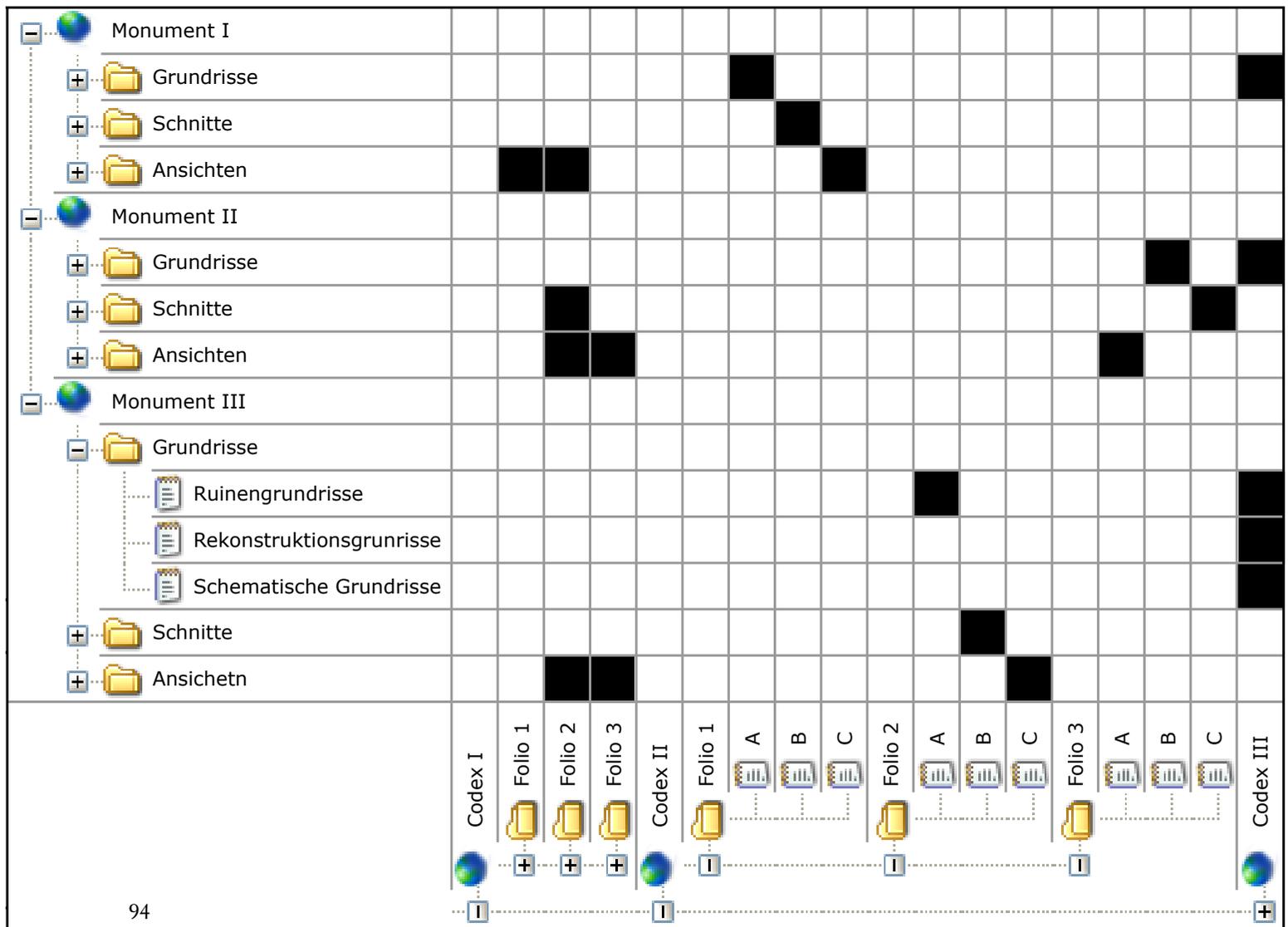


Abb. 81. Eine dynamisch zoombare Bildmatrix. Strenge Hierarchien erlauben das Zoomen wie im Explorer™ oder Finder™ im Betriebssystem.

eine *lokale*, *metallokale* oder *globale* Ebene beim momentanen Stand der Implementierung bereits beim Erstellen der Matrize festgelegt werden muß. Zwar ist es möglich die Einträge einer Matrize nachträglich in Gruppen zusammenzufassen (siehe unten), andererseits ist es jedoch weder möglich die entsprechende Gruppierung zu einer Zeile bzw. Spalte zusammenzufalten, noch eine *global* zusammengefasste Zeile bzw. Spalte aufzufalten. Das Zoomen der Matrizen geschieht daher momentan in diskreten Schritten: Sinnvolle Gruppierungen und Fragmentierungen werden im Rahmen der Analyse in der Ausgangsdatenmenge hinterlegt, und werden somit in der nächsten Generation von Matrizen zugänglich gemacht. Alternativ wäre es möglich diesen schrittweisen Ablauf zu verflüssigen, in dem man am Rand der Matrix die komplette Baumstruktur der Dokumente wie Monumente dynamisch zugänglich macht, ähnlich wie die Verzeichnisstruktur im Dateexplorer eines Betriebssystems

(vgl. Abb. 81). Wie im Explorer™ oder Finder™ wäre es so möglich durch auffalten und schließen auch in ausgewählten Bereichen der Matrix zu zoomen.

Dass diese Anwendung des flüssigen Zoomens in der vorliegenden Arbeit nicht implementiert worden ist, hat nicht nur technische Gründe – vor dem Hintergrund ihrer Subjektivität erscheint es auch inhaltlich nicht sinnvoll, sich durch eine solche Implementierung auf eine einzige Form der Bäume festzulegen. Im weiteren Verlauf wird sehr stark mit dieser Subjektivität gespielt. Die Wurzeln der Bäume werden zu diesem Zweck virtuell abgeschnitten – ein Vorgang, der im Übrigen in der großen Scanaktion von Amazon.com™ eine reale Parallele findet.¹⁴ Der erste Schritt ist auch dort das Abschneiden der Buchrücken. Information kann in der Folge anders sortiert werden und zu alternativen sinnvollen Einheiten zusammengefasst, wie der Ergebnisliste einer Amazon-Suche zusammengefasst werden.

Sortierung der Matrix (Permutation)

Die nicht zu unterschätzende Innovation der Matrix und damit auch der Bildmatrix im Gegensatz zu herkömmlichen Listen oder Überblickstafeln ist, dass sowohl die X- wie auch die Y-Achse in ihrer Anordnung von Zeilen und Spalten wissenschaftliche Aussagekraft besitzt. Jede Matrix im Sinne der mathematischen Definition kann in beide Richtungen *permutiert*, d.h. sortiert werden um so den möglichen (visuellen) Erkenntnisgewinn zu steigern.¹⁵ Da der Inhalt der Matrix dabei prinzipiell nicht verändert wird, entsteht dabei selbstverständlich keine neue Information. Der Erkenntnisgewinn besteht darin, dass Information sichtbar gemacht wird, die zwar bereits vorhanden, aber in der ursprünglichen Anordnung nicht sichtbar gewesen ist.

Die technische Vorgehensweise der Sortierung ist prinzipiell sehr einfach. Sie wird erreicht durch entsprechendes verschieben von Zeilen und Spalten in der Tabelle. Nützlich sind dabei zum einen verschiedene automatische Sortierfunktionen (etwa der benutzten Tabellenkalkulation).¹⁶ Andererseits gewinnen die Matrizen aber auch durch manuelle Sortierung erheblich an Aussagekraft – eine Tatsache die auch schon Bertin deutlich unterstreicht.¹⁷

Die Möglichkeiten der Sortierung von Matrizen sind sehr vielfältig. Um einen genaueren Einblick zu geben, wird daher die in den mitgelieferten Tafeln erfolgte Sortierung etwas genauer vorgestellt: Die Sortierung der Monumente folgt in den beiden *globalen* Matrizen in **Tafel Ia und Ib** von unten nach oben der abfallenden Dokumentationshäufigkeit der Thermen (siehe Abschnitt II.4 bzw. Appendix 1.3).¹⁸

In den Detailmatrizen in **Tafel II bis VI**, in denen der *lokalen* Monumentfrage die *metallokale* Dokumentfrage gegenübergestellt ist, richtet sich die Sortierung der Monumentklassifikationen nach der ideosynkratischen Folge Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Gesamtansichten sowie weniger bedeutend Symbole, Texterwähnungen und Sonstige. Innerhalb der genannten Gruppen erfolgt die Sortierung manuell nach sinnvollen Kriterien wie etwa den Himmelsrichtungen im Fall der Gesamtansichten (n, no, o, so, s, sw, ...).

Die Sortierung der Dokumente erfolgt in allen Tafeln in mehreren Schritten. Zu Beginn steht in allen Fällen die automatische Sortierung nach der vorhandenen Datierung, genauer gesagt nach dem Beginnzeitpunkt des jeweiligen Zeitbereichs. Vage datierte Knoten (z.B. nach „17. Jahrhundert“) und solche die „ante“ datiert sind werden in einem zweiten Schritt manuell mehr oder weniger sinnvoll positioniert. Dabei werden auch sinnvolle Gruppierungen gebildet, soweit sich diese erkennen lassen. Die Gruppierungen sind in den Tafeln durch feine Begrenzungslinien zusammengefasst (siehe **Tafel I-VI**).

Sinnvolle aber nicht erzwungene Gruppierungen können zum Beispiel die Zeichnungen eines Künstlers sein. Palladios Zeichnungen werden zum Beispiel in zwei Gruppen geteilt – solche, die – nach Spielmann¹⁹ – vor 1550 datiert sind, und solche, die nach 1560 datiert sind. Durch die Gruppierung ergeben sich zwingendermaßen einige Abweichungen aus der fortschreitenden Chronologie – eine Tatsache die keinen Fehler der Anordnung darstellt, sondern die sich aus der Ambivalenz der nicht exakt messbaren Dokumentein-

14 Siehe Abschnitt II.1 bes. Anm. 34.

15 Genauere Begründung siehe WASSERMANN FAUST 1994 S. 155f.

16 Daneben können zahlreiche weitere automatische, z.B. zufällige Permutationen dem Informationsgewinn dienen; sie liegen beispielsweise den bekannten *Find-Similar*-Funktionen in Websuchmaschinen zugrunde; siehe CHAKRABARTI 2003 S. 67-71; PEMMARAJU SKIENA 2003 S. 3-6/55-68.

17 BERTIN 2001 bes. S. 12.

18 Die Dokumentationshäufigkeit wird derzeit ausserhalb der Datenmenge berechnet; sie entspricht der *Occurence MonMain* aus der *Basisliste*; siehe

hierzu genauer Appendix 3.1.

19 Siehe SPIELMANN 1966 S. 67; diese Datierung ist vorläufig, da Spielmann davon ausgeht, dass Palladios Thermenzeichnungen „wie alle übrigen“ auf Studien während Palladios Romaufenthalt zurückgehen. Dies trifft vermutlich nicht zu. Vielmehr ist aufgrund seiner Entwurfspraxis (siehe Appendix 1.3 bes. s.v. Agrippathermen, Alexander-Severus-Thermen und Titusthermen) davon auszugehen, dass er zum Beispiel die Zeichnungen anderer gesammelt oder abgezeichnet hat. Die Datierung des Papiers liefert im übrigen allerhöchstens einen *terminus post*.

heiten und der stets unscharfen Datierung eines Großteils der Dokumente ergibt.

Ein gutes Beispiel der Ambivalenz der Dokumenteinheit geben die Zeichnungen der Uffizien in Florenz, da hier nicht ganz klar ist, welche Gruppierung am sinnvollsten ist. Sowohl die Gruppierung aller Zeichnungen aus dem Sangallokreis, aus dem Neu-St.-Peter-Kreis, jedes Künstlers einzeln oder jedes erkennbaren Rekonstruktionsprojektes erscheint hier möglich. Prinzipiell erscheinen alle genannten Gruppierungen sinnvoll – ein Hinweis darauf, dass die Matrix nicht auf eine einzige Lösung zuzuschneiden ist. Vielmehr handelt es sich um ein dynamisches Erkenntniswerkzeug, das geradezu herausfordert, mit der Subjektivität der Anordnung zu spielen.

Nach der manuellen Sortierung nehmen die **datierten** Dokumentknoten circa zwei Drittel bis vier Fünftel der jeweiligen Matrizen in Anspruch. Die verbleibenden Knoten werden in zwei Gruppen sortiert. Die erste enthält **eigenständige, lediglich undatierte** Einträge in der Reihenfolge: Kognitive Konzepte²⁰, Einzelobjekte, Publikationen sowie Visuelle Ressourcen (d.h. Photos). Die zweite Gruppe enthält **unidentifizierte** Einzelobjekte, Publikationen und Visuelle Ressourcen, die sich aus der Reproduktion ergeben haben und noch mitvorhandenen Knoten gemerzt werden können (siehe unten sowie Appendix 2).

Die **Tafeln Ib und II bis VI** sind nach den bisher genannten Kriterien sortiert. **Tafel Ia** ist zusätzlich nach den oben vorgestellten Gruppen der Dokumentationshäufigkeit angeordnet (vgl. Abschnitt II.4): Auf die sehr wenigen Dokumente, die Thermen aus der Gruppe der zwanzig am schlechtesten dokumentierten Anlagen zeigen, folgen hier zunächst diejenigen zu den fünf mittelmäßig überlieferten sowie schließlich solche zu den vier Supermonumenten.²¹ Die zweite Hälfte der Matrix in **Tafel Ia** enthält Dokumente zu einzelnen Anlagen, die sich nicht mit anderen Dokumenten gruppieren lassen. Auffällig ist, dass alle diese Einzeldokumente bis auf vier Ausnahmen die neun besser dokumentierten Anlagen zeigen – ein weiterer Hinweis darauf, wie wenig von den anderen zwanzig bekannt ist und war.

Ein wichtiges und interessantes Ergebnis der gesamten Sortierung der Dokumente betrifft die Haltbarkeit von diversen

Darstellungen: In **Tafel Ib** lässt sich weder eine Entwicklung zu immer größerer Vollständigkeit, noch eine zunehmende Konzentration auf wirklich sicher nachweisbare antike Reste beobachten. Vielmehr erscheinen die beiden verschiedenen Praktiken, auch schlecht bekannte Thermen beziehungsweise nur die materiell nachweisbaren Anlagen abzubilden, parallel zu existieren. Genauer betrachtet, hängt dies sicher mit den unterschiedlichen, aber zu jeder Zeit existierenden Verwendungszwecken der visuellen Darstellungen zusammen: Mehr oder weniger sauber vermessene Grundrisse und Rekonstruktionen werden seit dem 15. Jh zu jeder Zeit hergestellt. Suggestive Darstellungen wenig bekannter Monumente finden sich ebenfalls zu allen Zeiten, auch wenn es sich in jüngster Zeit vor allem um Reproduktionen von älteren Darstellungen handelt.

Dieses Ergebnis gemahnt zur Vorsicht mit rechnerischen Datierungsmethoden, die dazu dienen aus der Korrelation von Objektzusammenhängen eine zeitliche Reihenfolge abzuleiten: Vor allem die Nicht-Klassische Archäologie und die Vor- und Frühgeschichte benutzen Techniken wie die *Multivariate Analyse zur Diagonalisierung von Matrizen* oder die so genannte *Korrespondenzanalyse*, um ansonsten schwer datierbares Material zeitlich anzuordnen. Die Grundannahme ist dabei dass frühe Fundzusammenhänge eher mit mittelalten Fundzusammenhängen korrelieren als mit späten Fundzusammenhängen.²² Die **Tafeln Ib und II bis VI** zeigen, dass die Ähnlichkeit von Objekten auch über einen längeren Zeitraum in erster Linie von äußeren Umständen wie dem Zweck abhängt und nicht von der zeitlichen Nähe der jeweiligen Entstehung. Die zeitliche Einordnung eines Dokuments ergibt sich folglich nicht aus der simplen Ähnlichkeitsbeziehung zu anderen Dokumenten. Vielmehr ist es immer notwendig die Einzelobjekte in ihrem genaueren Kontext zu studieren. Allgemein im Sinne George Kublers formuliert, ist zur diachronen Einordnung eines Objekts in einer Sequenz, das heißt eines Dokuments in einer Monumentspalte, immer auch ein genaueres Studium der gesicherten synchronen Zusammenhänge nötig (siehe hierzu genauer Abschnitt IV.3). Die Bildmatrix erweist sich hierbei als nützliches Werkzeug. Die eigentliche kunsthistorische Arbeit wird durch die Technik jedoch nur erleichtert, niemals aber vollständig durch automatische Vorgänge ersetzt.

20 Zu *Kognitiven Konzepten* als Datenbankeinträge siehe Abschnitt III.2.

21 Zur Ausnahme der *Thermae Quirinalae* in der zweiten Gruppe siehe Abschnitt III.3 s.v. Erkennen von Korrelation... sowie V.2 Anm. 53.

22 Definition und weiterführende Literatur siehe GRAEPLER 1997 S. 71-72; eine erfolgreiche Anwendung der Korrespondenzanalyse am Beispiel von

tarentinischen Bestattungszusammenhängen siehe ebenda S. 72ff.; eine praktische Einführung am Beispiel merovingischer Funde siehe BERTIN 2001 S. 12-13; eine „Randbreiten-Chronologie“ von westphönizischen Tellern mit Hilfe von diagonalisierten Matrizen findet sich bei SCHUBART 1976 bes. S. 183/185 Abb. 1/2.

Metalokale Einheiten und kognitive Konzepte

Die gerade im Kapitel zur Sortierung vorgestellten Gruppierungen, die in den **Tafeln I bis VI** durch feine Begrenzungslinien markiert sind, fassen jeweils mehrere Einzeleinträge der Matrix, wie etwa die Palladiozeichnungen zu einer übergeordneten Einheit zusammen. Bereits diese Anordnung stellt eine legitime Alternative zu den physikalisch orientierten Dokumentbäumen in der Ausgangsdatenmenge dar. Zeichnungen aus dem *R.I.B.A.* in London und dem *Museo Civico* in Vicenza tauchen hier in einer gemeinsamen Gruppe auf.

Ein weiteres gutes Beispiel für die Ambivalenz dieser höheren Einheiten geben beispielsweise die Zeichnungen der *Uffizien* in Florenz, bei denen nicht ganz klar ist, welche Gruppierung am sinnvollsten ist: Sowohl die Gruppierung aller Zeichnungen aus dem Sangallo-Kreis, jedes Künstlers einzeln oder jedes erkennbaren Rekonstruktionsprojektes erscheint hier möglich. Die Gruppierung eines Künstlers oder eines Rekonstruktionsprojektes – beides natürlich zusätzlich durch die Zuweisungsproblematik verkompliziert – kann dabei auch Zeichnungen aus anderen Sammlungen enthalten. Damit durchbricht die Gruppierung jene physikalisch orientierte Ordnung, die sich in den Dokumentbäumen der Datenbank widerspiegelt.

Ein konkretes Beispiel einer solchen Zusammenfassung in den Tafeln ist, neben der Gruppierung des *Palladiomaterials* vor 1550 aus London und Vicenza, diejenige des *Codex-Destailleur-Materials* aus Berlin und Wien. Dass solche Gruppierungen prinzipiell in der Matrix trotz der Abweichung von der Ausgangsdatenmenge sinnvoll erscheinen, wird unten an einigen Beispielen genauer vorgestellt. Streng genommen stellen die Dokument- und Monumentbäume in der Datenmenge ohnehin nur eine Spezialform der Gruppierung von Einzeleinträgen dar. Sie sind, wie bereits gezeigt, nur eine subjektive Fixierung einer insgesamt mehr oder weniger mehrdeutigen Struktur, die sich über die Zeit verändert und je nach Standpunkt verschieden darstellt. In der Matrix ist es anhand der Sortierung möglich, verschiedene dieser Standpunkte einzunehmen, beziehungsweise vergangene oder virtuelle Zustände der Struktur, wie etwa angenommene frühere Codexredaktionen oder Zielvorstellungen eines Rekonstruktionsprojektes zu simulieren. Durch zwei verschiedene Hilfsmittel lassen sich die dabei gewonnenen Erkenntnisse darauf folgend in der Ausgangsdatenmenge hinterlegen: Einerseits kann zur Fixierung von eng an die vorhandene Datenstruktur angelehnten Untergruppierungen eine *metalokale* Zwischenebene der Dokument- bzw. Monumentbäume eingeführt (bzw. verschoben) werden. Andererseits können freiere Gruppierungen beliebiger Knoten mit Hilfe von separaten Knoten ausserhalb der vorhandenen Baumstruktur zu virtuellen *kognitiven Konzepten* zusammengefasst werden. In beiden Fällen führt zunächst geschicktes Sortieren der Matrix zur Feststellung sinnvoller höherer Einheiten. Zu stark zusammengefasste

Einträge können hierzu auch zwischen zwei Matrixgenerationen aufgebrochen werden um anders gruppiert zu werden.²³

Die *metalokale* Einheit, die durch den Marker *Entity2* gekennzeichnet wird, dient hierbei innerhalb der Dokument- und Monumentbäume, also innerhalb der physikalisch und inhaltlich orientierten Struktur, der Fixierung mittlerer Zusammenfassungsebenen. Der Marker fasst, wie oben besprochen, einerseits zu stark fragmentierte Einträge zusammen, trennt aber andererseits auch Einträge wie etwa FRUTAZ 1962, in die darin enthaltenen sinnvollen mittleren Einheiten auf. In den *globalen* Matrizen der **Tafel I** erscheint FRUTAZ 1962 als einzelne Dokumentzeile; in den *metalokalen* Matrizen der **Tafeln II bis VI** erscheint FRUTAZ 1962 als Gruppe von einzelnen Katalogeinträgen, die auch anders sortiert und gruppiert werden können.

Theoretisch ist es so auch auf analoge Weise möglich völlig neue Gruppierungen in der Datenbank zu manifestieren. Man könnte beispielsweise in der Datenbank einen neuen Dokumenteintrag anlegen, der die Einzelzeichnungen eines Künstlers in einer Sammlung zusammenfasst. Der neue Eintrag – etwa zum *Material des Master C of 1519* – würde daraufhin den *globalen Main*-Marker der separaten Einzelzeichnungen (siehe **Tafel Ib**) übernehmen; die bisher einzelnen Folios selbst erhielten analog zu den Katalogeinträgen in FRUTAZ 1962 den *metalokalen* Marker *Entity2*.

Der Haken an dieser Methode ist, dass der Eintrag „*Material des Master C of 1519*“ danach entweder im Label der Zeichnungen zwischen dem Aufenthaltsort und der Inventarnummer auftaucht oder gar nicht angezeigt wird. Ersteres ist nicht sinnvoll, da „*Material des Master C of 1519*“ nicht zur offiziellen Bezeichnung der Einzelzeichnungen in der Albertina gehört; letzteres ist aus offensichtlichen Gründen ebenfalls nicht wünschenswert. Zur Fixierung von übergreifenden Gruppierungen in der Datenmenge ist die Verschiebung des *metalokalen Entity2*-Markers also wenig sinnvoll.

Eine vielseitige Alternative bietet die Einführung von eigenständigen **kognitiven Konzepten**: Diese werden in der Datenbank als unabhängige Einzeleinträge oder als Gruppen von Einträgen angelegt. Sie ergänzen quasi als virtuelle Dokumente die drei bereits vorhandenen Ansetzungsformen physikalischer Dokumente, das heißt die *Einzelobjekte*, *Publikationen* und *visuellen Ressourcen*. Die Ursprungseinträge, die man dem *kognitiven Konzept* zurechnet, werden anhand eines neuen Links (*belongs to*) mit den Konzepteinträgen verbunden. Die bestehende physikalisch oder inhaltlich orientierte Ordnung der Ursprungseinträge bleibt dabei unberührt.

Im konkreten Fall der Zeichnungen des *Master-C of 1519* würde man die relevanten Einzelzeichnungen mit einem Konzepteintrag namens *Material des Master C of 1519* ver-

²³ Siehe Abschnitt III.1 s.v. Zoomen der Matrix...

binden, ohne den ursprünglichen Dokumentbaum zu verändern. Bei den Einzelzeichnungen wird daraufhin in der Datenbankanzeige die Zugehörigkeit zum Konzept oder eventuell mehreren derselben angezeigt (vgl. Abb. 82). In der Matrix ist es darauf folgend möglich, die Einzelzeichnungen in Abhängigkeit ihrer Zugehörigkeit zu einem Konzept zu sortieren, sozusagen als Alternative zur herkömmlichen physikalisch-inhaltlichen Gruppierung.²⁴

Die *kognitiven Konzepte* können ihrerseits aber auch selbst in die Matrix übernommen werden. Sie fungieren dann als virtuelle Dokumente zusätzlich zu den vorhandenen Einträgen. In diesem Sinne könnte man beispielsweise auch bekannte ehemalige Dokumentredaktionen simulieren. Ein konkretes Beispiel ist hierfür die separate Zusammenfassung des so genannten *Mantuaner Skizzenbuches* im CENSUS, dessen Folios sich heute im *Heemskerck Album II* befinden: Seine Modellierung innerhalb der vorhandenen Dokumentstruktur des CENSUS führt zu denselben Problemen, wie die oben geschilderte Problematik bei der Verschiebung der *metalokalen* Einheit im Fall des *Materials des Master C of 1519*.²⁵

Generell erweist sich die Verwendung der *kognitiven Konzepte* als sehr flexibel, da mit ihrer Hilfe nicht nur nebeneinander liegende Einzelzeichnungen zusammengefasst werden können, sondern auch beliebige andere Teile von Dokumenten: Mögliche relevante Zusammenfassungen betreffen neben der Simulation einer ehemaligen Dokumentredaktion auch die übergreifende Gruppierung von Einzelgegenständen zu einer virtuellen Sammlung oder die hypothetische Ausarbeitung eines nie vollendeten, aber nachvollziehbaren

Wien > Albertina > Graphische Sammlung >

inv. Egger 16v

Autor: Master C of 1519

Konzeptuelle Einordnung: Master C Material

Monument: Diokletiansthermen > ansicht > tepidarium

RecNo: 9223 Typ: Object

Abb. 82. Anzeige der konzeptuellen Einordnung eines Dokuments außerhalb des zugehörigen Dokumentbaumes.

Rekonstruktionsprojektes. Entsprechende Beispiele werden im Folgenden vorgestellt. Dabei wird der mögliche Erkenntnisraum im Umgang mit der Ambivalenz der höheren Einheit sichtbar. Die Forschung erweist sich hierbei gerade dann als fruchtbar, wenn man sich von der gegebenen Ordnung verabschiedet.

Bleibt noch anzumerken, dass die Ambivalenz der höheren Einheit keine Spielerei mit historischem Material ist, sondern ein Phänomen, das uns im Alltag, vor allem im *world wide web*, ständig begegnet. Auch dort ist nicht immer klar, worin man sucht, beziehungsweise welcher höheren Einheit die entsprechende Information zuzurechnen ist. Die Auswahl der Suchmaschine entscheidet dabei in der Regel implizit darüber, welche Form der höheren Einheit man zu Grunde legt:



²⁴ Technisch wird hierzu die Konzeptzugehörigkeit beim Aufbau der *Basisliste* in den *Labelstring* der entsprechenden Dokumente integriert; siehe hierzu genauer Appendix 3.

²⁵ Bis vor kurzem war das *Mantuan Sketchbook* im CENSUS als *metalokaler* Knoten unterhalb des *Heemskerck Album II* angelegt (ehemals CENSUS RecNo 60435 unter 60293). Als Konsequenz war es sehr umständlich einzelne Folios aufzufinden, da diese auf zwei Ebenen verteilt waren. Derzeit finden sich alle Folios direkt unterhalb des Knotens *Heemskerck Album II* (CENSUS RecNo 60293).

Ehemals unterhalb des Knotens *Mantuan Sketchbook* zu findende Folios tragen zum Ausgleich eine entsprechende Nebenbezeichnung. Sucht man folglich nach *Mantuan Sketchbook* erhält man ein Ergebnis der entsprechenden Einzelfolios ohne einen entsprechenden zusammenfassenden Knoten. Eine Normalisierung ist in dieser Form unmöglich. Die Dokumentation des *Mantuan Sketchbook* muß entweder mehrmals bei den Einzelfolios stattfinden oder beim übergeordneten Knoten *Heemskerck Album II*, der in der Regel in einem entsprechenden Suchergebnis nicht direkt enthalten ist.

Eine Blog-Suchmaschine wie Technorati™ liefert ausgehend von den vorgegebenen Suchbegriffen – etwa *Kunstgeschichte* und *Psychologie* – alle Einzeleinträge (*posts*) von Blogs²⁶ zurück, zu denen sich die Begriffe gleichzeitig finden.²⁷ Eine allgemeine Suchmaschine findet hingegen in der Regel keine Einzeleinträge, sondern ganze Seiten auf denen sich eventuell mehrere Einzeleinträge befinden – ein Ergebnis das durchaus ebenfalls interessant sein kann, wenn man sich für Autoren interessiert, die mal etwas über *Kunstgeschichte*, mal etwas über *Psychologie* schreiben.²⁸ Auf statischen Seiten kann die

Beantwortung der allgemeineren Frage durch die notwendige, zum Beispiel monatsweise Aufteilung verhindert werden. Schreibt ein Autor in einem solchen Fall beispielsweise im August über *Kunstgeschichte* und im November über *Psychologie*, so ist die Verbindung der beiden Begriffe vor allem auf großen Webseiten alles andere als trivial. Globalere Fragen, wie etwa die nach Autoren die generell einmal etwas über *Kunstgeschichte* oder *Psychologie* von sich gegeben haben, lassen sich momentan anhand keiner einzigen Suchmaschine *ad hoc* lösen (Stand 2005).

Beispiele sinnvoller Kognitiver Konzepte

Im Folgenden werden einige fragmentierte Dokumente zu alternativen höheren Einheiten montiert. Alle Beispiele lassen sich daraufhin in ihrer hypothetischen Ausarbeitung als *kognitive Konzepte* in der Ausgangsdatenmenge hinterlegen, ohne die physikalisch orientierte Dokumentstruktur zu stören.

Die Anlage der Montagen als *kognitives Konzept* erscheint dabei generell sinnvoll: Einerseits handelt es sich streng genommen um neue Dokumente, die dem Verfasser zugeschrieben und in diesem Fall ins Jahr 2003 datiert werden müssen. Andererseits lassen sich die Montagen im erweiterten Sinne gegebenenfalls auch als virtuelle Dokumente verstehen, die etwa eine Zielvorstellung der Autoren eines Codex vorwegnehmen, die beispielsweise Mitte des 16. Jh. eingeordnet werden kann.

In keinem Fall entsprechen die Montagen dem vorgefundnen physikalischen Material. Dass die vorgehensweise der Montage im Umgang mit dem historischen Material aber legitim ist, ergibt sich aus dem Material selbst. Buchstabenverweise und ähnliche Markierungen beweisen, wie unten gezeigt wird, dass das Material nicht nur zur Montage fähig, sondern vor allem auch dazu gedacht ist.

Daneben besitzen wir eine zeitgenössische Aussage, in der die fragmentarische Dokumentation von Gebäuden sowie das nachträgliche Montieren der Teile als Rekonstruktionsmöglichkeit ausdrücklich genannt ist. Antonio da Sangallo erkennt in der Technik angeblich sogar die einzige Möglichkeit, grosse Ruinenkomplexe wie den *Palazzo Maggiore auf dem Palatin* – d.h. implizit auch die Thermen – zu rekonstruieren.²⁹

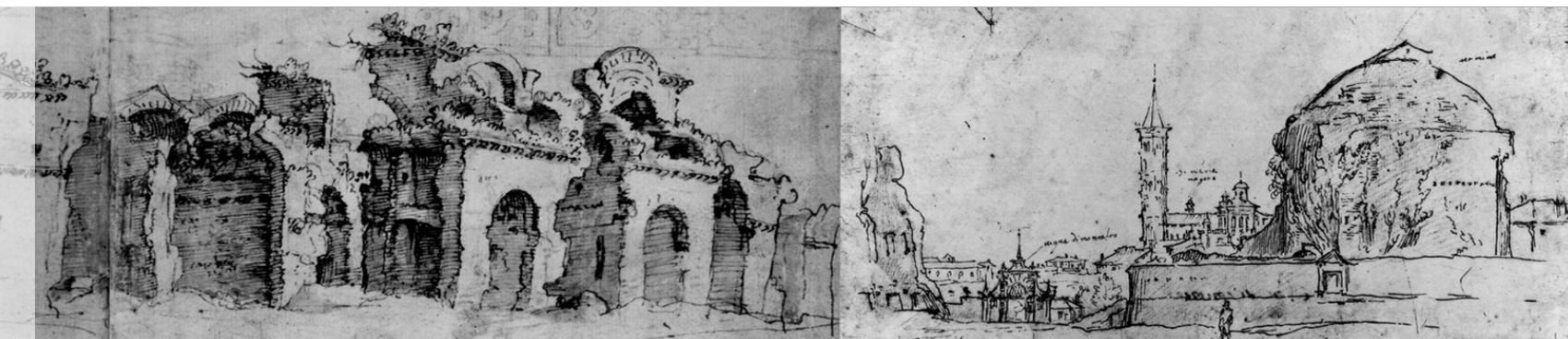


Abb. 83. Die Montage der Teile in Abb. 84 ergibt einen Abglanz eines Panoramas der Diokletiansthermen aus der Mitte des 16. Jahrhunderts.

26 Blogs (d.h. [we]b-logs) entsprechen einem Tagebuch in dem sich neue Einträge einerseits abonnieren lassen und deren Einträge sich anhand eines *Permalinks* langfristig referenzieren lassen; sie finden seit einigen Jahren breite Verwendung von der journalistischen Auslandskorrespondenz bis zur persönlichen Mikrobiographie; die belegte Anzahl des Blogs bewegt sich im zweistelligen Millionenbereich (Stand November 2005).

27 Siehe www.technorati.com.

28 Verkompliziert wird die Situation im Fall von Suchmaschinen, die wie Google™ (www.google.com) auch solche Seiten finden, in denen

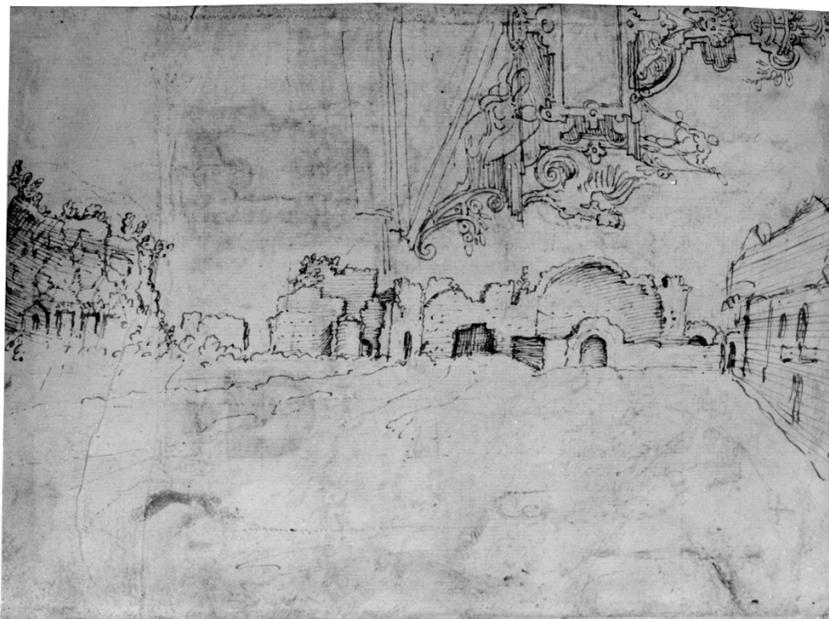
die Begriffe selbst gar nicht vorkommen, sondern die nur durch andere relevante Seiten referenziert sind.

29 GARIMBERTI 1544 fol. 1v berichtet von einem Gespräch zwischen Antonio da Sangallo und Jacopo Meleghino auf dem Palatin; das Gespräch ist eventuell apokryph; die folgenden Beispiele beweisen jedoch, dass die Anekdote einen realen Hintergrund hat; genaueres zur Stelle bei Garimberti siehe DALY DAVIS 1989 S. 185-199 bes. S. 189; ich danke Margaret Daly Davis für den wertvollen Hinweis; Dass nicht nur Thermenzeichnungen zur Montage einladen siehe z.B. STORZ 1996 S. 67f.

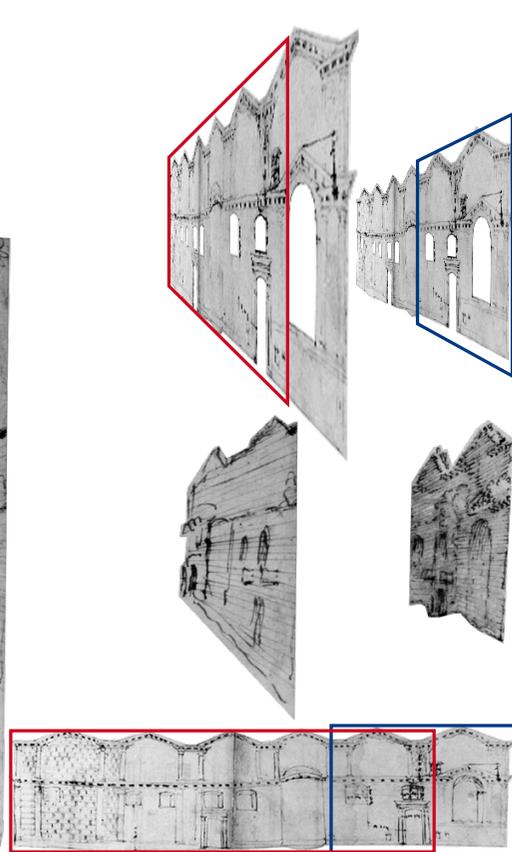
Beispiel 1 – Panorama des Anonymus Mantovanus A
 Die in Abb. 84 halbrechts zu erkennende Doppelseite zeigt das Zentralgebäude der Diokletiansthermen.³⁰ Die Darstellung wird in der Archäologie in der Regel als Heemskerck tradiert, stammt aber vom Anonymus Mantovanus A, dessen so genanntes Mantuaner Skizzenbuch in das Heemskerck Sketchbook II des Berliner Kupferstichkabinetts eingebunden ist. Innerhalb des Skizzenbuches liegen die beiden Seiten einander nicht gegenüber – sie werden aber spätestens seit dem frühen zwanzigsten Jahrhundert richtig montiert und in zahlreichen archäologischen Publikationen abgebildet.³¹ Ganz links erkennt man die Rückseite der linken Hälfte der Doppelseite. Die darauf zu sehende Darstellung erweitert den Rundblick durch die Diokletiansthermen nach links.³² Sie zeigt ganz links eine heute nicht mehr erhaltene, aber mehrfach bezeugte Exedra, im Hintergrund weitere Teile der Umfassungsbauten sowie rechts in Andeutung die nord-

westliche Außenfassade des Hauptgebäudes, die auch auf der Doppelseite am linken Rand angeschnitten ist. Vergleicht man die gezeigten Abschnitte dieser Fassade mit der hier gespiegelt wiedergegebenen Rekonstruktion aus dem Codex-Destailleur-Material in der Albertina (inv. Egger 180r),³³ so wird klar dass beide Darstellungen verschiedene Teilabschnitte derselben Fassade zeigen. Die Gebälkköpfe über der beiderseits gezeigten Tür, die auf dem Wiener Blatt zu einem Gebälk verbunden sind, geben einen Referenzpunkt zur Montage der Darstellungen.

Als Zwischenergebnis lässt sich festhalten, dass die Zeichnungen des Anonymus Mantovanus A offensichtlich nicht vor Ort entstanden sind, da sich der linke Abschnitt des Panoramas sonst nicht auf der Rückseite des zweiten Abschnittes befinden könnte. Wahrscheinlich handelt es sich vielmehr um eine Kopie nach einem unbekanntem Original.



Heemskerck Album II > fol. 83r



Wien > Albertina > inv. Egger 180r (gespiegelt)



Heemskerck Album II > fol. 83v

Abb. 84. Die Grundlegenden Fragmente und Informationsquellen zur Montage in Abb. 83.

30 Anonymus Mantovanus A: Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett, Heemskerck Album II (Mantuaner Skizzenbuch), fol. 83v/81r (THERMAE RecNo 8273/8270; CENSUS RecNo 62336/62337; Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett); HUELSEN EGGER 1913-1916 Bd. 2 S. 45-46 Taf. 109 und 112.

31 Vermutlich erstmals HUELSEN EGGER 1913-1916 S.6/45-46 Abb.; zuletzt bei Laurenti Serlorenzi 2002 Abb. 125.

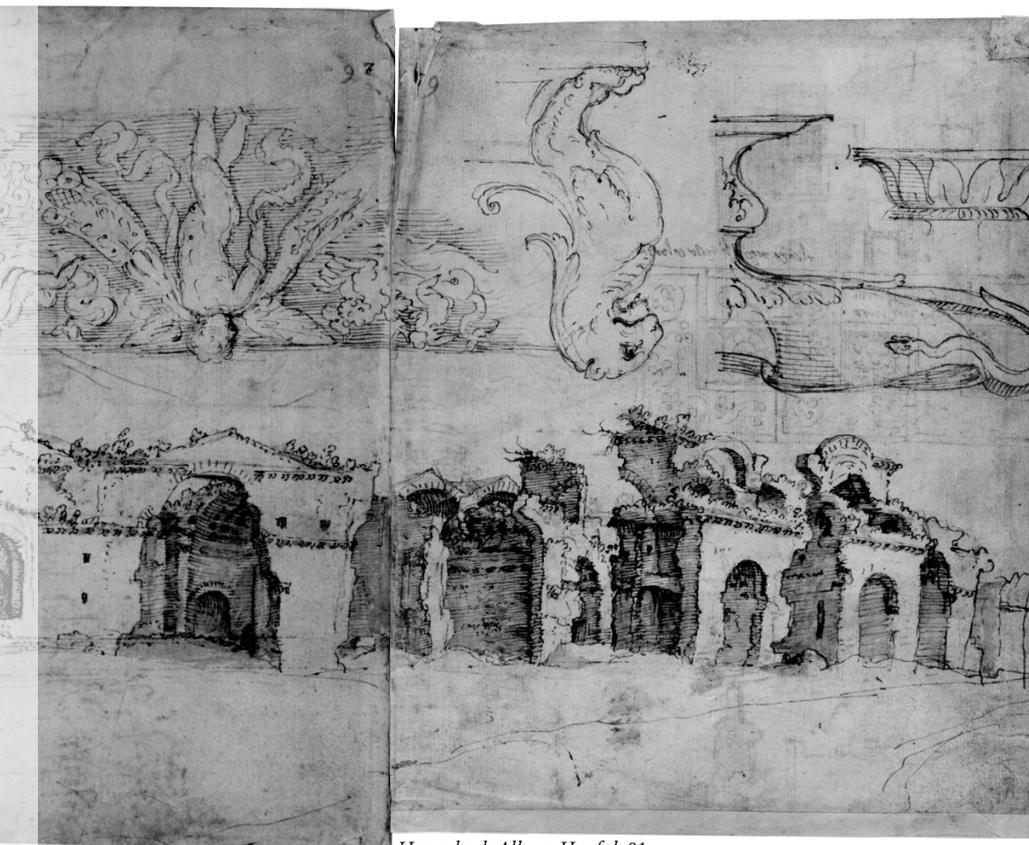
32 Anonymus Mantovanus A: Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett, Heemskerck Album II (Mantuaner Skizzenbuch), fol. 83r (THERMAE RecNo 8272; CENSUS RecNo 62174; Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett).

33 Anonymus Destailleur and circle (KdAD): Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 180r, [A] (THERMAE RecNo 10144; CENSUS RecNo 50020; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt).

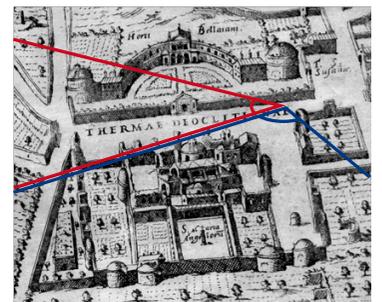
Ganz rechts oben erkennt man einen Ausschnitt aus dem Stadtplan von Etienne Du Perac von 1577.³⁴ In blau ist darauf der Blickwinkel des Betrachters eingezeichnet, der durch das Material des Anonymus Mantovanus A abgedeckt wird. In rot erkennt man den Bereich, der zur Vervollständigung des Panoramas nach rechts fehlt. Er umfasst von rechts nach links eine Exedra der Umfassungsbauten, das Tor zur Villa Montalto sowie einen auch heute noch teilweise erhaltenen Rundbau.

Alle drei Elemente tauchen in der darunter zu erkennenden Zeichnung aus den Uffizien (inv. Paes. 1367) auf.³⁵ Der Maßstab der Darstellung stimmt mit dem Material des Anonymus Mantovanus A überein. Die Linien der Wegmarkierung im Vordergrund scheinen durchzulaufen. Die Art der Beschriftungen auf dem Uffizienblatt ähnelt derjenigen auf anderen Panoramen des Anonymus Mantovanus A.³⁶

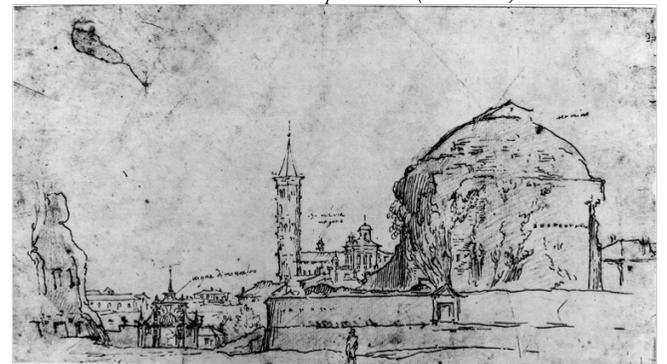
Dennoch erscheint die Verbindung problematisch: Das Tor zur Villa Montalto entspricht in der Uffizienzeichnung eindeutig der 1587/88 neu erbauten Porta Quirinalis, womit die Darstellung zunächst wesentlich später datiert werden muß als der 1562 angesetzte *terminus ante quem* des Anonymus Mantovanus A.³⁷ Die Position des Tores auf der Uffizienzeichnung entspricht allerdings derjenigen des Vorgängerbauwerks.³⁸ Das gezeigte Tor müsste eigentlich direkt neben der Exedra im Vordergrund dargestellt sein und nicht nach hinten versetzt. Die Uffizienzeichnung zeigt daher das neue Tor auf der Position des alten. Der unbekannte Zeichner hat seine Kopie nach dem Originalpanorama also vermutlich vor Ort oder nach seinen sekundären Erkenntnissen aktualisiert.³⁹ Abb. 83 zeigt die fertige Montage, die als *kognitives Konzept* die physikalisch orientierten Einträge in der Ausgangsdatenmenge ergänzt.



Heemskerck Album II > fol. 81r



Duperac 1577 (Ausschnitt)



Firenze > Uffizi > inv. Paes. 1367

34 DU PERAC 1577, [E] (THERMAE RecNo 13784; ORBIS URBIS 2001 1577-Duperac [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. CXXVII).

35 Anonym (ehemals Claude Lorrain zugeschrieben): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. Paes. 1367 (THERMAE RecNo 8562; EGGER 1931 II Taf. 68).

36 Siehe z.B. Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett, Heemskerck Album II, fol. 91v-92r (THERMAE RecNo 8278; CENSUS RecNo 43527; Photomontage Verfasser (13184, 6269)); HUELSEN EGGER 1913-1916 Bd.

2 S. 50-52 Taf. 121; CENSUS Document RecNo 43527.

37 Siehe FONTANA 1590 fol. 78r (THERMAE RecNo 7476; QUAST 1991 Abb. 11).

38 Zur neuen Position siehe z.B. MASSIMO 1836 Taf. 4 (THERMAE RecNo 7743; QUAST 1991 Abb. 6); QUAST 1991 S. 86.

39 Die Zuweisung der Uffizienzeichnung an Claude Lorrain durch EGGER 1931 Bd. 2 Taf. 68 lässt sich vermutlich nicht halten; Der starke Tiefenzug erklärt sich aus der räumlichen Projektion des gesamten Panoramas.

Beispiel 2 – Diokletiansthermen des Master C

Die unten zu sehenden Blätter stammen vom so genannten Meister C der Albertina in Wien (Abb. 85-89).⁴⁰ Sie zeigen Teile der Diokletiansthermen im Grundriss sowie in perspektivischen Schnittansichten. Der Zeichner lässt sich um 1519 datieren.⁴¹ Seine Zeichnungen wurden mindestens bis ins 17. Jh. benutzt, was beispielsweise aus einer eigenhändigen Aufschrift Borrominis auf einem Blatt zum Pantheon hervorgeht.⁴²

Die gezeigten Blätter beinhalten Reinzeichnungen, die Palladios Rekonstruktionen zum selben Thema an zeichnerischer Qualität bei weitem übertreffen.⁴³ Im Gegensatz zu dort ist die vorliegende Rekonstruktion jedoch in mehrere Einzelteile zerlegt, da sie so in einer Art Transportkompression weniger Platz auf dem Papier einnimmt.

Die Montage der Einzelteile (Abb. 90) wird durch verschiedene Verweismethoden erleichtert: Die perspektivischen Schnittansichten werden mit Hilfe von Buchstaben in den

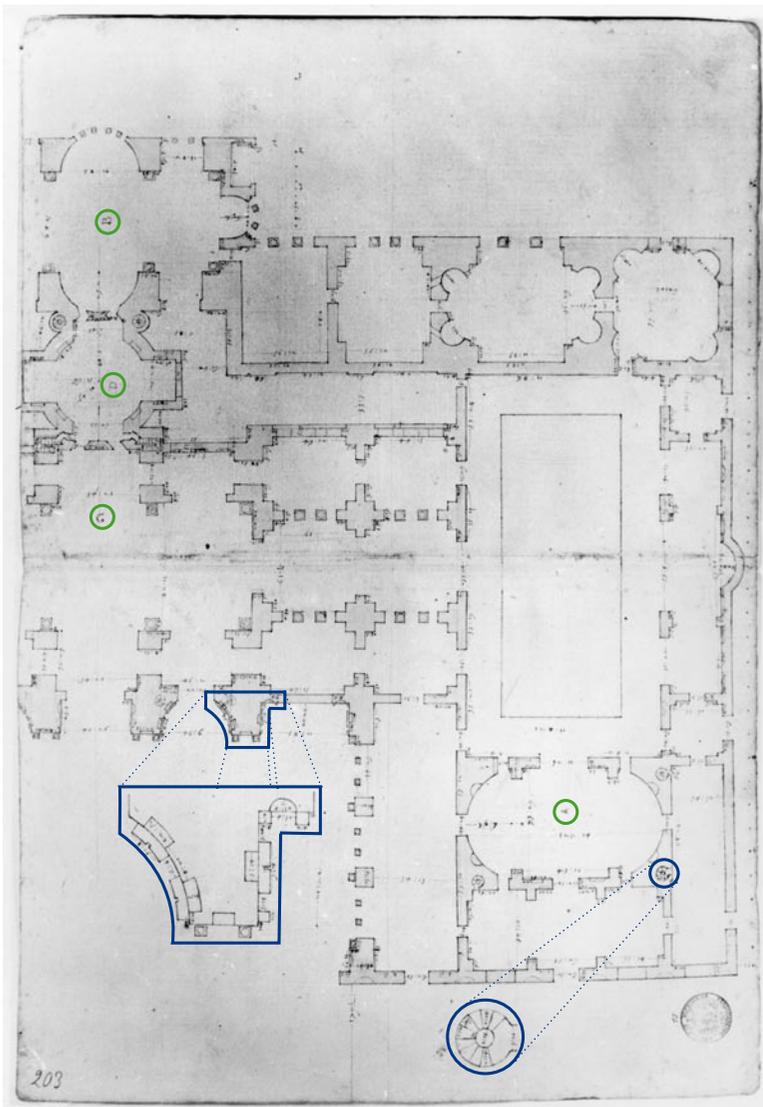


Abb. 85. Wien, Albertina, inv. Egger 13v-14r.

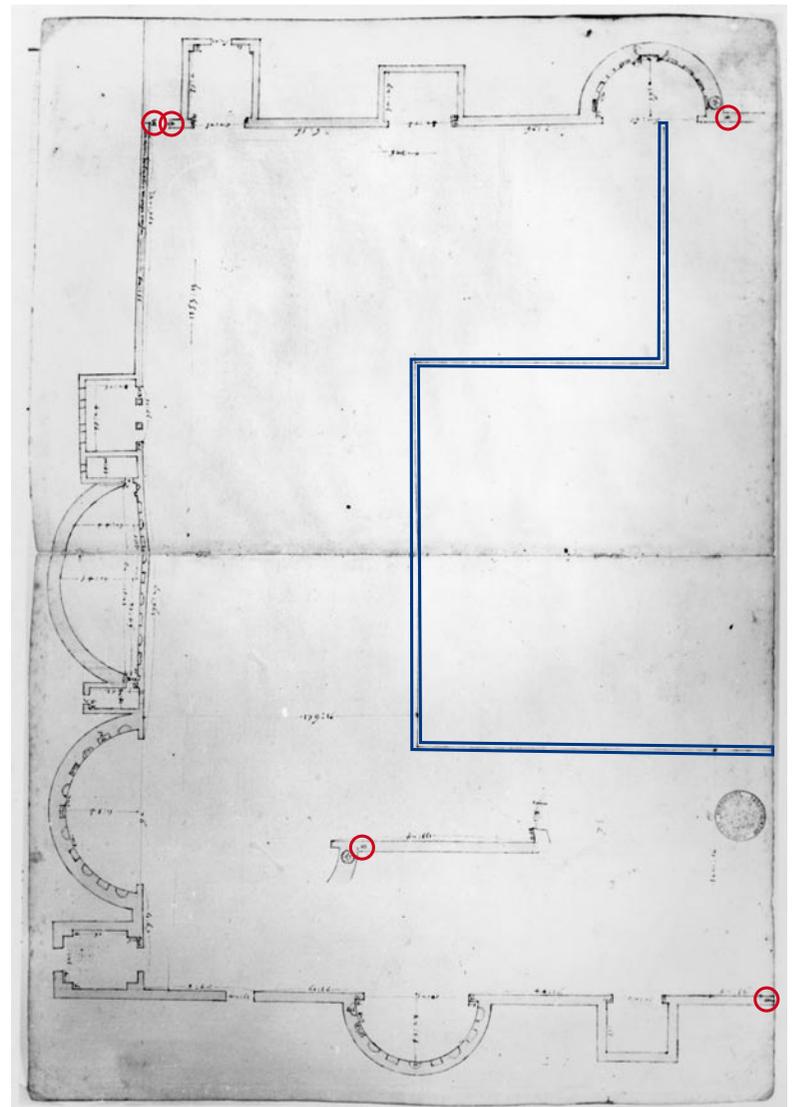


Abb. 86. Wien, Albertina, inv. Egger 14v-15r.

40 Grundriß: Master C of 1519: Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 13v-14r/14v-15r (THERMAE RecNo 9216/9217; CENSUS RecNo 43962/43963; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); Schnittansichten: inv. Egger 15v/16r/16v (THERMAE RecNo 9218/9222/9223; CENSUS RecNo 228221/46386/50011; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt).

41 Weiteres zum Master C siehe u.a. NESSELRATH 1986 S. 135, EGGER 1903 S. 17-19, VALORI 1985 bes. S. 75f.

42 Master C of 1519: Wien, Albertina, inv. Egger 6v (RASPE 2000 S. 91 Anm. 33 sowie Kat. II.65; VALORI 1985 S. 95-97; EGGER 1903 Nr. 6).

43 Zu Palladios Grundriß siehe: Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., V/1, [A] (THERMAE RecNo 9919; CENSUS RecNo 43983; ZORZI 1959 S. 70 Abb. 126; Photo Roma, ICCD (chem. GFN), F 3142); zugehörige

Aufrisse sind R.I.B.A., V/2 (THERMAE RecNo 8675; CENSUS RecNo 62035; ZORZI 1959 S. 70 Abb. 128; Photo Roma, ICCD (chem. GFN), F 3144); V/3 (THERMAE RecNo 8676; CENSUS RecNo 43985; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 134; Photo Roma, ICCD (chem. GFN), F 3143); V/4 (THERMAE RecNo 8677; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 131); V/5 (THERMAE RecNo 8678; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 130); V/6 (THERMAE RecNo 8679; CENSUS RecNo 50037; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 132; Photo Roma, ICCD (chem. GFN), F 3146); V/7 (THERMAE RecNo 8680; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 129); VI/3 (THERMAE RecNo 8687; CENSUS RecNo 49956; ZORZI 1959 S. 68 Abb. 113; Photo Roma, ICCD (chem. GFN), F 3147); VII/5 (THERMAE RecNo 8697; CENSUS RecNo 62092; ZORZI 1959 S. 68 Abb. 111; Photo Roma, ICCD (chem. GFN), F 3163).

Grundriss referenziert (grün) – eine Technik, die mindestens seit dem späten 15. Jahrhundert Verwendung findet. Die Umfassungsbauten in der Doppelseite in Abb. 86, sind entgegen dem ersten Anschein in drei Teilen dargestellt. Sie können anhand von ideosynkratischen Verweismarken ebenfalls eindeutig miteinander verbunden werden (rot). Der Grundriss des Hauptgebäudes in Abb. 85 kann anhand der in Abb. 86 rechts oben dargestellten Umrisslinie in die Umfassungsgebäude eingefügt werden (blau). Spiegelt man die Einzelteile an der Mittelachse des Gebäudes so ergibt sich schließlich

ein nahezu vollständiger Grundriss (siehe Abb. 90 auf den nächsten Seiten). Die Positionierung der Detaildarstellungen neben dem Grundriß des Hauptgebäudes ergibt sich aus der geometrischen Kongruenz zum Gesamtgrundriss. Das Blatt zur großen Exedra an der Südwestseite der Umfassungsmauern ist offenbar verschollen, genau wie der Grundriss der großen Zisterne. Beides findet sich zusammen mit anderen Details in dem sehr ähnlichen, bereits montierten Material des Unbekannten Italiener G der Albertina in Wien (siehe Abb. 91).⁴⁴

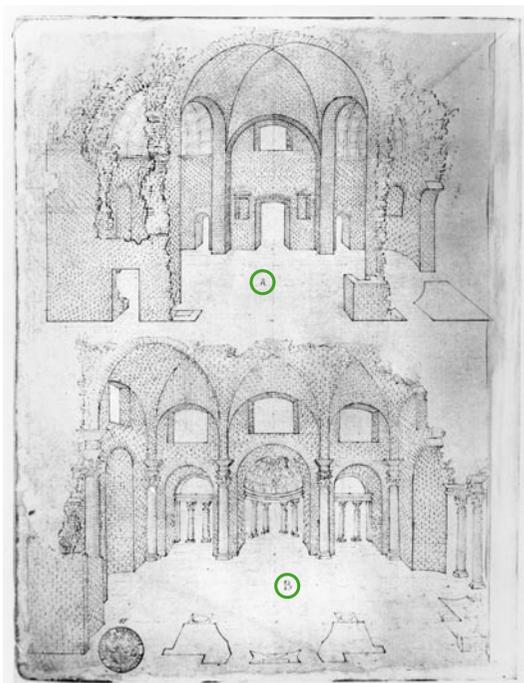


Abb. 87. Wien, Albertina, inv. Egger 15v.

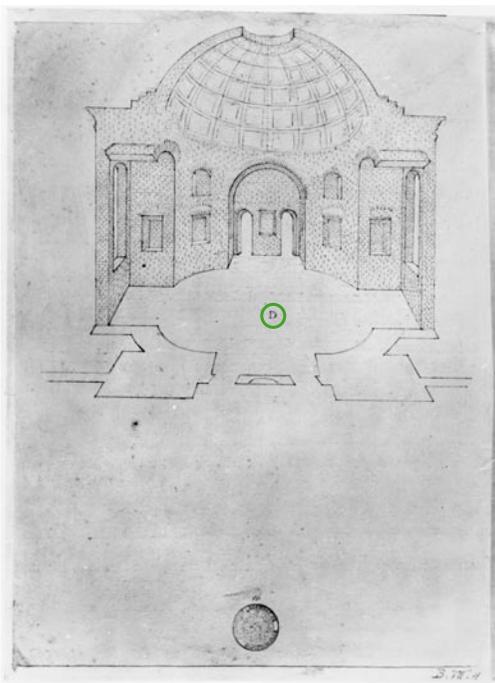


Abb. 88. Wien, Albertina, inv. Egger 16v.

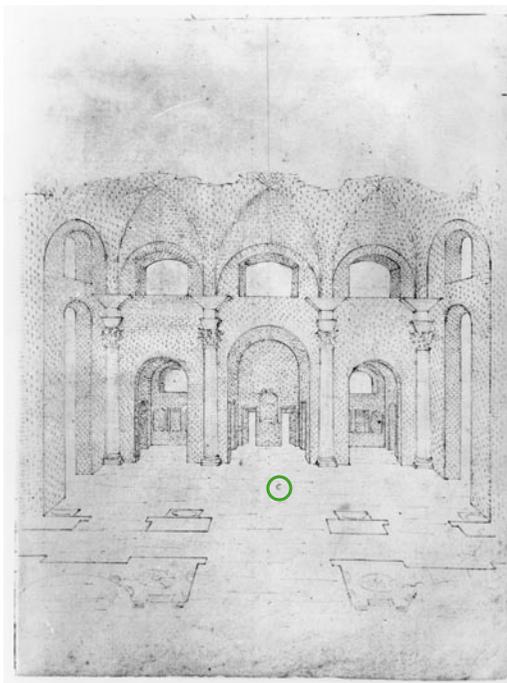


Abb. 89. Wien, Albertina, inv. Egger 16r.

44 Anonymous Italian G, 2nd half of 16th century: Wien, Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 182r (THERMAE RecNo 9240;

CENSUS RecNo 205745; EGGER 1903 S. 52; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt).

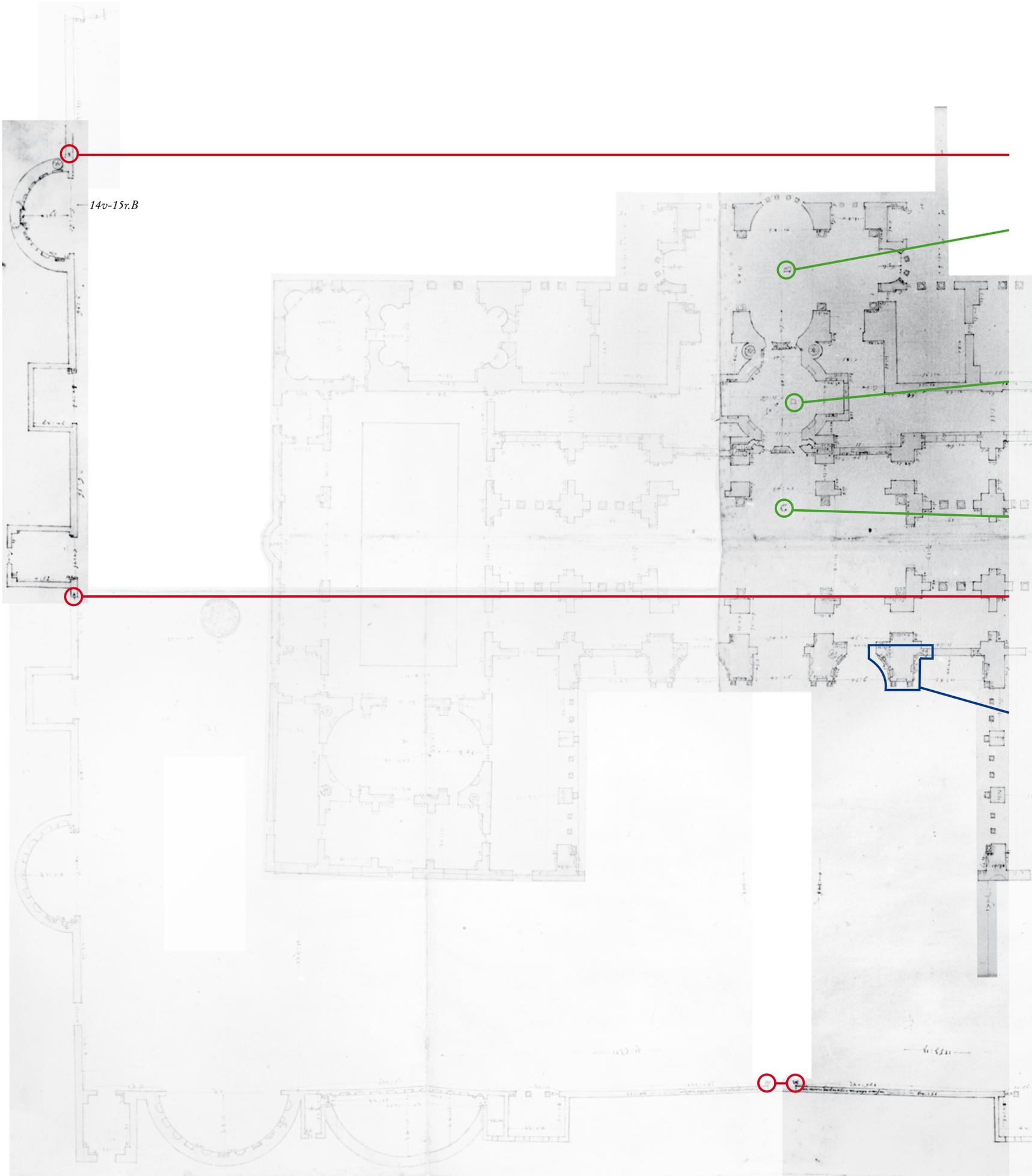


Abb. 90. Montage der Diokletiansthermen nach dem Master C of 1519.

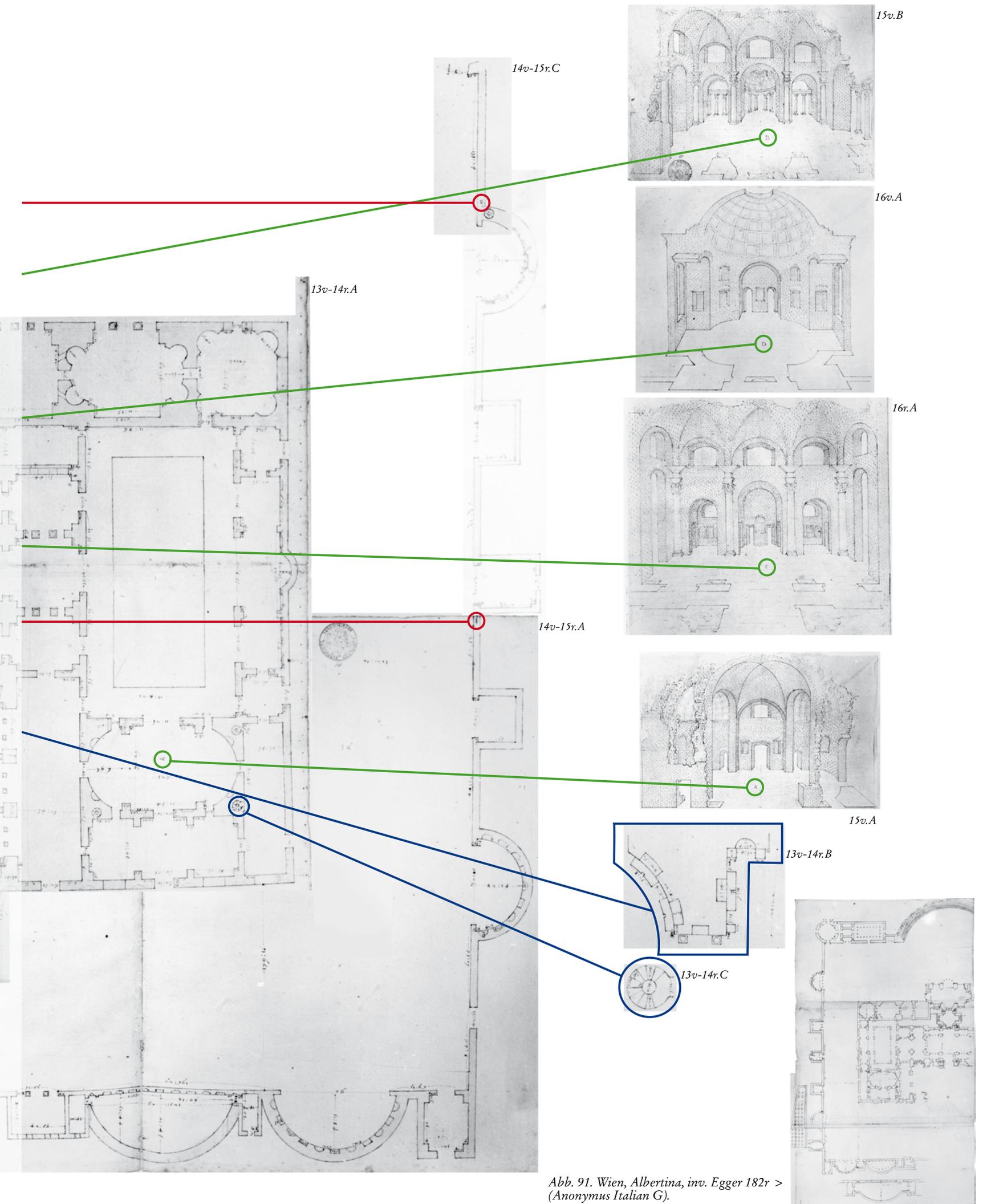


Abb. 91. Wien, Albertina, inv. Egger 182r > (Anonymus Italian G).

Beispiel 3 – Traiansthermen des Codex Destailleur

In Abb. 92 erkennt man die, dem Grundriss der Traiansthermen gewidmeten, Doppelseiten des, Mitte des 16. Jahrhunderts entstandenen, Codex Destailleur HdZ 4151 der Berliner Kunstbibliothek. Sie wurden bereits 1974 von Kield de Fine Licht in ähnlicher Konfiguration publiziert. Die beiden unteren wurden bereits 1927 von Paribeni veröffentlicht und bilden seither die Grundlage der modernen Rekonstruktion der Anlage.⁴⁵ Ziel der Archäologie war es zu jeder Zeit die Thermeanlage selbst zu rekonstruieren. Hier soll zunächst nur das Material des Codex wie vorgesehen kombiniert werden. Dabei fällt auf, dass das Material weniger gibt, als die moderne Rekonstruktion versichert.

Abb. 93 zeigt alle in den Doppelseiten verzeichneten Quadranten. Sie lassen sich ähnlich dem Material des Meister C anhand von einigen Buchstabenverweisen sowie aufgrund von geometrischer Kongruenz zu einer Gesamtdarstellung verbinden (vgl. Abb. 94). Im Fall der oben rechts zu sehenden Zisterne ist darüber hinaus die Verwendung der Georeferenz unumgänglich (Abb. 95). Sie besteht in diesem Fall nur aus einem Luftbild, um jeglichen Ringschluss zum vorliegenden Material auszuschließen.⁴⁶

In der fertigen Montage ist an den Maßangaben klar erkennbar, dass sich die Autoren des Codex auf vier Bereiche des Monuments konzentrierten, genauer gesagt auf eine Hälfte des Hauptgebäudes, zwei Teile der Umfassungsmauern sowie

auf die Zisterne. Die drei blau markierten Bereiche enthalten auch heute noch sichtbare Reste. Der rot umrandete Bereich ist nur auf der gegenüber liegenden Gebäudehälfte teilweise erhalten. Es ist daher zu vermuten, dass dieser Bereich eventuell auch damals schon auf die andere Seite übertragen werden musste, um eine zusammenhängende Hälfte der Umfassungsbauten auf einer Doppelseite zu rekonstruieren. Dass dem so war, dafür spricht auch der Befund der *Forma Urbis Marmorea*: Der severische Marmorstadtplan, der zum Teil 1562 wiedergefunden worden ist, zeigt im fraglichen Bereich eine nicht zu hundert Prozent symmetrische Raumstruktur (vgl. Abb. 96 und 97).⁴⁷ Die Doppelseite Folio 21r zu den Umfassungsbauten im Codex Destailleur zeigt folglich nicht eine einzelne Bauaufnahme sondern eine Kombination von zweien. Ein Ergebnis, das durch die kürzlich erfolgten Grabungen bestätigt wird. Der Befund unterscheidet sich gerade im fraglichen, nicht bemasteten Bereich deutlich vom Folio 21r im Codex Destailleur.⁴⁸ Daraus folgt ein sehr wichtiges Faktum, das sich auch an anderer Stelle beobachten lässt: Der gesamte Codex Destailleur ist nicht eine Sammlung von Maßzeichnungen der ersten Generation. Vielmehr handelt es sich bei den meisten Zeichnungen um Zwischenprodukte, die irgendwo zwischen Vermessung vor Ort und publikationsfertig eingeordnet werden müssen. Die moderne Rekonstruktion der Traiansthermen, die auf dem Material des Codex basiert, bedarf aufgrund der genannten Unklarheiten einer zumindest teilweisen Revision.

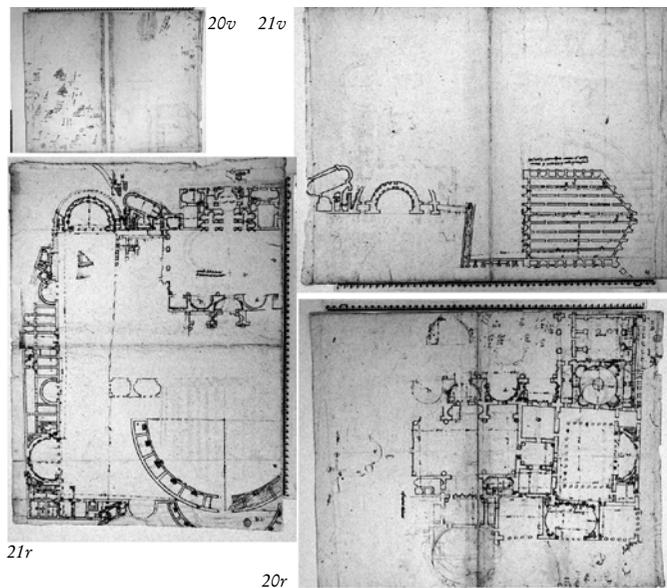


Abb. 92. Die Blätter 20r-21v des Codex Destailleur (ca. 1545).

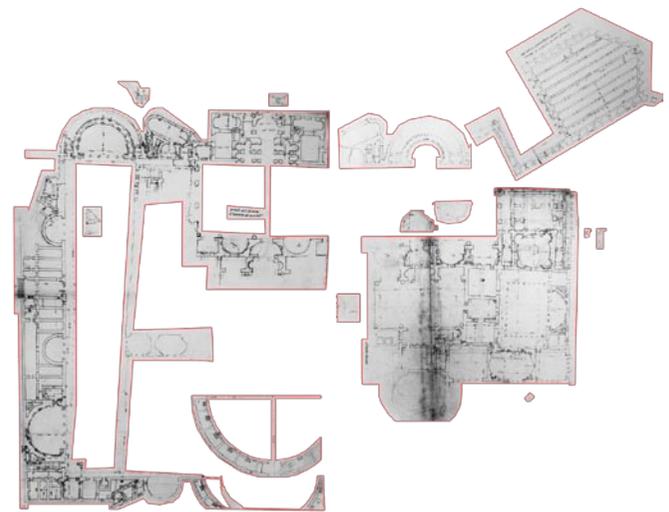


Abb. 93. Darauf sichtbare Quadranten zu den Traiansthermen.

45 Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 20r/20v/21r/21v (THERMAE RecNo 8189/8190/8191/8192; CENSUS RecNo 227548/-/227550/50742; Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek); DE FINE LICHT 1974 S. 8f. Abb. 4-6; PARIBENI 1927 Abb. 4-5; Moderner Plan siehe LTUR Bd. 5, Abb. 42 (THERMAE RecNo 5144; nach Gismondi, Italo: CASTAGNOLI 1978 S. 104 Abb. 11); eine ausführliche Beschreibung der Zeichnungen liefert KULAWIK 2002 Bd. 2 S. 143-150.

46 Das Luftbild ist eine Montage des Materials von ATLANTE 1995; siehe Appendix 2.2 s.v. Herstellung der Georeferenz.

47 FUM 1960 Taf. 18 (14), [A] (THERMAE RecNo 15043; FRUTAZ 1962 Kat. I Nr. 3 [Detail]; LUCA 1994 Kat. 1/2); Aktuelle Informationen zu allen für die Traiansthermen relevanten Fragmenten des Marmorplanes

siehe STANFORD FUR Nr. 10i, 10lm, 10opqr, 10s, 10wxy, 10z, 12, 13q, 13r, 13s, 113 sowie 565; Zu dem beispielsweise durch VACCA 1594 Nr. 1 dokumentierten Fund der Forma Urbis Marmorea um 1562 siehe CENSUS Monument s.v. Forma Urbis Romae (RecNo 151237); weiteres zur Forma Urbis Marmorea siehe u.a. PEDRONI 1992 (THERMAE RecNo 2303); PIASTRA 1996 (THERMAE RecNo 2337); PINTO 1996 (THERMAE RecNo 2353); REYNOLDS 1996 (THERMAE RecNo 2465); RODRÍGUEZ-ALMEIDA 1994B (THERMAE RecNo 2508) sowie vor allem das *Stanford Digital Forma Urbis Romae Project* (www.unc.edu/awmc/stanfordforma.html).

48 Entsprechende Grabungsergebnisse wurden von Rita Volpe, Francesca Carboni und Monica Pontani im Rahmen der Tagung *Scavi nelle Terme di Traiano sul Colle Oppio* am 20.10.2005 im DAI-Rom vorgestellt; die Veröffentlichung erfolgt in Kürze zusammen mit SCHICH 2006.

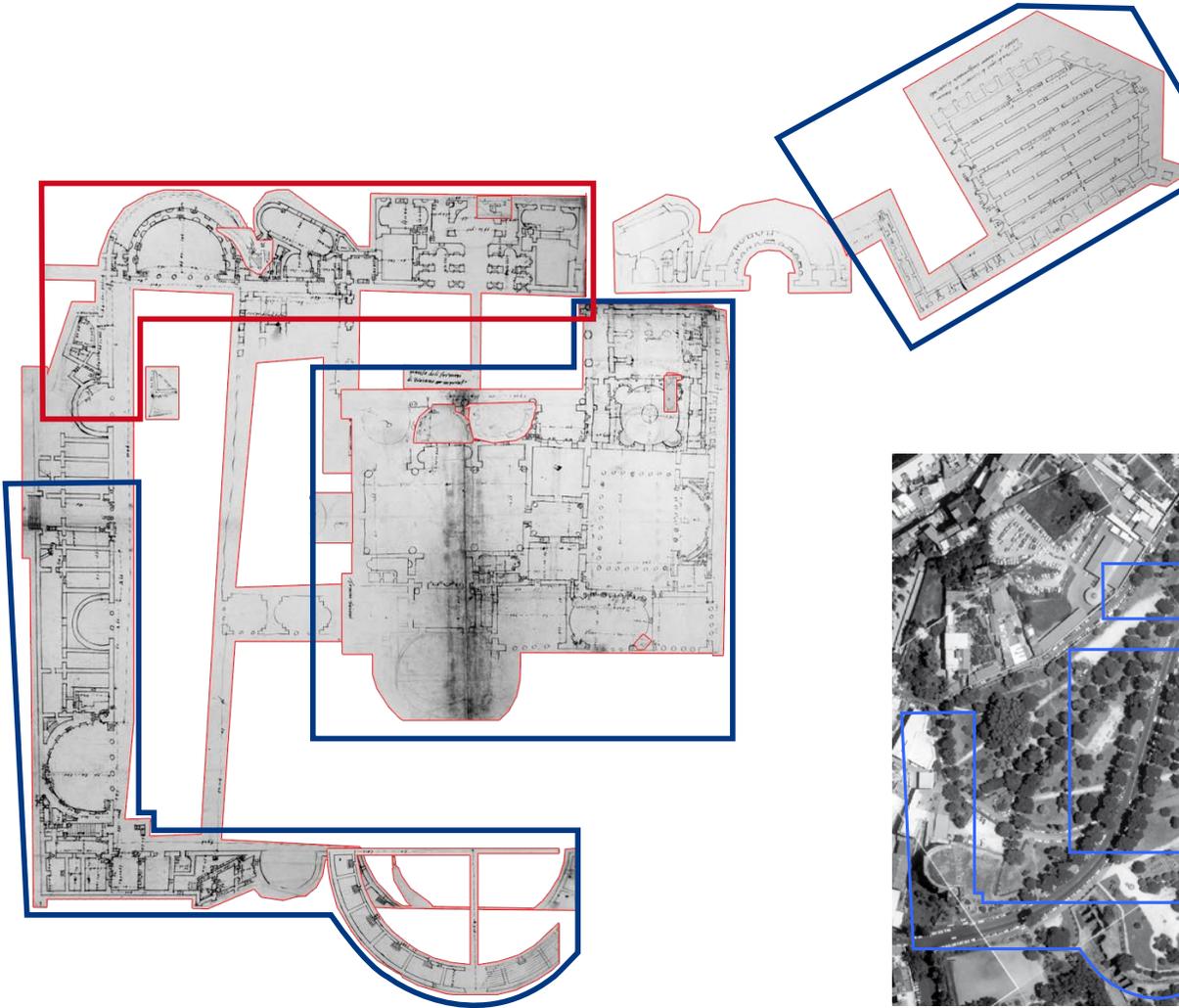


Abb. 94. Montage der Quadranten zu den Traiansthermen.

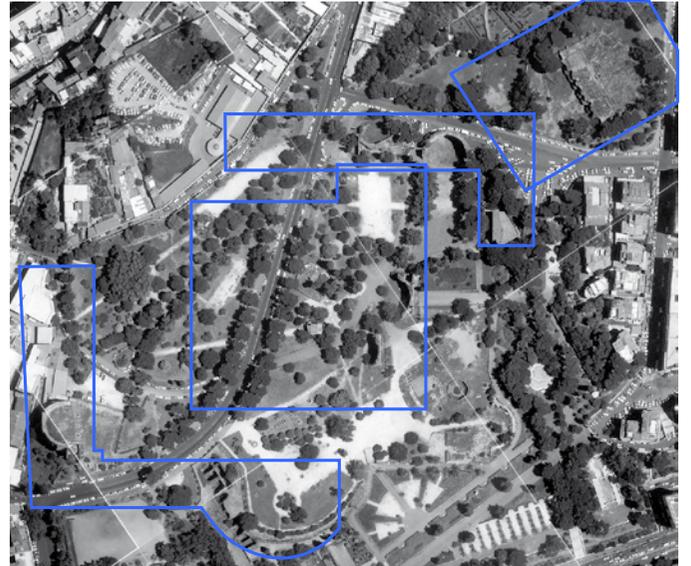


Abb. 95. Durch den Codex Destailleur abgedeckte Bereiche im Luftbild.



Abb. 96. Relevante Fragmente der Forma Urbis Marmorea (3. Jh. n. Chr.).



Abb. 97. Der rot markierte Bereich im Codex Destailleur ist offenbar interpoliert.

Beispiel 4 – Diokletiansthermen des Codex Destailleur

Im Material des Codex Destailleur HdZ 4151 in Berlin nehmen die Thermenzeichnungen mit 62 Seiten circa ein Drittel der Papierfläche ein. Sie umfassen 236 Einzelzeichnungen und werden durch 4 weitere Seiten in der Albertina in Wien ergänzt, auf denen sich 30 weitere Einzelzeichnungen befinden.⁴⁹ Neben den vier oben gezeigten Seiten zu den Traianssthermen ist das Thermenmaterial circa je zur Hälfte den Diokletiansthermen sowie den Caracallathermen gewidmet.

Im Folgenden wird das Material zu den Diokletiansthermen genauer vorgestellt. Die zum Verständnis notwendige Montage geschieht in zwei Schritten. Zuerst werden die Folios des Codex aus den verfügbaren Teilaufnahmen zusammengesetzt, da das Material nur so schlüssig quadrantisiert, also in die Einzelzeichnungen zerteilt werden kann. In einem zweiten Schritt werden die Einzelzeichnungen nach inhaltlichen Gesichtspunkten zusammengesetzt. In der Folge können Details, deren Zuordnung zunächst unklar ist, entsprechend klassifiziert werden.

Die inhaltliche Montage gliedert sich entsprechend dem Material des Codex in drei Teile: die Montage der Grundrisse, der Längsschnitte durch das Gebäude sowie der Querschnitte in dazu orthogonaler Richtung. Das entsprechende kognitive Konzept in der Datenmenge wird folglich in die entsprechenden Teilmontagen geteilt.⁵⁰ Als Grundlage der Montage dienen neben der geometrischen Kongruenz, ein

leider inkomplettes System von Buchstabenverweisen sowie einige Maßangaben. Eine Georeferenz⁵¹ dient der Verortung größerer Grundrissfragmente sowie als Quelle der Gebäudebreiten in den Schnittmontagen. Bis auf sehr wenige Details können mit diesen Mitteln alle Einzeldetails verortet werden. Das so erzielte Gesamtbild übertrifft vor allem bezüglich der Wasser- und Versorgungsstrukturen alle bisher bekannten Rekonstruktionen der Diokletiansthermen. Die Umfassungsbauten sind dabei jedoch nicht dokumentiert. Im Hauptgebäude deckt sich der Codex im Großen und Ganzen mit den bis in die jüngere Zeit erhaltenen Teilen des Gebäudes. Dort wo die Schnitte in Bereiche laufen, die offenbar auch damals schon zerstört waren, tragen sie zumeist keine Bemaßung oder sind von der anderen Gebäuhälfte interpoliert.

Die folgenden vier Doppelseiten (Abb. 98-101) zeigen zunächst die für die Diokletiansthermen relevanten Folios des Codex. Darauf folgen die inhaltlichen Montagen zum Grundriss sowie zu den Längs- und Querschnitten. Bei den Grundrissen ist die jeweilige Schnittebene angegeben; bei den Schnitten die Blickrichtung des Betrachters. In blau ist zusätzlich die jeweilige Monumentklassifikation der THERMAE-Datenmenge entsprechend den Angaben im Appendix 1 verzeichnet. Dadurch wird nach der Publikation der Datenmenge ein schnelles Nachschlagen von direkten Vergleichsabbildungen möglich (siehe Appendix 1.2-3).

49 Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151 (THERMAE RecNo 8187; CENSUS RecNo 60460); zu den Diokletiansthermen gehören fol. 40-52; hinzuzuzählen sind außerdem die Wiener Blätter: Anonymous Destailleur and circle (KdAD): Wien, Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 179r/179v/180r/180v (THERMAE RecNo 9236/9237/9238/9239; CENSUS RecNo 60461/204661/204665/204668; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); zu den Caracallathermen gehören: Anonymous Destailleur and circle (KdAD): Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 172r/172v/173r/173v/174 (THERMAE RecNo 9227/9228/9229/9230/9231; CENSUS RecNo 232908/50048/49922/49921/205561; Photo Wien, Albertina, Graphische Sammlung, 98/85 sowie

Quelle unbekannt); Grundlegende Literatur zum Codex Destailleur sind BERCKENHAGEN 1970 S. 23-31; KULAWIK 2002 bes. Bd. 1 S. 35-50 zur Forschungsgeschichte sowie Bd. 2 S. 143-288 zu den Thermen; die 1986-87 von Ian Campbell erstellten und 2002 von Timo Strauch aktualisierten Einträge im CENSUS (CENSUS RecNo 60460 und abhängige inkl. Literatur und Kommentar) sind darüber hinaus weiter von Belang, da sie von Kulawik nur oberflächlich behandelt werden.

50 Siehe THERMAE s.v. Ideen, Konzepte, Schemata: Destailleur D (Berlin/Wien) (RecNo 10201) inklusive der abhängigen Einträge; Anstelle der sich daraus ergebenden Baumstruktur könnte in einem komplizierteren Fall natürlich auch ein wesentlich komplexeres hypotaktisches Netz stehen.

51 Siehe hierzu Appendix 2.2 s.v. Herstellung der Georeferenz.

Beispiel 5 – Diokletiansthermen von Oya und Cock

Die nach dem Codex Destailleur folgenden beiden Doppelseiten (Abb. 102a–j) zeigen den gesamten Inhalt der 1558 von Hieronymus Cock publizierten Rekonstruktion der Diokletiansthermen von Sebastiano ab Oya.⁵² Sie ist hier erstmals auf einen Blick zu sehen. Jede der hier montierten Doppelseiten hat Folioformat und ist entsprechend detailreich.

Die einleitende schriftliche Zusammenfassung des bekannten Wissens über die römischen Thermen ist auch nach heutigen Maßstäben noch beeindruckend. Der Grundriss ist spiegelverkehrt aber im Grossen und Ganzen korrekt. Die Ordnungen sind per Buchstabenverweis mit den Aufrissen verbunden.

Beeinträchtigt aus der Sicht der Archäologie sind insgesamt nur einige Aspekte wie die moralisierende Figurenstaffage in der halbrunden Nische in Abb. 102i ganz rechts. Sie ist an die zeitgenössische Balneumikonographie angelehnt.⁵³ Ansonsten ist die Rekonstruktion eher weniger phantastisch wie etwa diejenige von Paulin aus dem späten 19. Jh.

Die Vorlage der Stiche von Cock und Oya dürfte dem Material des Codex Destailleur sehr ähnlich gewesen sein. Eine entsprechende direkte Verbindung lässt sich jedoch nicht nachweisen. Im Detail überwiegen die Unterschiede. Die Projektionsmethode der perspektivischen Aufrissansichten erinnert an Darstellungen des 15. Jh.⁵⁴ Sie ist in idealer Weise geeignet, mehrere Schichten von Schnitten in wenigen Ansichten zu vermitteln.

Beispiel 6 – Diokletiansthermen von Scamozzi

Das in dieser Arbeit montierte Material ist in den meisten Fällen bereits von dessen Verfassern zur Montage gedacht. In den meisten Fällen kennen wir jedoch die zeitgenössischen Synthesen nicht. Umgekehrt kennen wir aber Endergebnisse von unbekanntem Vorbildern:

Die Rekonstruktion der Diokletiansthermen von Vincenzo Scamozzi⁵⁵ auf einer weiteren Doppelseite (Abb. 103) basiert vermutlich wie die vorhergehende von Oya und Cock auf zahlreichen Detailaufnahmen, entsprechend den gerade vorgestellten fragmentierten Dokumentzusammenhängen.

Beide Publikationen, sowohl diejenige von Cock und Oya wie auch diejenige von Scamozzi, bedeuten bezüglich der Projektionsmethode einen Höhepunkt der Technik, der innerhalb der Thermendarstellungen bis zu den Rekonstruktionen der Ecole Française im 19. Jh. unerreicht bleibt. Der unmittelbare Augenreiz sollte jedoch nicht verschleiern, dass in der Regel zahlreiche Details des stärker skizzenhaften Ausgangsmaterials im Rahmen der Montagen verloren gehen.

52 COCK 1558 (THERMAE RecNo 1041).

53 Siehe beispielsweise CALVO 1527 S. [45], [A] (THERMAE RecNo 10330); JUNTA 1553 Taf. zwischen S. 489/490 (THERMAE RecNo 23701); BOISSARD 1597-1602 Bd. 2 s.v. Thermarum usus apud romanis, Abb. [1]/N (THERMAE RecNo 3529/10325); daneben siehe auch JUNTA 1553 Taf. zwischen S. 489/490 (THERMAE RecNo 23701) (u.a. nachgedruckt bei BARBAULT 1761 S. 60 Taf. 35 unten (THERMAE RecNo 7591; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl.D 39630), bei SCHÖNVISNER 1778 Taf. 2 und bei CAMERON 1939 S. 19 Abb. (THERMAE RecNo 3558)); wichtige Hinweise zur Balneumdarstellung im 16. Jh. verdanke ich Andreas Thielemann; ähnliche Darstellungen finden sich bereits im Mittelalter: siehe hierzu z.B. Abb. 178 sowie Appendix 1.1 Anm. 16.

54 Man vergleiche die Ansicht der Nordwestfassade (THERMAE Monument Recno 24568) COCK 1558 [Taf. 5] [Montage] (THERMAE RecNo 7441; Photomontage Verfasser (7235)) mit derjenigen des Ignoto

A (Bartoli): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 1861 (Sant), [A] (THERMAE RecNo 9782; CENSUS RecNo 49999; BARTOLI 1914-1922 Bd. 6 S. 5 Bd. 1 Abb. 1; Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 151/4a (Bartoli)) sowie derjenigen aus dem Codex Salzburg Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, ms-Ital-MIII-40, fol. 27r, [A] (THERMAE RecNo 15986; CENSUS RecNo 49996; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek); Eine ähnliche Beobachtung zur Altertümlichkeit siehe bereits BURNS 1973 S. 174.

55 CARTARO SCAMOZZI 1580 (THERMAE RecNo 9183; Margaret Daly Davis in BARBIERI BELTRAMINI 2003 S. 190f. Kat. 7; SCAMOZZI 1582 S. XVI-XVII; GARMS 1995 D115); das derzeit einzige bekannte Exemplar befindet sich in Los Angeles, Getty Center, Resource Collections for the History of Art and the Humanities; ein nach Daly Davis ursprünglich ebenfalls existierender, vergleichbarer Stich der Caracallathermen ist verschollen.

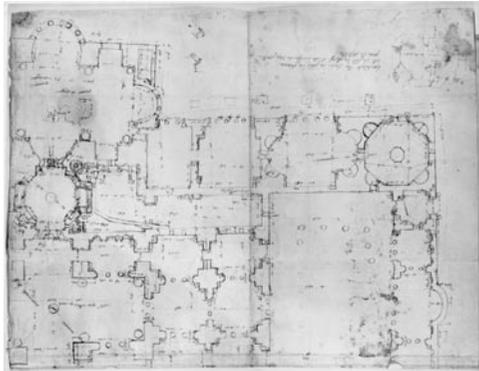
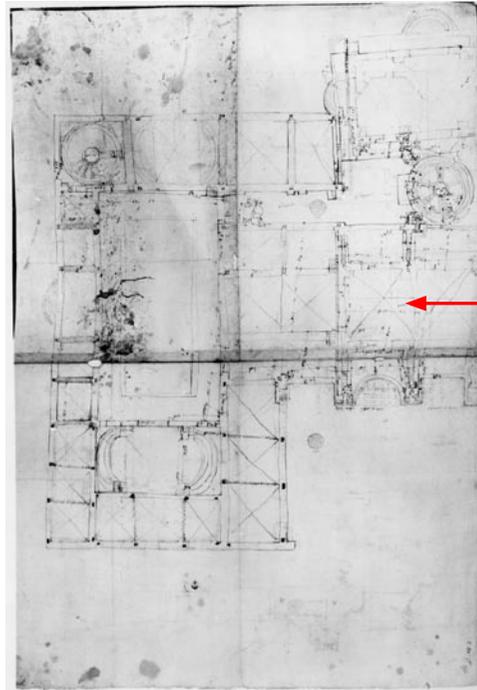
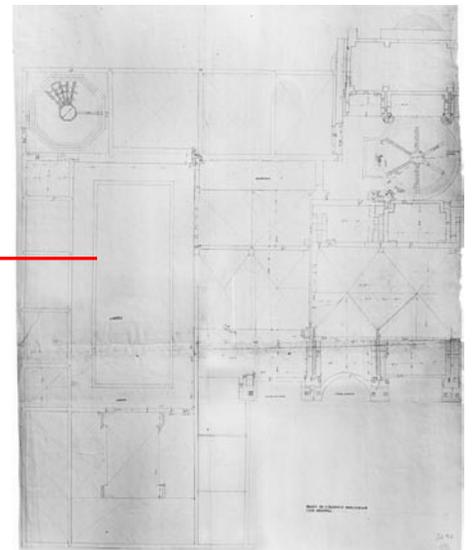


Photo fehlt

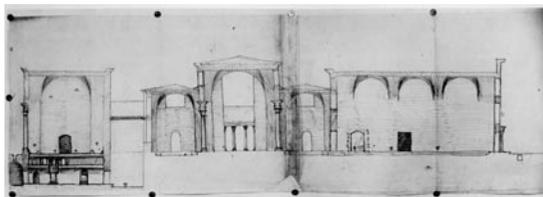
inv. Egger 179r (recno 9236)



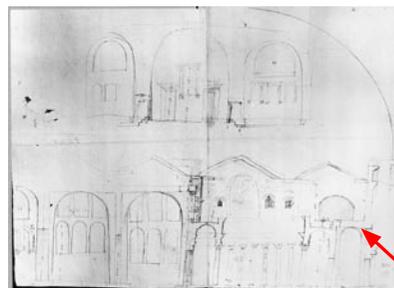
inv. Egger 179v (recno 9237)



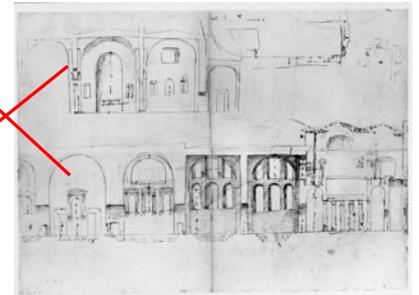
HdZ4151 > 40r (recno 8231)



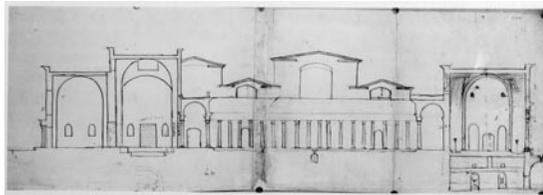
HdZ4151 > 43r (recno 8237)



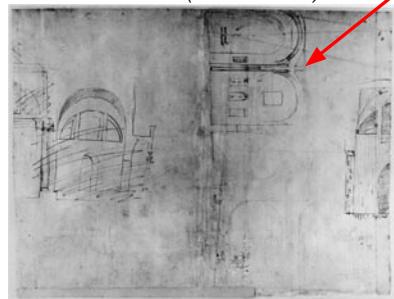
HdZ4151 > 44r (recno 8240)



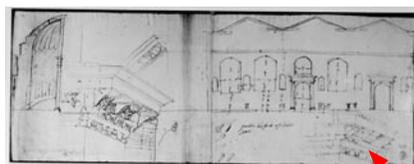
inv. Egger 180v (recno 9239)



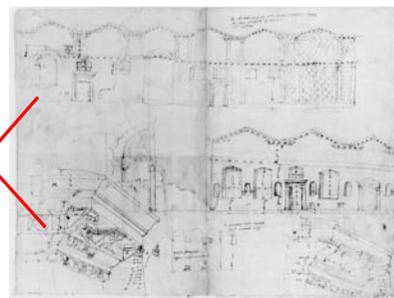
HdZ4151 > 43v (recno 8239)



HdZ4151 > 44v (recno 8241)



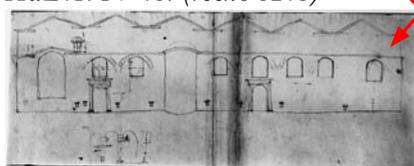
HdZ4151 > 48r (recno 8248)



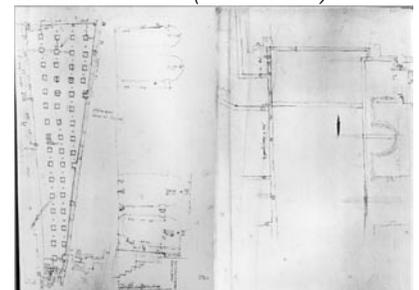
inv. Egger 180r (recno 9238)



HdZ4151 > 49r (recno 8250)

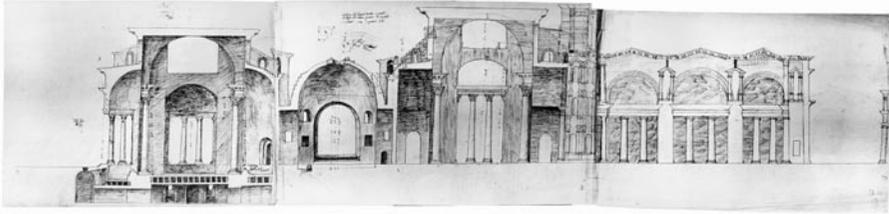


HdZ4151 > 48v (recno 8249)

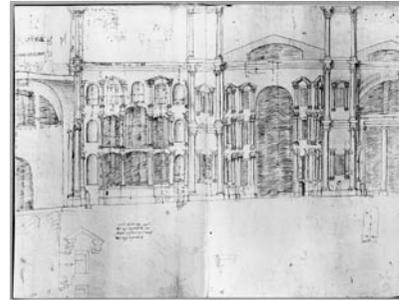


HdZ4151 > 49v (recno 8251)

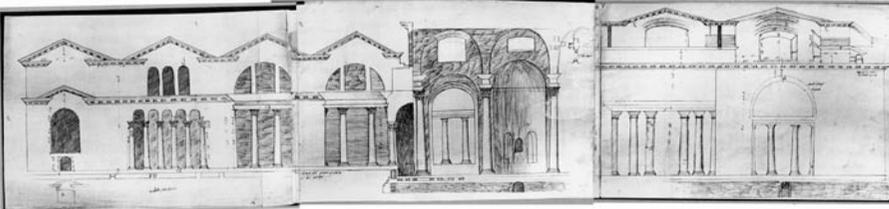
Abb. 98. Die hier gezeigten 29 Folios zu den Diokletiansthermen sind in ungefähr realer proportionaler Größe zueinander dargestellt. Übergroße bzw. überlange Blätter dienen im Codex mit Ausnahme eines einzigen zu Neu-St.-Peter exklusiv der Dokumentation der Thermen. Die Wiener Blätter (*inv. Egger...*) sind in zwei Fällen vom Berliner Material abhängig; in einem Fall dienen sie als Vorbild. Der Hauptgrundriss ganz links oben ist ausschließlich in Wien erhalten.



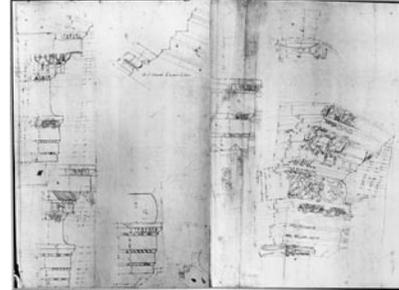
HdZ4151 > 41r (recno 8232)



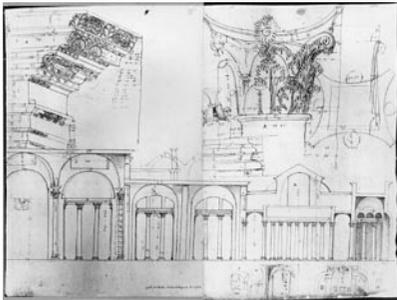
HdZ4151 > 42r (recno 8235)



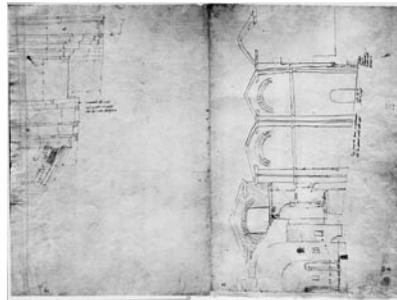
HdZ4151 > 41v (recno 8234)



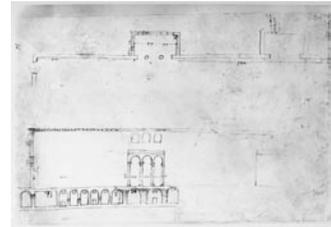
HdZ4151 > 42v (recno 8236)



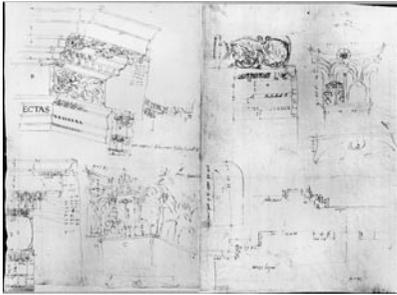
HdZ4151 > 45r (recno 8242)



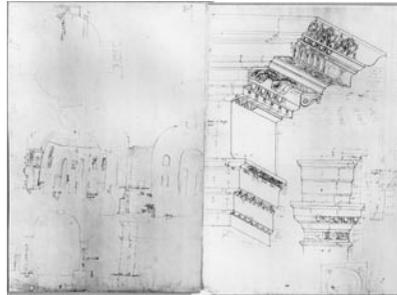
HdZ4151 > 46r (recno 8244)



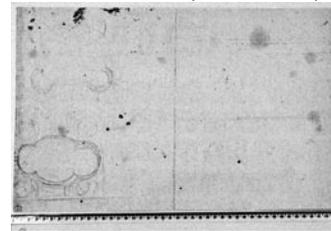
HdZ4151 > 47r (recno 8246)



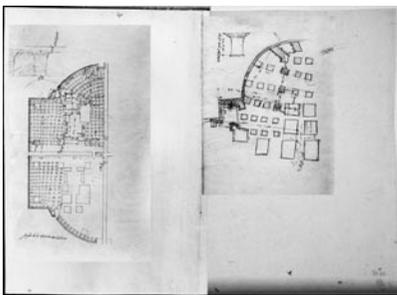
HdZ4151 > 45v (recno 8243)



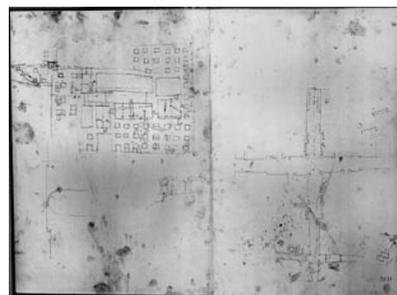
HdZ4151 > 46v (recno 8245)



HdZ4151 > 47v (recno 17019)



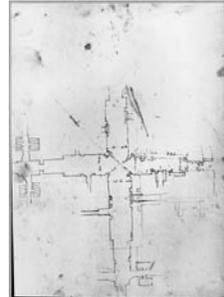
HdZ4151 > 50r (recno 8253)



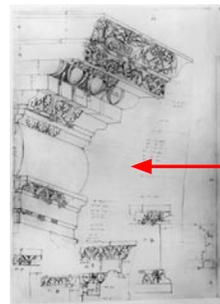
HdZ4151 > 51r (recno 8254)



HdZ4151 > 52r (recno 8257)



HdZ4151 > 51v (recno 8255)

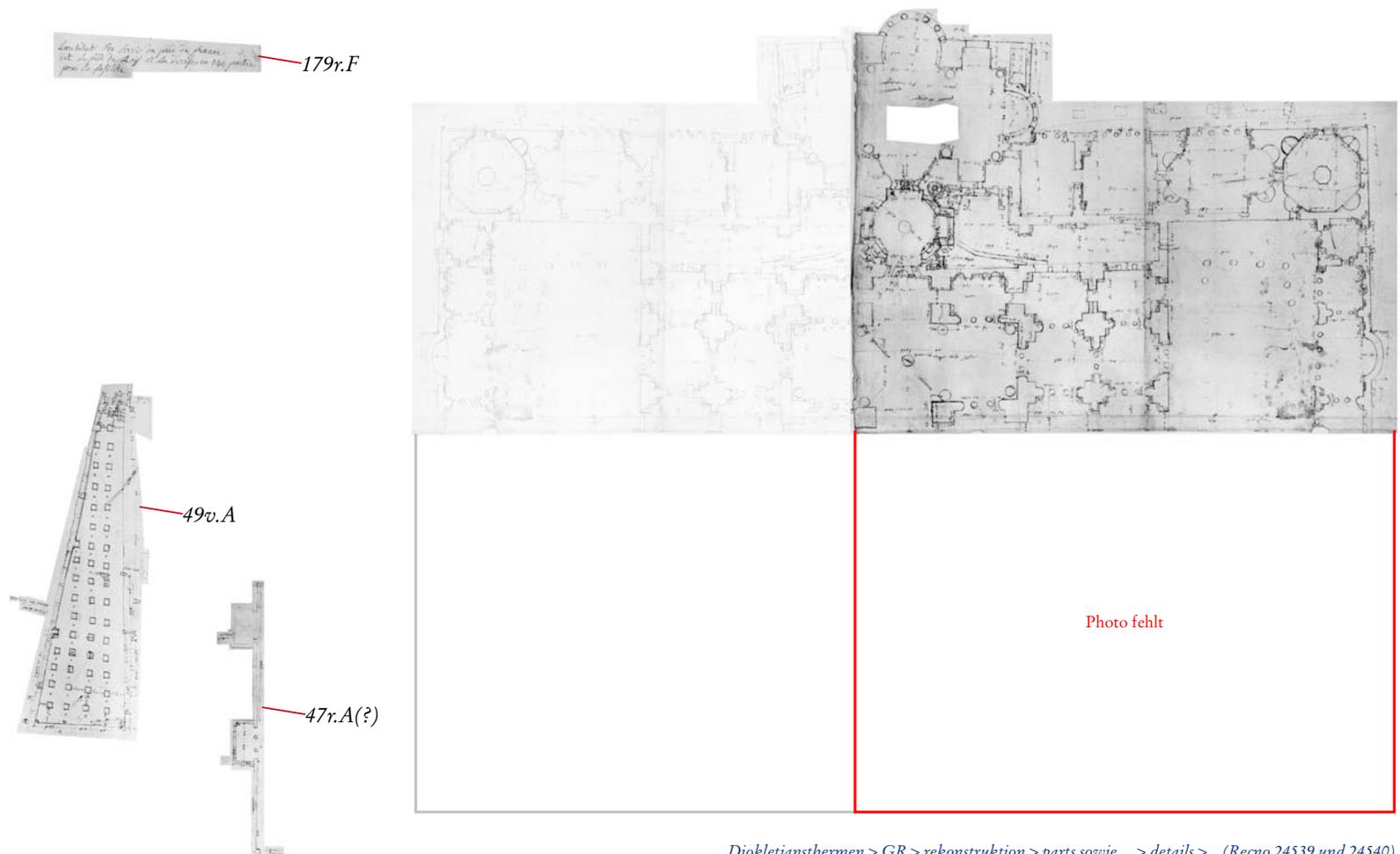


HdZ4151 > 59v (recno 8258)



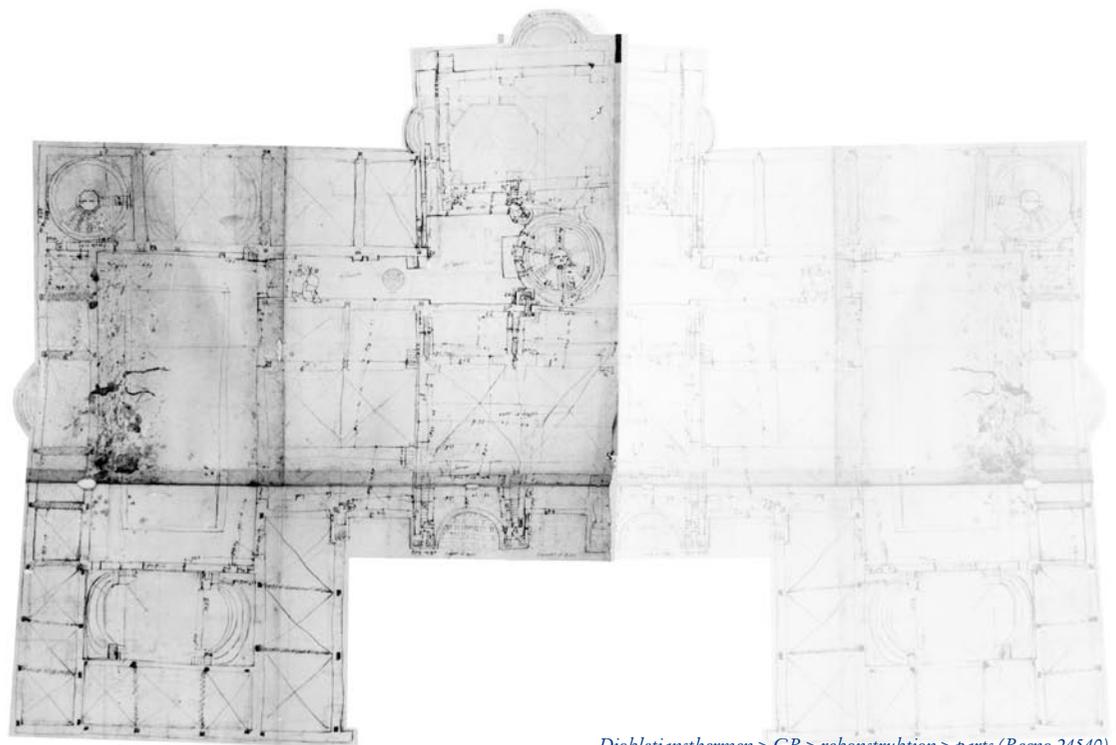
HdZ4151 > 60v (recno 8259)





Diokletiansthermen > GR > rekonstruktion > parts sowie ... > details > _ (Recno 24539 und 24540)

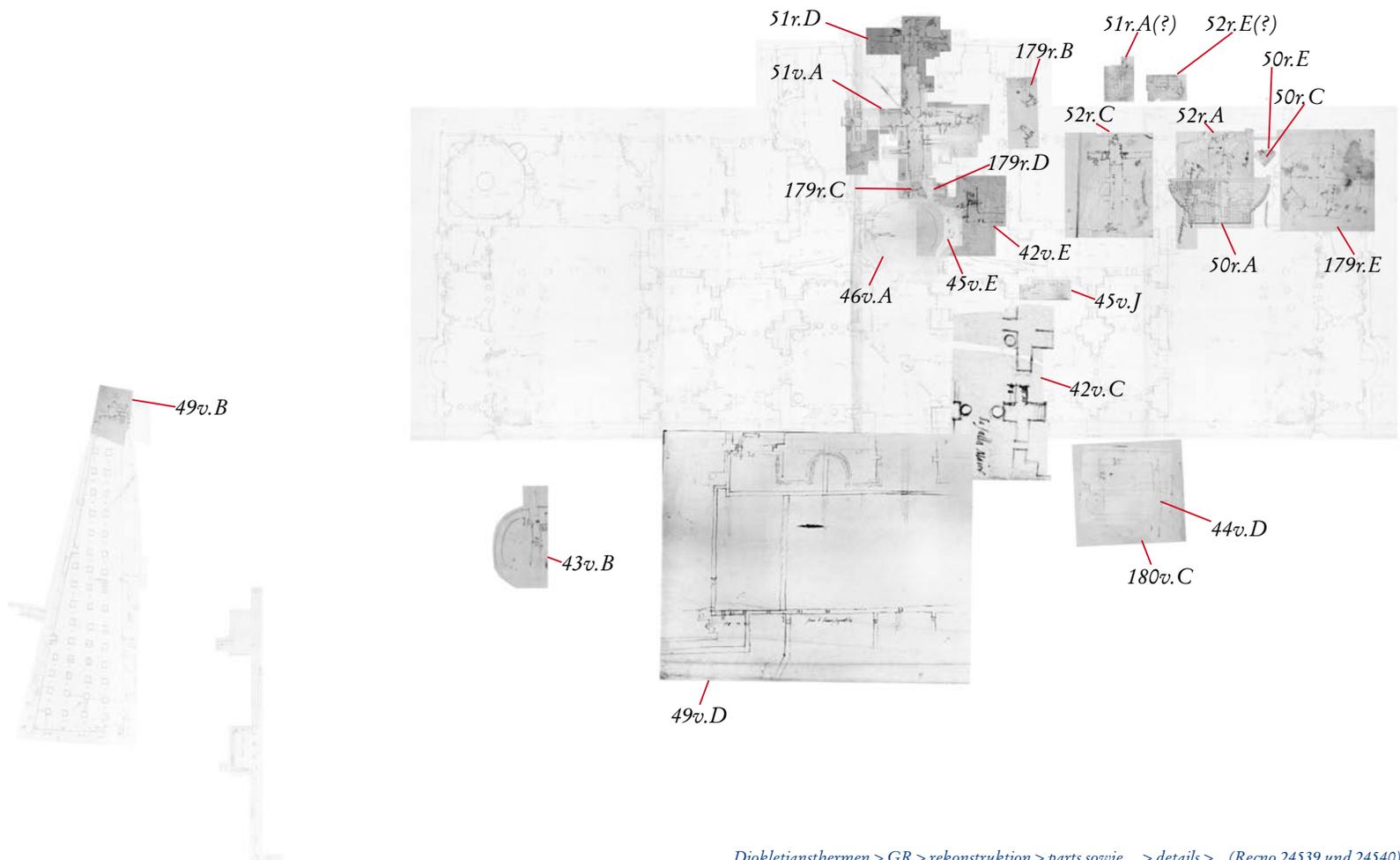
inv. Egger 179r.A (inkl. Details: inv. Egger 179r.F und HdZ4151 > 49v.A, 47r.A (?))



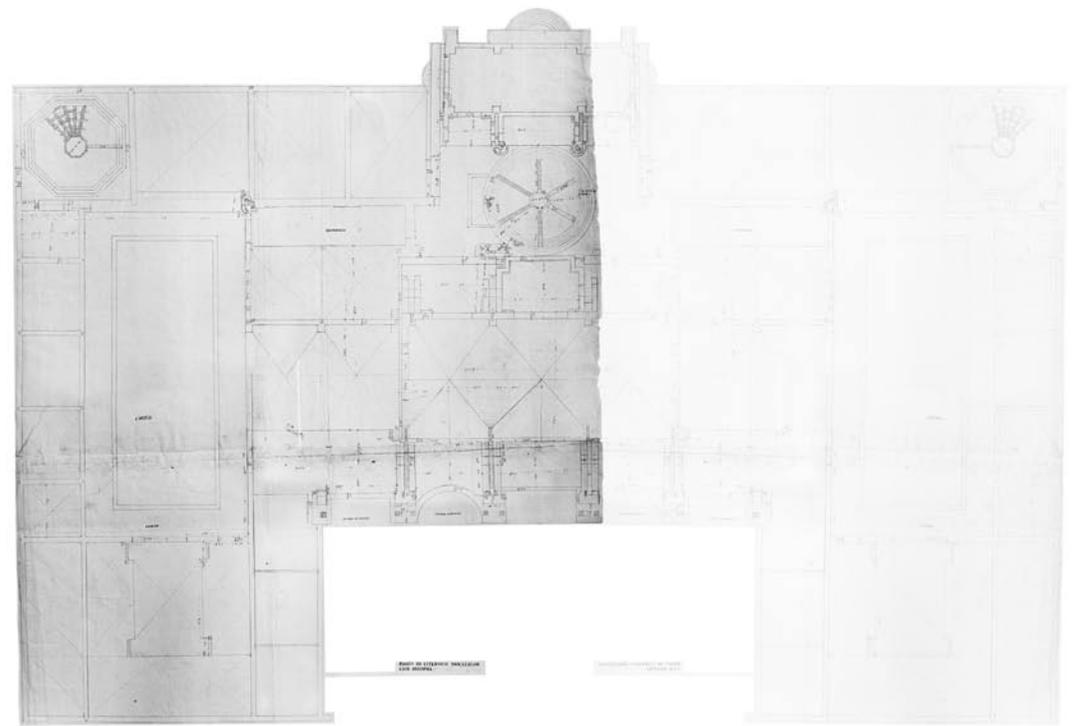
Diokletiansthermen > GR > rekonstruktion > parts (Recno 24540)

inv. Egger 179v.A

Abb. 99. Die Grundrisszeichnungen schneiden das Gebäude in mehreren Höhen. Dies bedeutet eine bemerkenswerte Innovation gegenüber allem älteren bekannten Material. Ebenfalls neu ist das verstärkte Interesse für technische Details, wie Becken, Leitungen, Hypokausten, Versorgungsgänge und Bedachungen. Letztere unterscheiden sich deutlich von der heutigen Bedachung.

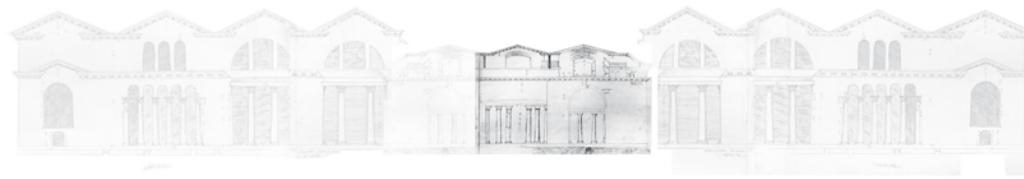


Diocletiansthermen > GR > rekonstruktion > parts sowie ... > details > _ (Recno 24539 und 24540)
Diverse Details aus inv. Egger 179r-180v und HdZ4151



HdZ4151 > 40r.A

Diocletiansthermen > GR > rekonstruktion > parts (Recno 24540)



Diokletiansthermen > schnitt > front (Recno 24564)



HdZ4151 > 41v.D

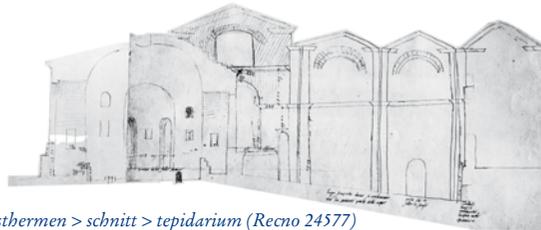


Diokletiansthermen > schnitt > front (Recno 24564);

Details: ... > dest-details (Recno 24562)



HdZ4151 > 41v.A (inkl. Details: 41v.B, 43v.D, 51r.B, 51r.E(?))



Diokletiansthermen > schnitt > tepidarium (Recno 24577)



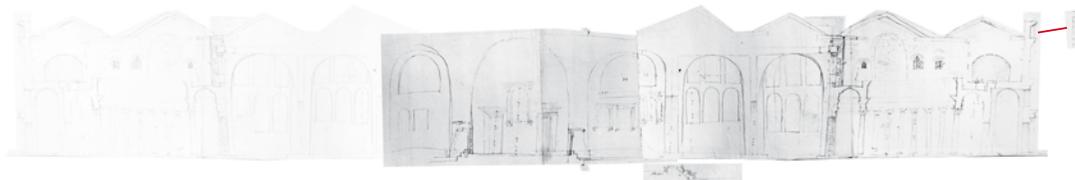
HdZ4151 > 46v.C und 46r > B



Diokletiansthermen > schnitt > tepidarium (Recno 24577)



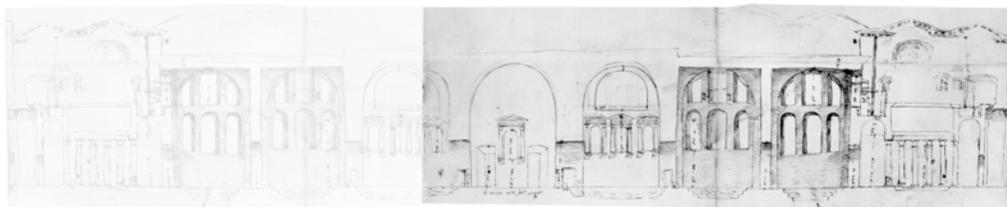
HdZ4151 > 46v.D (inkl. Detail: 46v.B)



Diokletiansthermen > schnitt > central-cald2 (Recno 24555); Details: ... > dest-details (Recno 24562)



HdZ4151 > 44r.A, 45v.H und 44r.B (inkl. Detail: 44r.C)



Diokletiansthermen > schnitt > central-cald (Recno 24555)



inv. Egger 180v.D

Abb. 100. An den Schnitten fällt deutlich auf, dass die Auswahl der Schnitebenen strategisch gewählt ist. Oft lassen sich aus Kombinationen mehrerer Teilschnitte alternative Gesamtdarstellungen herstellen – etwa links oben eine Front mit angeschnittenem oder geschlossenem Caldarium. Ziel war eindeutig eine möglichst vollständige Rekonstruktion des Gebäudes. Viele Details tauchen nur hier und in keiner einzigen späteren Rekonstruktion auf. Man beachte zum Beispiel den abfallenden Hof in der dritten Darstellung von oben rechts.



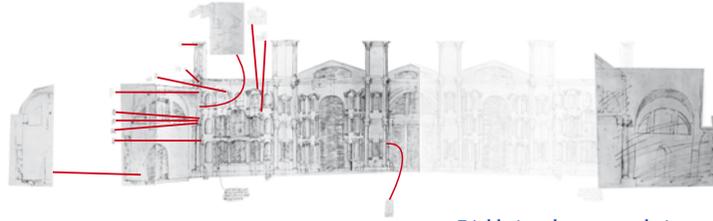
Diokletiansthermen > schnitt > central-

back

(Recno 245553); Details: ... > dest-

details (Recno 24562)

HdZ4151 > 45r.A (inkl. Details: 45v.E, 45r.F, 45v.B, 45v.C, 45v.D, 45v.F, 45v.A, 45r.B, 45r.C, 45r.D)



Diokletiansthermen > schnitt > natatio-cut (Recno 24566); Details: ... > dest-details (Recno 24562)

HdZ4151 > 42r.A, 44v.C, 44r.A (inkl. 42r.F,E,D,G, inv. Egger 180v.B, 42v.D,F,H,B, 42r.H(?), 42v.A,E, 42r.C, 42v.G, 42r.B)



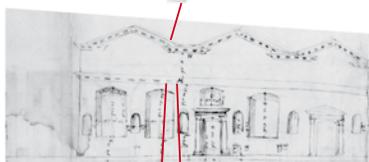
Diokletiansthermen > schnitt > natatio-cut-back (Recno 24567); Details: ... > dest-details (Recno 24562)

HdZ4151 > 45r.H (inkl. Detail: 45r.G1)



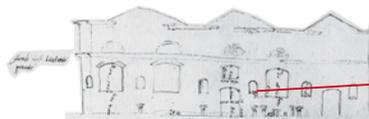
Diokletiansthermen > schnitt > natatio-front (Recno 24568); Details: ... > dest-details (Recno 24562)

HdZ4151 > 48r.A (inkl. Details: 48r.D, 48r.C, 45v.G, 46r.A, 48r.B)



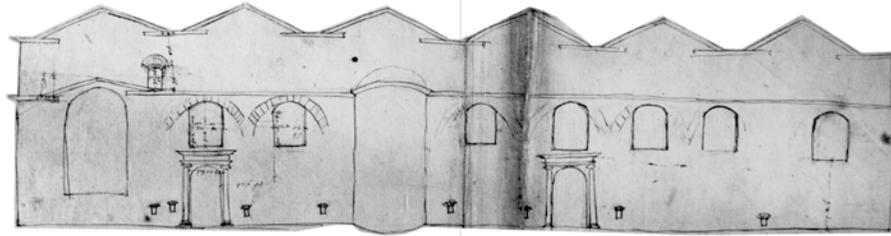
Diokletiansthermen > schnitt > natatio-front (Recno 24568); Details: ... > dest-details (Recno 24562)

inv. Egger 180r.B (inkl. Details: 180r.F, 180r.D, 180r.C)



Diokletiansthermen > schnitt > natatio-front (Recno 24568)

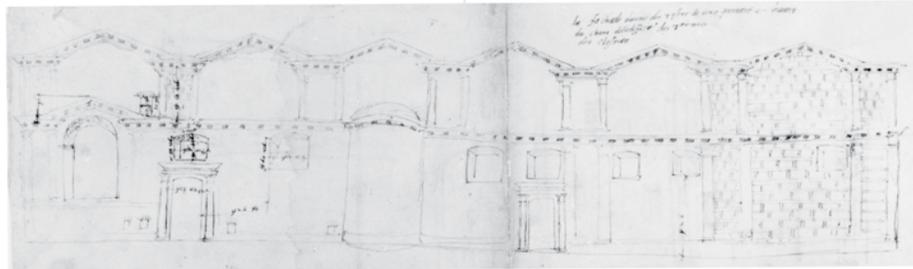
HdZ4151 > 49r.B (inkl. Detail: 49r.A)



Diokletiansthermen > schnitt > wall-so (Recno 24581)



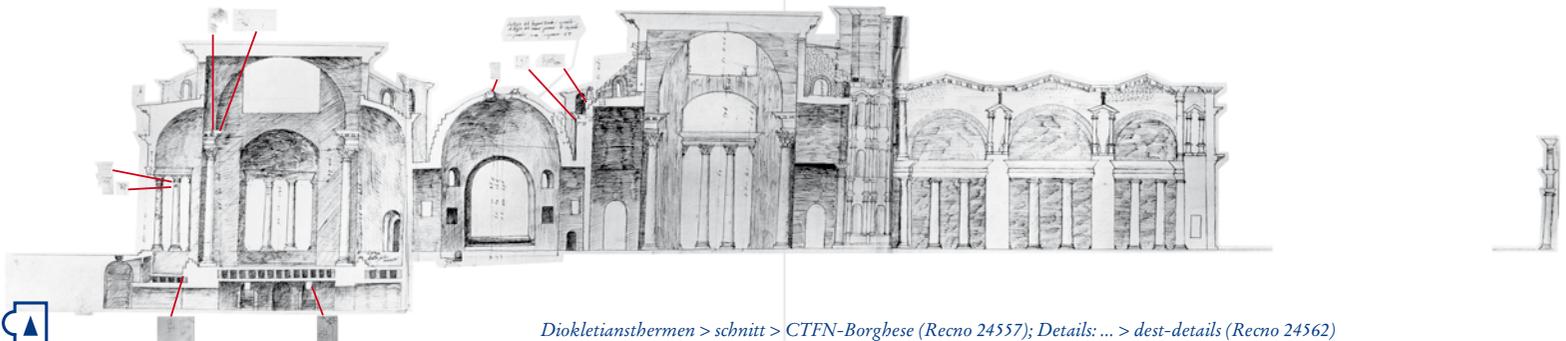
HdZ4151 > 48v.A



Diokletiansthermen > schnitt > wall-so (Recno 24581)

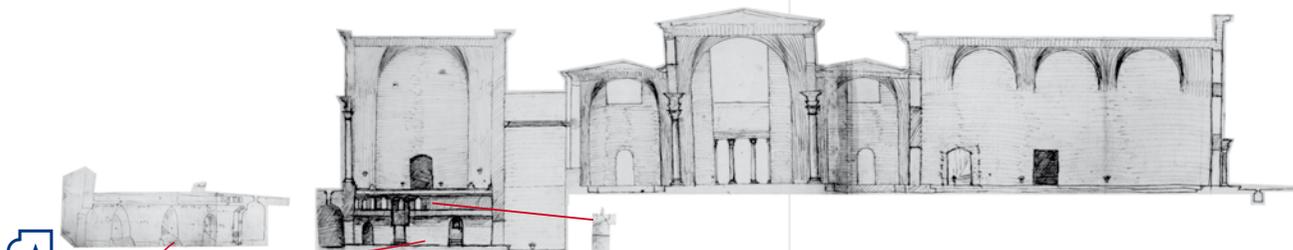


inv. Egger 180r.A



Diokletiansthermen > schnitt > CTFN-Borghese (Recno 24557); Details: ... > dest-details (Recno 24562)

HdZ4151 > 41r.A (inkl. Details: 46v.E, 41r.C, 46v.G (?), 41r.D, 41r.E, 51r.F (?), 51r.C (?), 46v.F, 41r.B)

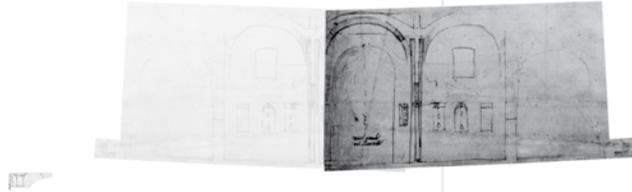
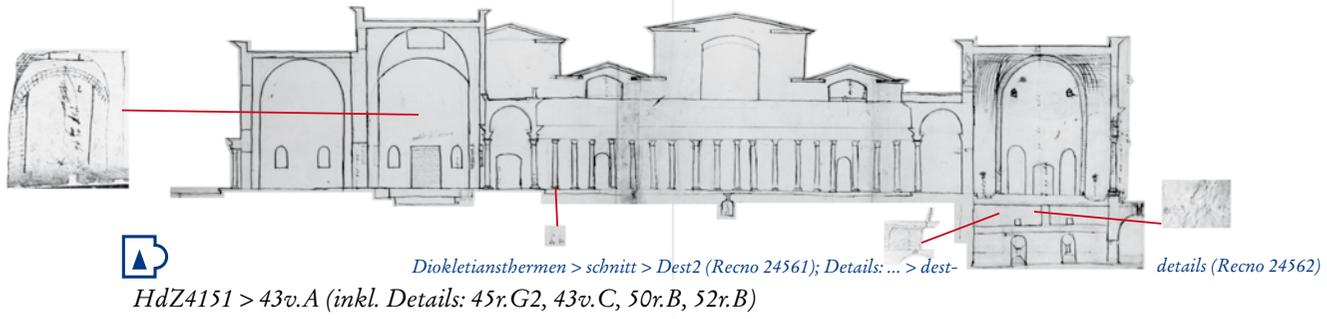


Diokletiansthermen > schnitt > Dest1 sowie ... > dest1-in (Recno 24559 und 24560); Details: ... > dest-details (Recno 24562)



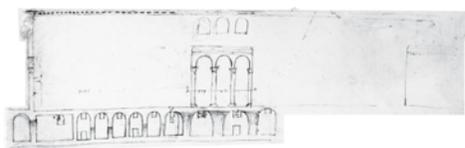
HdZ4151 > 43r.A (inkl. Details: 52r.F, 52r.D)

Abb. 101. Zahlreiche Details der Grundrisse tauchen ebenfalls in den Schnitten auf und sind in gleicher Art markiert. Einmalig sind die Schnittdarstellungen von Becken mit Wasserzuläufen, Hypokausten mit Feuerkammern sowie Servicegängen mit Oberlichtern vor der Gebäudefront. Die alternativen Aufrisse links oben zeigen zum einen die interne Mauerstruktur mit Entlastungsbögen über den Fenstern sowie andererseits die applizierte Pilasterordnung und die Stuckrustika.



inv. Egger 180v.A

Diokletiansthermen > schnitt > oktagon-isidoro (Recno 24570)



HdZ4151 > 47r.B (?) und 49v.C

Diokletiansthermen > schnitt > cistern sowie ... > uncertain (Recno 24556 und 24579)



HdZ4151 > 48v.B

Diokletiansthermen > schnitt > dest-details (Recno 24562)



inv. Egger > 180r.E

Diokletiansthermen > schnitt > dest-details (Recno 24562)

Thermae Diocletiani Imp. quales hodie etiamnum extant, Thermae inquam illae, & operis magnitudine, & sacro quadragies mille Martyrum sudore per celebres,

Sumptibus & ardenti erga venerandam Antiquitatem studio, magni illius Herois, R. Dñi, D. Antonij Perrenoti, Episc. Atrabateñ. Consiliorum Caroli. v. Imp. ac potentiss. Principis Philippi Hispan. Angl. & Franc. Regis, &c. Consiliarij primi, Sigillorumque Imp. Custodis, &c. in lucem eductae: Industria autem & incredibili labore Sebastiani ab Oya, Regie Maiestatis incomparabilis Architecti, tanti Herois impulsu, quam exactiss. ad viuum à fundo usque descriptae, & ab ulteriori profus interitu vindicatae.

Quid, qualesue, & in quem usum, Thermae à veteribus institutae fuerint, brevis demonstratio.

Thermae, numero multitudinis, Graeca origine, ab estu sic dictae, loca erant Romae amplissima, aut calentibus aquis lauandi, aut sine aquis, solo calefacto, sudandi usibus destinata. Principio balnea tantum & lanacra (auctore Vitruvio) in usu erant: at postquam luxuria in immensum creuisset, ac Seruius quidam Orata primus pensula balnea inuenisset, incredibili splendore & opulentia Thermae à Principibus condici cepere. Haec principio ante auroram ingressurus patebant, ante Solis vero occasum clauderentur. Postea autem omnium horum mira cum rerum licentia, quosus promissis ingredientibus accipiebant. Ibi non tantum autem lauabatur, (etiam à quibusdam septies in die) sed & edebant, potabant, saltabant, ludos à Theatris spectabant: erant enim Thermae be micchi forma ludorum spectandorum gratia addita, ut perspicue videre est in subiecta Thermarum Diocletiani descriptione. Thermarum aliae erant aestiuae, aliae hyemales. Erant in Thermae loca quadam, aquae calefaciendis, circulari forma extructa, unde eadem aquae iam calefactae, post lotionem immunde atque inuites reddite, in cloacas ad hoc constitutas derivabantur. Erant certis locis subterraneis disposita Castellae, id est aquarum receptacula, nunc Cisternas vocant, in qua Castellae aquae ad lauandum admittebant, per eminentissimos aqueductus canales recipiebantur. Erant & Apodyteria, in quibus balneum ingressurus se denudabant, vestesque reponabant. Erant etiam & arcae, amplissimis circumductis porticibus, camerataeque superbissimis fornicibus aedificia, in quibus diversi variegatique coloris ex marmore columnae, pavementa item interdum vitro, frequentius ex lapide, aut latius ex marmore crustis quadratis ne varij coloris tessellis instaur, parietes quoque marmoreis tabellis incrustati. Erant & Xysti, & nemora, & natoria, populi ludus, voluptatibus delicias exposita. Antoninus Helioagabalus Romae multos loci Thermae struxit, sed nisi in singulis lauari se passus est, mox iotus dirigit. De communi Thermarum dispositione, vide Vitruuium lib. 5. cap. 10. & Leonem Baptistam Albertinum de re architectura, lib. 3. cap. 10. Cùm multae olim in vrbe Romanorum fuerint Thermae, celebriores inter eas fuerunt haec:

Agrippinae	Titianae	Traianae	Olympiadis	Aurelianae
Neronianae	Diocletianae	Commodianae	Septimianae	Hadrianae
Antoninianae	Constantinianae	Decianae	Varianae	Philippiae.
Alexandrinae	Gordianae	Nonatianae	Syrianae	

Harum autem omnium fuisse celeberrima Diocletianae, quae ab ipso Diocletiano & Maximiano Imp. aedificari coepit, tandem à Constantio & altero Maximiano Augg. cum omni cultu absolutae, & nomine Diocletiani nuncupatae fuerunt. Sita sunt autem ferè in medio Viminali, inter Esquilias & Quirinalem, iuxta eadem quae nunc est Dinae Solanae. Est verò Viminalis vnus ex septem Rom. vrbus collibus, sic dictus (inquit Varro) a Ioue Viminco, quod in eo colle sacras aras habuisset, iuxta quas Viminus furax esse proditum est. Huius Thermae extructus, memorant Diocletianum quadragies mille Christianae professionis virosque sexus homines, ad publica seruitia damnatos, per continuos undecim, ut ferunt, annos, intolerabili laborum pondere crudelissimis afflicxisse. Extant hodie (post tam miserabiles vrbus ruinas) huiusmodi Thermarum altissimi fornice, & Columnae cum pulchritudine tum artificio valde superbae, ad haec vsuntur quoque sphaericae mirae altitudinis aedae, ad quarum superiora per quadragies ascenditur gradus.

Parro ex ea parte quae ad Septentrionem vergit, spectatur Sacellum, cuius testudo ad conchalis marini similitudinem, ex duobus tantum lapideis, candidissimi quidem marmoreis miro artificio confecta est. Conficitur quoque ex locis subterraneis Castellum, hoc est, aquarum receptaculum, quibusdam vocatur Cisterna, vnde dicitur de Turrimo, id est de loco Thermarum. Id Castellum extendit sese in longitudinem, ad pedes. CCCXXIIII. Latitudo maior habet pedes. LXXXXIIII. minor verò. XXXVIIII. Crassitudo parietis quinquae pedum est: sulcitur autem quadratis pilis, quaternis dispositis ordinibus, numero. XLV. quarum singulae quaternis crassis sunt pedibus, huius Castellae iconographia, infra videre est in huiusmodi Thermarum descriptione. Principes Rom. nempe Constantius, & alter ille Maximianus, qui Diocletiano in Imperium successerunt, possidere in his Diocletiani Thermae veterum & nouorum Imp. statuas, quarum capita integra, & reliqua corporum fragmenta, Diocletianus Pompeianus letus, ex subterranea testudine erui, (velut ibi post Thermarum ruinas conseruata) ac partim in Capitolium, partim Florentiam delata, se vidisse scribit. Erat in his Diocletiani Thermae (Flauio Vopisco auctore) superba illa, quae vocabatur Pipia bibliotheca, ad Soli ortum sita, in qua solerti cura adseruabantur cùm Principum Rom. gesta, tum S. C. decreta, partim luteis, partim elephantiis libris descripta. Aedificata Antuerpia superiore anno Henricus Goltz Wirtzburgen, pictor, librum, typis Egidij Disthemij excusum, Clementiss. Principi nostro Regi Philippo dicatum, in quo libro omnium feri Imp. tam Orientalium quam Occidentaliū imaginis, ab Iulio Cesare vsque ad Carolum V. geographicè delineatas reddidit, adscriptis à regione singulorum vitis, aetate, moribus, virtutibus, vitij praeclearaque aut ignominiosae gestis, &c. Si quis de huiusmodi Thermae fufus quidam superius indicatum est, cognoscere velit, hunc Henrici librum consultiō, cùm abbi, tum maxime folio. LXXVII. in vita M. Martiniani, & folio. LXXVIII. in vita Constantini Magni.

COR. SCRIBONIVS GRAPH. Secret. Antwerp. posteritati.

Tista vetustatis monumenta illustra, quondam Sacro Christiadiūm struēta ē sudore, superbum Cui quoddam Vrbs opus, miserandis aetia ruinis iam prope corruerant prorūm, tenebrisque profundis iam computruerant, paucis vix cognita, densis obruta pulueribus, spectatu tristite caduēt: At pius ille Herois, Herois Antonius ille Perrenotus, cernens corpus tam nobile sterni Tellure, & caeco veluti squallere sepulchro, Indoluit, sortemque rei miseratae iniquam, Quae sit, & soluit inuenit medicamine, tetro Et busto excitum rediuium reddidit, & ecce Quae dudum horrendo iacerent pondere Thermae Prolapsae in terram, confestim robore sumpto Antiquo, surgunt, & grandi mole recepta Atollunt caelo caput, alto & vertice vastos Exequant montes, nullo vnquam tempore deinceps Casura, donec praenasti haec ardua mundi Machina durabit. Parro grauis ille piorum Christiadiūm sudor, grauis illa afflicto, seui Illa Diocletianus rabies durissima, sanctos In Caeli cines, longo iam tempore sermē Mentibus humanis paulatim exempta, benigno Perrenoti officio rursum experrecta renouit, Officio eiusdem totidem memoranda per annos, Quot iam instauratae stabant per secula Thermae, Et quot Perrenoti resonabunt secula nomen.

HIERONIMVS COCCIYS, ANTVERPIANVS, Pictor pariter atque Iconographus in eas incidit, impressaque curabat, Antuerpia sub Insigni Quatuor ventorum, Anno. M. CCCC. LVIII. Cum Prælegio Regio.

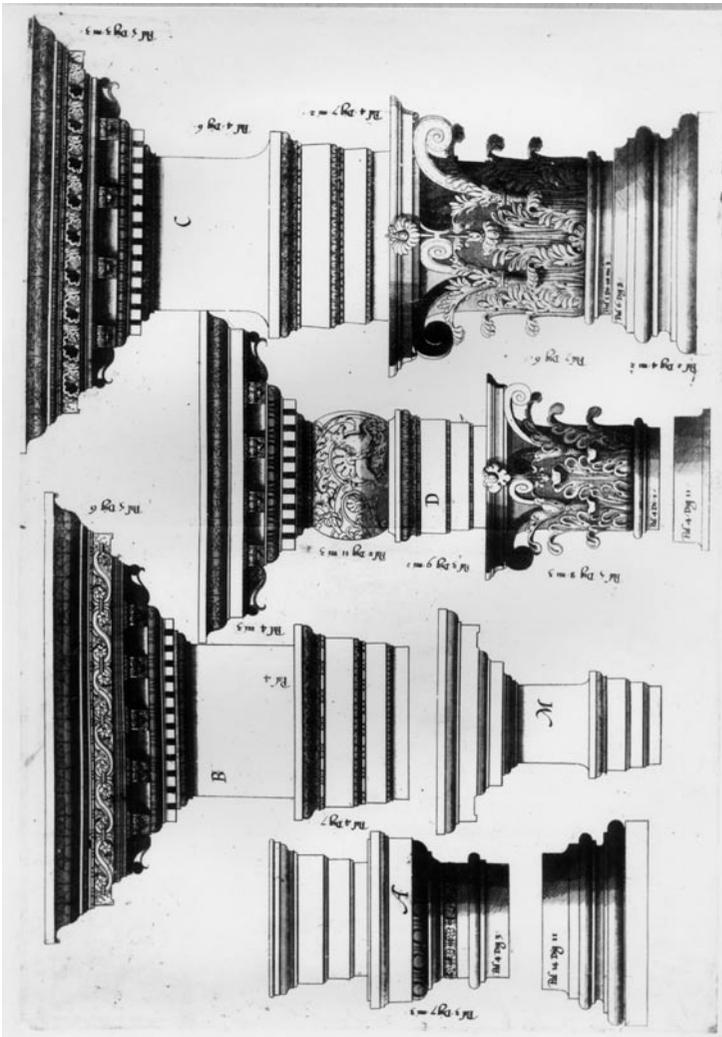
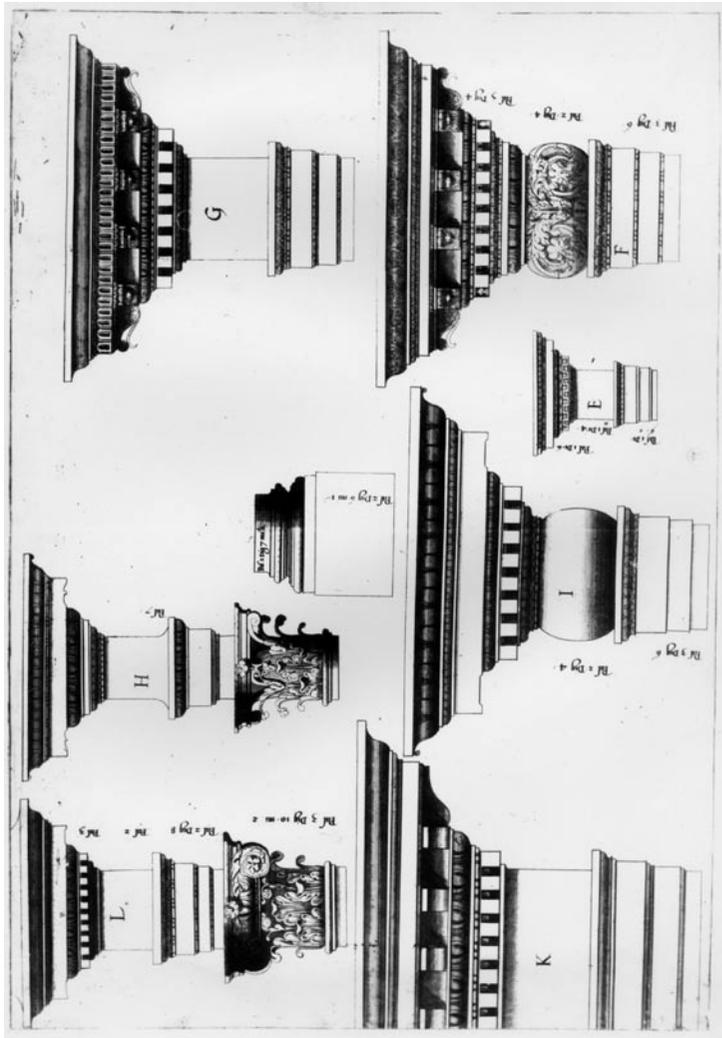
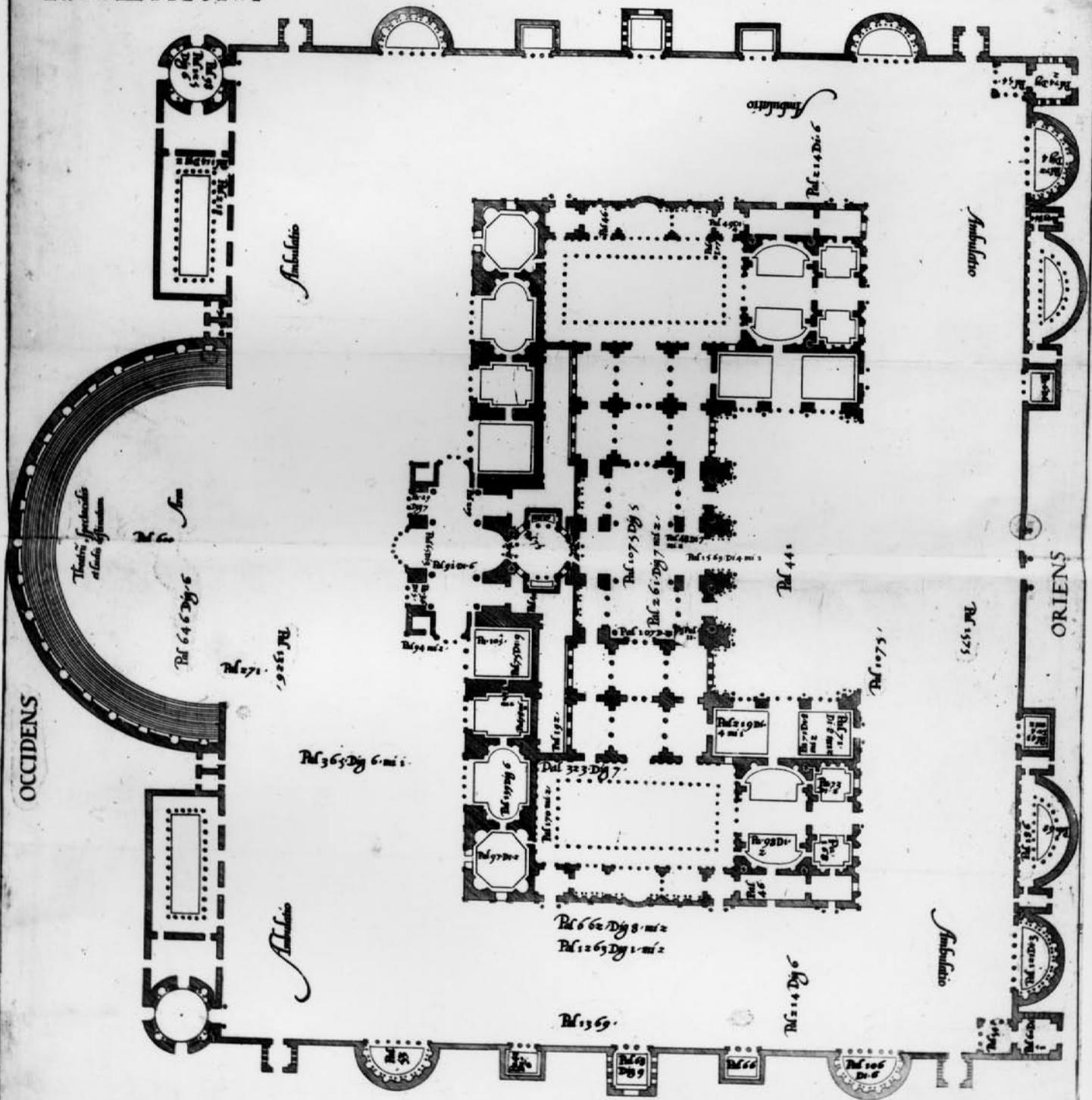


Abb. 102a-e: Die Diokletiansthermen von Oya und Cock (1/2).

MERIDIES

Huius eximia descriptionis Auctor
Sebastianus à Nova, duorum sum-
morum Principum Caroli. V. Imppe-
& Philippi Regis Hisp. Augl. etc.
per Belgicas. castrorum. munitio-
has eorum ditiones Architectus &
veritas homo ead in re longè inge-
nosiss. migravit ex huius vrbis mi-
nistris magna quidem eius artis, la-
dura Landrii. Die. iiii. Iunii. An.
M. D. L. VII. cum vixisset annos
xxx. iiii. mensis. iiii. dies. vi. Sepul-
tus Bruxellis in Fano diae Gaudul-



OCCIDENS

ORIENS

Res notae in hac forma contractas

SEPTENTRIO

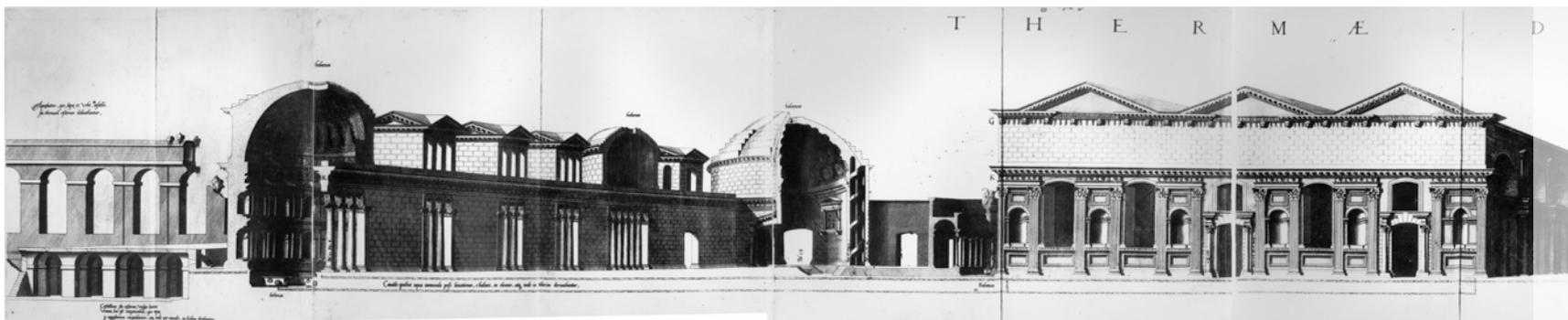
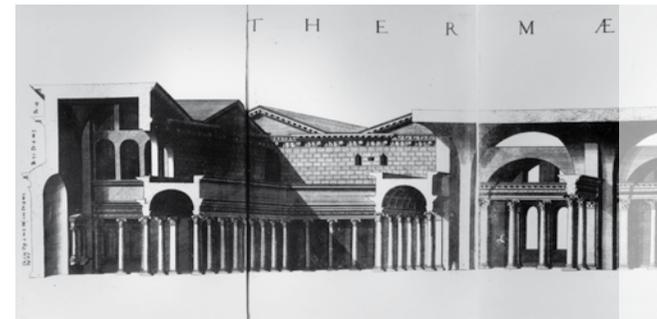
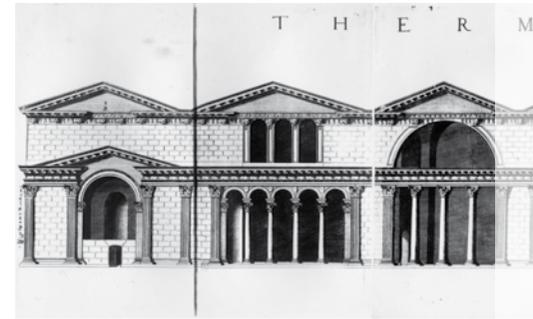
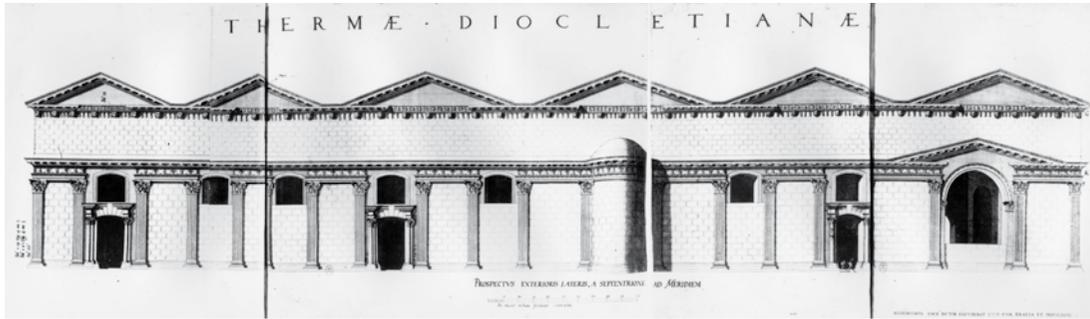
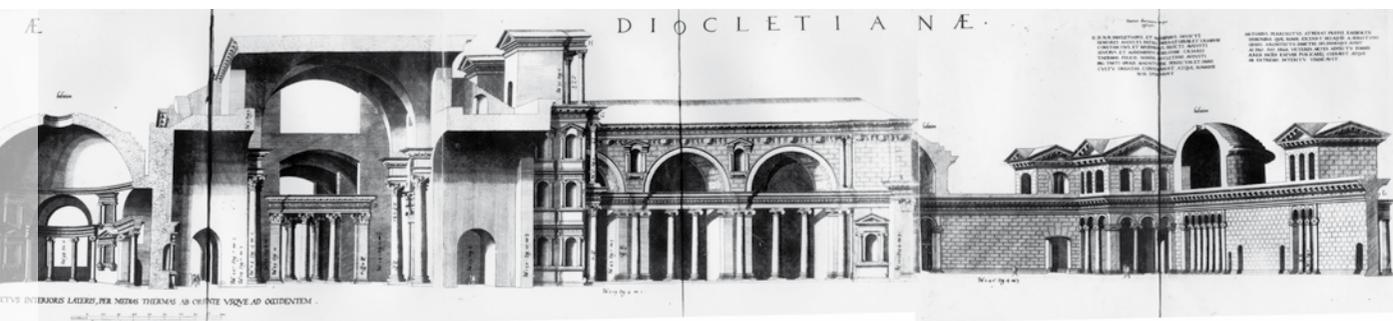
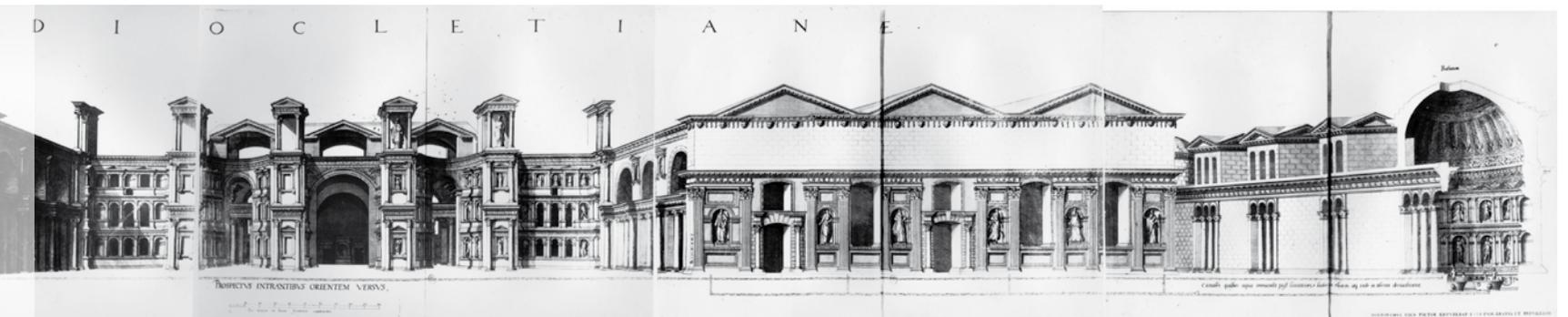
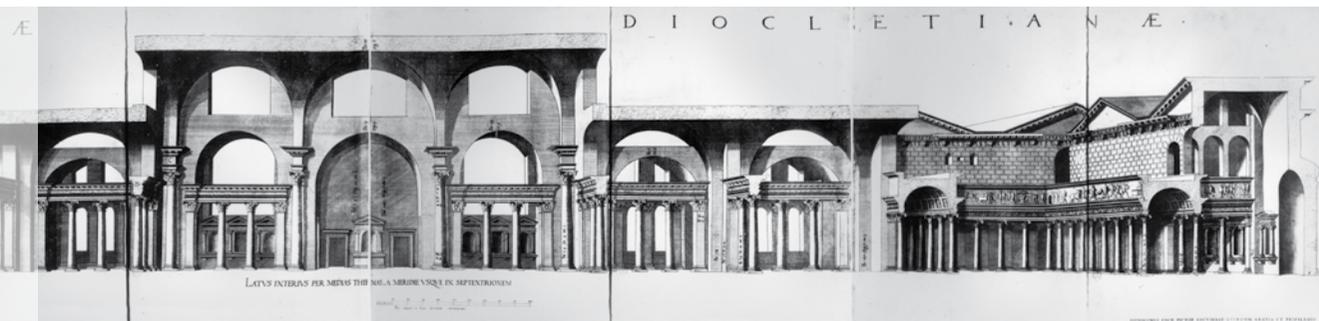
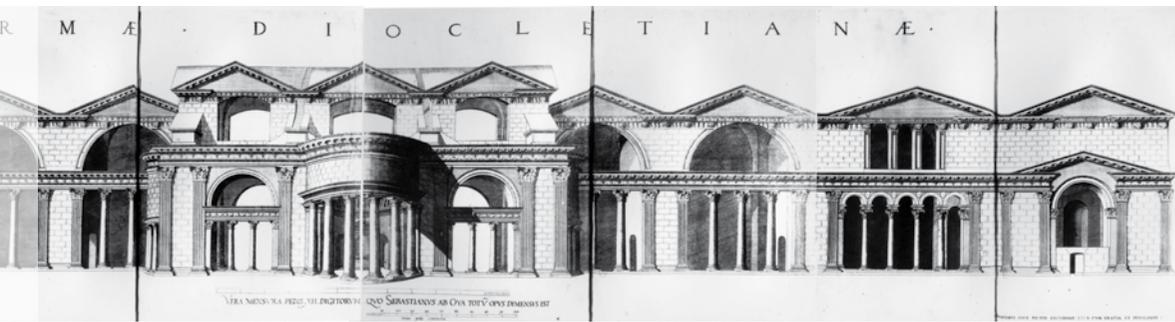


Abb. 102f-j: Die Diokletiansthermen von Oya und Cock (2/2).



Nachschlagen zu Detailfragen

Eine der erfahrungsgemäß häufigsten Anwendungen einer großen Datensammlung wie der THERMAE-Datenmenge oder dem CENSUS ist das Nachschlagen von Detailfragen.⁵⁶ In den meisten Fällen begegnet der Benutzer dabei dem Problem, dass seine Detailfrage nicht direkt in der Problemstellung der Datenmenge berücksichtigt ist. Eine zusätzliche Schwierigkeit ist, dass im Gegensatz zum *world wide web* bei derartig spezialisierten Datenmengen die Anzahl der Benutzer nicht ausreicht, Methoden wie *collaboratives Filtern* sinnvoll auszunutzen. Funktionen wie etwa beispielsweise Amazons *others who have bought this book also have bought...* sind daher von geringem Nutzen. Die visuelle Klassifizierung der Dokumente in der THERMAE-Datenmenge löst dieses Zugangsproblem zur Datensammlung bis zu einem gewissen Grad, da sie nicht an einem hypothetischen Aufbau des Monuments, sondern an den tatsächlich vorliegenden Darstellungsarten orientiert ist. Da mehrere Bilder – im Gegensatz zu Texten – auf einen Blick miteinander verglichen werden können, ist es möglich auch nicht klassifizierte, d.h. implizite, nicht wörtlich explizite Monumentdetails zu untersuchen. Die zu empfehlende Suchstrategie ist dabei an visuelle Konzepte und nicht an das Vorkommen von Wörtern gebunden:

Zunächst wählt man anhand des Monumentbaumes in der Datenbank, anhand der Georeferenz (siehe Appendix 1.3)

oder anhand der Beispielabbildungen (ebenda im Anschluss) die eventuell relevanten Klassifikationen (d.h. Monumentspalten in den Matrizen). In einem zweiten Schritt prüft man deren Vorkommen in der entsprechenden Matrize. In einer fertigen Applikation lassen sich daraufhin die relevanten Spalten der Matrize markieren, entsprechend filtern sowie in eine Bildmatrix umwandeln (zur genauen Vorgehensweise siehe unten unter Extraktion von Stories...). *Precision* und *recall* der Suche, das heißt ob man überhaupt etwas findet oder genau das relevante Material, lässt sich selbstverständlich schwer voraussagen; schließlich ist das gesuchte Konzept in der Datenmenge eventuell überhaupt nicht explizit vorhanden, sondern nur implizit im Bild.⁵⁷

In der Regel lassen sich Detailfragen in der vorhandenen Datenmenge, so wie gerade beschrieben, innerhalb weniger Minuten beantworten. Entsprechende Beispiele sind zwei Anfragen von Tatjana Bartsch zum Auftauchen von vier Kompositkapitellen im Frigidarium der Diokletiansthermen sowie von Rolf Michael Schneider zur Erhaltung des Fundortes des Herakles Farnese in den Caracallathermen. Beide Anfragen konnten in kurzer Zeit beantwortet werden, obwohl weder die Kapitelle noch der Fundort der Statue in der Datenmenge explizit hinterlegt sind. Beide Antworten lieferten brauchbare Hinweise für wissenschaftliche Vorträge.⁵⁸

Erkennen von Korrelation der Dokumente und Monumente

Zahlreiche interessante Phänomene der Dokumente und Monumente im Netzwerk der Rezeption spiegeln sich in der Art der vorhandenen oder fehlenden Korrelation der Bezüglichkeiten wieder. Im Rahmen der Untersuchung lassen sich sowohl besonders interessante als auch über- bzw. unterbewertete oder dringend revisionsbedürftige Materialbereiche identifizieren. Im Folgenden werden einige Formen der manuellen Korrelationsanalyse vorgestellt, die sich unmittelbar aus den vorhandenen Werkzeugen ergeben. Darüber hinaus ließe sich ein reich gefüllter Werkzeugkasten zur weiteren, teils automatischen Extraktion von Ähnlichkeitsbeziehungen anführen. Da die Ähnlichkeit von Knoten und Strukturen in Netzwerken ein zentrales Thema in vielen Bereichen des

Information Retrieval (IR) und des *Data Mining* ist, wird der Gegenstand hier nur marginal angeschnitten.⁵⁹

Die bereits verwendete und unten genauer vorgestellte⁶⁰ *Netzvisualisierung* dient im Rahmen der manuellen Korrelationsanalyse vor allem der visuellen Identifizierung des Abstandes verschiedener Knoten, also der Feststellung von unterbewerteten oder revisionsbedürftigen Materialbereichen. Ein Paradebeispiel ist hierzu die fehlende Korrelation von Ulisse Aldroandis *Statue* – eine Sammelpublikationen zu den Statuen in römischen Sammlungen – mit anderen Dokumenten: Die beiden im CENSUS verzeichneten Auflagen aus den Jahren 1556 und 1562 sind in Abb. 25 mit einem roten Kreis markiert.⁶¹

56 Sowohl in komplexen Forschungsdatenbanken wie dem CENSUS oder REALONLINE wie auch in den üblichen Internet-Suchmaschinen sind der überwiegende Teil der Anfragen so genannte *Ein-Wort-Fragen*; Das gewünschte Ergebnis enthält zumeist einen oder einige wenige Knoten (Monumente, Darstellungen oder Webseiten); Grundlage dieser Aussage sind interne Statistiken von Biering & Brinkmann beim CENSUS, eine Aussage von Gerhard Jarritz bei der Vorstellung von REALONLINE am 17.7.2003 in der Bibliotheca Hertziana in Rom; zu den Suchmaschinen siehe <http://searchenginewatch.com/facts/> s.v. Fun Stuff / What People Search For - Most Popular Keywords (August 2005).

57 Eine sehr gute Erläuterung zu *precision* und *recall* liefert z.B. DEL BIMBO 1999 S. 56; daneben siehe BELEW 2000 S. 34-36.

58 Tatjana Bartsch: Kapitell. Colosseum. Überlegungen zu Heemskerks

Bildfindungen am Beispiel von Fol. 28r des römischen Skizzenbuches (Berlin, Tagung: Zentren und Wirkungsräume der Antikenrezeption, 21.2.2005); Rolf Michael Schneider: Meisterwerke der antiken Kunst: der Hercules Farnese (LMU-München, 27.1.2005).

59 Zur Extraktion von Ähnlichkeitsbeziehungen von Dokumenten und Netzwerkstrukturen im Web: CHAKRABARTI 2003 S. 67ff. und 79ff. u.a.; einführend: BELEW 2000 S. 165-167; zu Bild- und Videodaten: DEL BIMBO 1999; BISCHOF CAELLI 1994; BISCHOF CAELLI 1997; BISCHOF 2000; BUNKE 2000; zur Korrelation von Linkstrukturen in komplexen Netzwerken: MASLOV SNEPPEN ALON 2003 S. 168-198; zum Problem des *graph isomorphism*: PEMMARAJU SKIENA 2003 S. 363.

60 Siehe Abschnitt V.3 s.v. Netze sowie Appendix 3.2.

61 ALDROANDI 1556 (CENSUS RECNO 12142); ALDROANDI 1562 (CENSUS RECNO 12135).

Während sich die beiden Auflagen bezüglich der genannten Monumente beinahe komplett überschneiden, ist die Korrelation mit anderen Dokumenten eher gering. Diejenigen Links, die von Aldrovandis Publikationen ausgehend nach oben in die Wolke weisen, führen zu den Statuen, die auch in anderen Dokumenten genannt oder gezeigt werden. Die anderen Statuen in Aldrovandis Publikationen – d.h. vermutlich über zwei Drittel – waren hingegen im ersten Durchgang der Eingabe offenbar unidentifizierbar. Das Thema einer Forschungsarbeit liegt hier in Sekundenschnelle erkennbar vor einem.

Die *Matrixvisualisierung* dient im Rahmen der manuellen Korrelationsanalyse zusammen mit den Bildmatrizen in erster Linie der Feststellung von positiver Korrelation, also von tatsächlichen Ähnlichkeitsbeziehungen, die sowohl äußerlich oder durch gegenseitige Abhängigkeit (Tradierung) bedingt sein können. In der Matrix bleiben auch Bereiche enger Korrelation übersichtlich, die in der Netzvisualisierung zu dicht werden. Dadurch können gerade die Bereiche gut untersucht werden, die im Hinblick auf die Explikation der Tradierung besonders viel versprechend sind. Ziel ist es im Rahmen der Analyse zunächst Bereiche in der Matrix zu finden, in denen sich die Kanten möglichst in beiden orthogonalen Richtungen entsprechen. Durch Sortieren und Filtern der Matrix ist es daraufhin möglich den Bereich der Korrelierenden Einträge so weit einzugrenzen, dass eine Bildmatrix sinnvoller Größe erstellt werden kann. Anhand der Bildinformation kann dann die Ursache der Korrelation weiter untersucht werden.

Das technische Verfahren entspricht dem Vorgehen bei der Erstellung von Bildmatrizen im Rahmen der Extraktion einer Dokument-/Monumentgeschichte (siehe unten). Im Folgenden wird daher lediglich die Identifizierung der Korrelation an sich in einigen Beispielen verdeutlicht.

In **Tafel VI** sind zwei Bereiche von korrelierenden Dokumenten markiert: In rot erkennt man eine Gruppe von Stadtplänen, die allesamt die *Thermae Olympiadae*, die *Thermae Philippae* sowie die *Thermae Septimiae Severae in Transtiberim* in der Legende nennen, ohne sie im Bild zu zeigen.

In blau erkennt man in **Tafel VI** die Pläne von PANVINIO 1565, DUPERAC 1573 und DUPERAC 1574. Während die gezeigten Thermenanlagen in DUPERAC 1573 exakt mit denjenigen in

PANVINIO 1565 übereinstimmen, scheint der Franzose das Programm innerhalb eines Jahres um drei Anlagen erweitert zu haben. Eine der neuen Anlagen taucht zuvor nur in LIGORIO 1561 auf.⁶²

In **Tafel Ia** wird dem aufmerksamen Betrachter bereits aufgefallen sein, dass in der Mittelgruppe einige Dokumente enthalten sind, die eine Anlage der 20 schlecht dokumentierten, nämlich Palladios *terme in quirinale* beinhalten.⁶³ Die fraglichen Dokumente sind allesamt Kopien nach Palladios Zeichnungen. Sie werden deshalb in der Mittelgruppe eingeordnet, da die Gruppe ansonsten mehr oder weniger den Palladiokanon widerspiegelt. Die *terme in quirinale* zählen nicht wirklich zu diesem Kanon, können aber Ausnahmsweise dort eingeordnet werden, da sie auch in keinem anderen Dokument auftauchen. Auch hier zeigt sich erneut die Flexibilität der Matrizenortierung: In der vorliegenden Anordnung fallen die *terme in quirinale* sofort als korrelative Ausnahmeerscheinung ins Auge – eine Rolle, die auch in anderen Analysen deutlich wird (siehe Abschnitt 5.2 s.v. (De)Stabilisierung).

Will man der Korrelation der Palladioepigonen sowie der aus anderen Gründen mit diesen korrelierenden Dokumenten genauer auf den Grund gehen, so muss man den Blick auf die weniger zusammengefassten Matrizen in **Tafel II bis VI** richten.⁶⁴ Nur hier lassen sich beim momentanen Stand sinnvolle Bildmatrizen herstellen – schließlich enthalten die entsprechenden Dokumente zumeist mehr als eine Darstellung der jeweiligen Therme. Entsprechende Ergebnisabbildungen beziehungsweise Ausschnitte aus selbigen wurden und werden zum Teil weiter unten an verschiedenen Stellen dieser Arbeit vorgestellt: Abb. 64 zeigt einen aufbereiteten aber nicht erschöpfenden Ausschnitt aus der Bildmatrize der mit Palladio korrelierenden Dokumente zu den Diokletiansthermen. Die Abbildungen 32, 129 und 130 zeigen Ausschnitte aus ähnlichen Ergebnissen.

Abschliessend bleibt anzumerken, dass die Korrelation selbstverständlich nicht nur im Netz der Rezeption, sondern auch im Netz der Tradierung von Interesse ist. Die oben besprochene unterschiedliche Überschneidung der Zeichnungen von DuPerac und des Codex Ursianianus mit dem gemeinsamen Vorbild im CENSUS ist hierfür ein gutes Beispiel (siehe Abb. 38).

62 PANVINIO 1565 (THERMAE RecNo 2272; FRUTAZ 1962 Kat. XX); DUPERAC 1573 (THERMAE RecNo 1220; FRUTAZ 1962 Kat. XXI); DUPERAC 1574 (THERMAE RecNo 1221; FRUTAZ 1962 Kat. XXII; LUCA 1994 Kat. 6); LIGORIO 1561 (THERMAE RecNo 1901; FRUTAZ

1962 Kat. XVII b [Montage]).

63 Siehe Appendix 1.3 s.v. *terme in quirinale*...

64 Auch hier wäre das Zoomen in den Matrixebenen von *global* zu *metalokal* zu *lokal* sinnvoll; siehe Abschnitt III.1.

”... it would be interesting to speculate on methods for converting implicit citations to explicit citations...”⁶⁵

Auf die Identifizierung der Korrelation von Dokumenten folgt in der Regel die Erörterung der möglichen Ursachen. In Frage kommen dabei neben einer direkten oder indirekten Abhängigkeit der Dokumente untereinander vor allem äußere Gründe, wie etwa ein besonders leicht zugänglicher prominenter Aussichtspunkt im Fall von sich gleichenden Veduten. Daneben spielt jedoch sicher auch der Zufall eine merkbare Rolle. Der Zufall kann umso leichter ausgeschlossen werden, je stärker die Korrelation der sich gleichenden Dokumente ist. Die beiden anderen Phänomene – d.h. die Tradierung sowie die äusseren Ursachen der Korrelation – sind jedoch in der Regel wesentlich schwerer zu scheiden.

Abb. 104 zeigt einen Ausschnitt aus einer Matrix verschiedener Quellen zu den Konstantinsthermen. An Stelle der rezipierten Monumente stehen in diesem Fall schriftliche Aussagen aus den Quellen. Insgesamt sind drei Korrelationsereignisse markiert:

Das erste, rot gekennzeichnete Ereignis betrifft die beiden Romführer BIONDO 1446 und BIONDO FAUNO 1543.⁶⁶ Beide entsprechen sich bezüglich ihrer Aussagen zu den Konstantinsthermen beinahe vollständig, eine Tatsache die nicht wirklich verwundert, da die Publikation von 1543 eine überarbeitete Neuauflage des Werkes von 1446 darstellt. Die Tradierung ist in diesem Fall im Vorhinein bekannt und muss nicht aus der Matrix erschlossen werden. Dennoch ist der Fall von besonderem Interesse:

Er steht in Analogie zum Phänomen der gespiegelten Webseiten (*mirror sites*) im *world wide web*. Hier wie dort ist es von Interesse, replizierte Dokumente von ähnlichen aber unterschiedlichen Dokumenten zu trennen. In bestimmten Fällen, etwa bei der Anzeige eines Suchergebnisses ist es sinnvoll die (beinahe) doppelten aus der Ergebnismenge herauszufiltern, da das Ergebnis so wesentlich an Klarheit gewinnt. Die hierzu für das *world wide web* entwickelten rechnerischen Methoden würden im Rahmen der klassischen (kunst-)historischen Datenverarbeitung beispielsweise erlauben, auch Nachdrucke und Neuauflagen von Publikationen zu verwalten, ohne die Klarheit der Benutzung zu beeinträchtigen. Oft werden derartige Werke, wie im CENSUS der Fall, nur begrenzt aufgenommen, da die dadurch entstehen-

den Doppelungen ohne entsprechende Filterfunktionen das Ergebnis zu sehr verzerren.⁶⁷

Das zweite, schwarz markierte Korrelationsereignis in Abb. 104 betrifft die beiden Publikationen NARDINI 1704 sowie ROISECCO 1745.⁶⁸ Beide entsprechen sich nicht vollständig bezüglich der Aussagen über die Konstantinsthermen; sie ähneln sich lediglich. Anhand der Korrelation lässt sich nicht entscheiden, ob Roisecco etwa die Information, dass Paul V. die Thermen [um 1605-11] niedergerissen hat, aus Nardini 1704 bezogen hat oder ob beide eine weitere oder mehrere weitere gemeinsame Quellen benutzt haben. Die Matrix liefert nur einen Hinweis der Ähnlichkeit. Der äußere Grund beziehungsweise die mögliche gegenseitige Abhängigkeit bleiben im dunkeln – ein Ergebnis, das für ähnliche Dokumente in der regulären Matrix systematischen Charakter hat. Der einzige Weg die Ähnlichkeit der Dokumente genauer zu ergründen, ist die tiefere Untersuchung der Dokumente selbst.

Das dritte, blau markierte Korrelationsereignis in Abb. 104 betrifft eine Zeichnung des Unbekannten Italiener A in der Albertina in Wien sowie einige Seiten aus Serlio 1540. Beide Dokumente ähneln sich insofern, als sie die geringe Größe der Konstantinsthermen im Verhältnis zu den bekannten Großanlagen schriftlich hervorheben.⁶⁹ Wie im oben genannten Fall liefert die Matrix auch hier nur einen Hinweis auf die Ähnlichkeit der beiden Dokumente; der Grund bleibt auch hier im Dunkeln. Ein bedeutender Unterschied zum vorhergehenden Fall ist allerdings die Tatsache, dass beide Dokumente eine Abbildung, genauer gesagt einen Grundriss der Thermenanlage zeigen (Abb. 105). Bei genauerer Betrachtung dieser Abbildungen fällt (zusammen mit Serlios Text) auf, dass Serlio bis auf eine Ausnahme genau dieselben Maße angibt, die sich auch beim Ignoto A finden – eine Ähnlichkeit, die nicht auf dem Zufall beruhen kann. Dass es sich tatsächlich um ein Abhängigkeitsverhältnis handelt lässt sich daran erkennen, dass Serlio ein bedeutendes Detail des Vorbildes mißinterpretiert:

Der Unbekannte Italiener A verwendet in allen seinen Zeichnungen ein festes visuelles Vokabular, um Gewölbestrukturen von verschiedenen Räume zu spezifizieren.⁷⁰ Die Apsiden in den länglichen rechteckigen Räumen bei Serlio müssten demnach eigentlich Tonnengewölbe sein. Der Unbekannte Italiener A lässt die Zwickel hinter den Halbkreisen unlaviert. Außerdem findet sich an entsprechender

65 GARNER 1967 S. 9.

66 Biondo im Census als BIONDO 1481² (CENSUS RecNo 60927 bzw. 12049); Biondo Fauno: BIONDO FAUNO 1543 (THERMAE RecNo 714; CENSUS RecNo 61048 bzw. 12050).

67 Zu den Filtermethoden: CHAKRABARTI 2003 S: 67-72; die bisher herausragendste Anwendung von *high quality near duplicate elimination* ist Google™ (www.google.com).

68 NARDINI 1704 (THERMAE RecNo 2142; nach NARDINI 1666); ROISECCO 1745 (THERMAE RecNo 2514).

69 Unbekannter Italiener A (Egger): Wien, Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 176r (THERMAE RecNo 9233; CENSUS RecNo 205565; Egger 1903, S. 51; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); SERLIO 1540 S. 92, [B] (THERMAE RecNo 14968; CENSUS RecNo 231171; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 29145); Außerdem zeigen beide die Bezeichnung *Terme di Tito*, die im Fall der

Albertinazeichnung jedoch nachträglich hinzugefügt ist; siehe Egger 1903, S. 51; Die ursprüngliche Bezeichnung des Unbekannten Italiener A ist wesentlich kleiner und lautet *termine minore in chavalo*; siehe hierzu genauer SCHICH 2005 S. 280f. Kat. II.12.3.

70 Zum visuellen Vokabular des Unbekannten Italiener A siehe genauer SCHICH 2005 S. 281 Kat. II.12.4/5; Thermenzeichnungen aus seiner Hand sind: Wien, Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 167 (THERMAE RecNo 9219; CENSUS RecNo 49925; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); inv. Egger 168 (THERMAE RecNo 9220; CENSUS RecNo 49926; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); inv. Egger 176 (THERMAE RecNo 9233; CENSUS RecNo 46737; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); inv. Egger 177 (THERMAE RecNo 9234; CENSUS RecNo 49978; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); inv. Egger 183 (THERMAE RecNo 9241; CENSUS RecNo 48629; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt).

ZIT INSPERP
 ZIT ERW INSPerp
 INSPERP in s.Helena hinter Thermen gef.
ZIT Amm. Marcerlinus lib 27
 ERW Amm. Marcerlinus lib 27
ZIT Sixtus Aurelius de caes
 Bez Tcon
 Zuweisung Con erbaut lavandum institutum
 Zuweisung tcon nach StatuenINS
 Zuweisung tcon nach INSPerpenna
 Bez Corneliorium Thermae (Dom Corn wegen grösse des Gebäudes
 gen casa de Cornelij auf Esquilin
Bez Terme di Tito
 Bez Terme Neroniano
 Bez palatium constantini
 AO Regio VI /Alta Semita
 AO Quirinal
 AO Esquilino (gem. Ttit)
 AO Esquilino (gem. Quirinal)
 Verwechslung Quirinal Esquilin
 AO MonteCavallo
AO bei Pferden
 AO Am äussersten Eck des Hügels (vor Turm)
 AO bei Torre mesa ad St. Apostoli
 AO ad domum de Columna
 AO nahe domus corneliorium
 AO nahe Bagni Pauli
 AO bei San Silvestro
 AO Card Vercello
 Ereignis Übereignung Leto an Angelo Colozio
 AO vigna del Sig. Domenico Biondo
 AO vigna von Bernardo Acciaoli
 AO ne la vigna de l'illustrissima famiglia d'iurea
 Ankauf durch Scip Borg
 AO Hortis Burghesius
AO unter PalMazzRosp
 AO PortCon in selber Req wie Pokt Piul PPhl
 AO PortCon Regio Via Lata
 Richtung libechio
 Richtung richtung Süden weisend
 Brand der casa lampadio nahe tcon um 366
 Interpretation Goteneinfall405
 Lange zerstörung
 Restaurierung durch Perpenna
 reicherschmückt
 Eigenschaft kein schmuck mehr
 Ereignis Ausgrabung colonne statuale plus massengrab
 Eigenschaft bene ordinate
Eigenschaft kleiner als andere
 Eigenschaft Übertrifft alle anderen aber nicht in an grösse und
 EIG 7 Thermen gut tdi und tant tcon drittbeste
 Vgl zutdio
 Zustand zahlreiche Ruinen
 Ereignis Ställe vor Südfront
 Abriss von Teilen der Thermen zur erweiterung von Quirpl+umbau von
Ereignis Niedergerissen von Scip u PaulIV
 Ereignis S basilla Vergina tiarata a martitrio
 Beschr v. Pal Altemp
 Zuweisung an Antonius Pio rest durch Const.

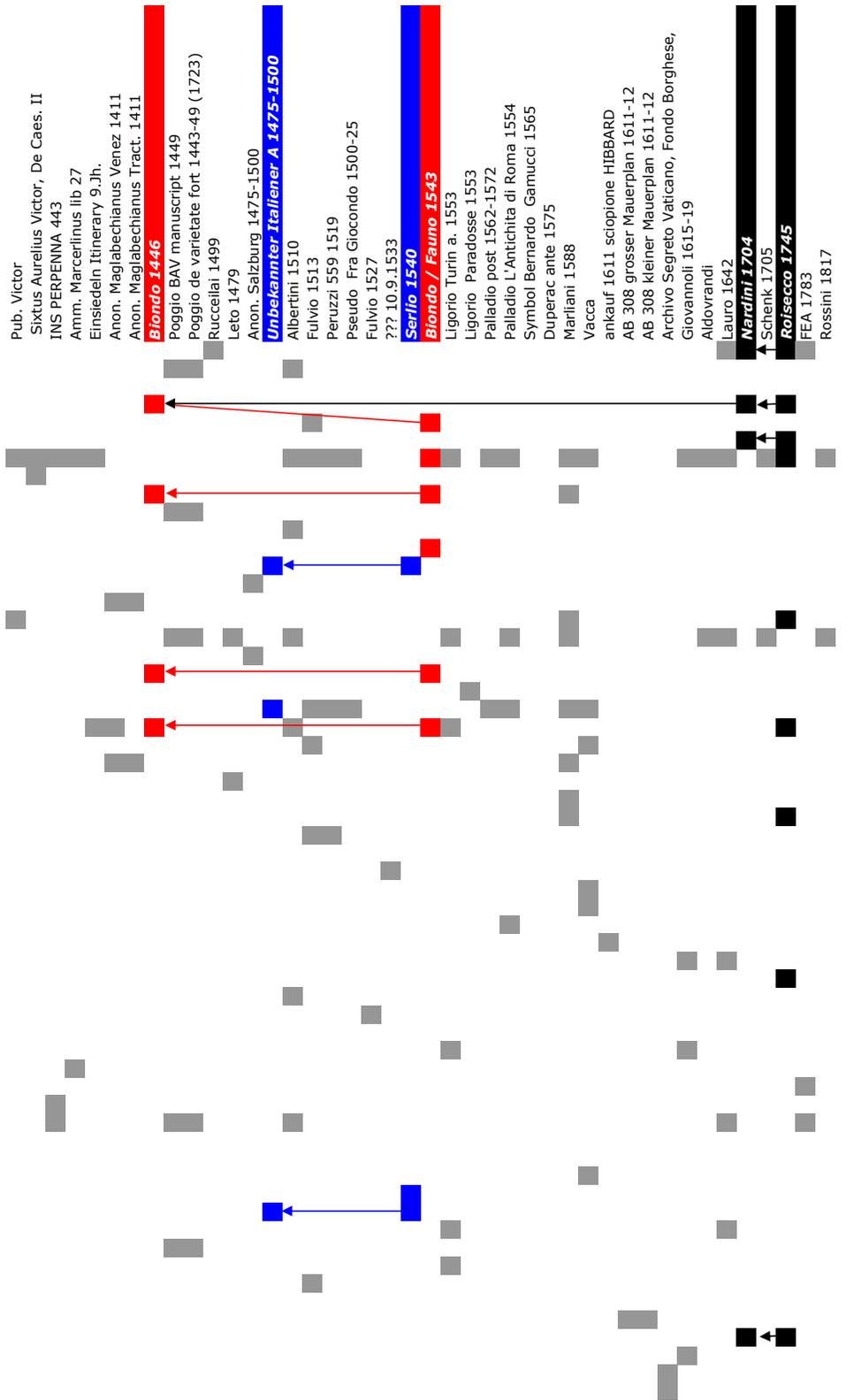


Abb. 104. Manuell erstellte Rezeptionsmatrix zur Dokumentation der Konstantinsthermen (Stand 2000).
 An Stelle von Monumentteilen wie im CENSUS stehen hier Aussagen unterschiedlichster Art zum Monument.

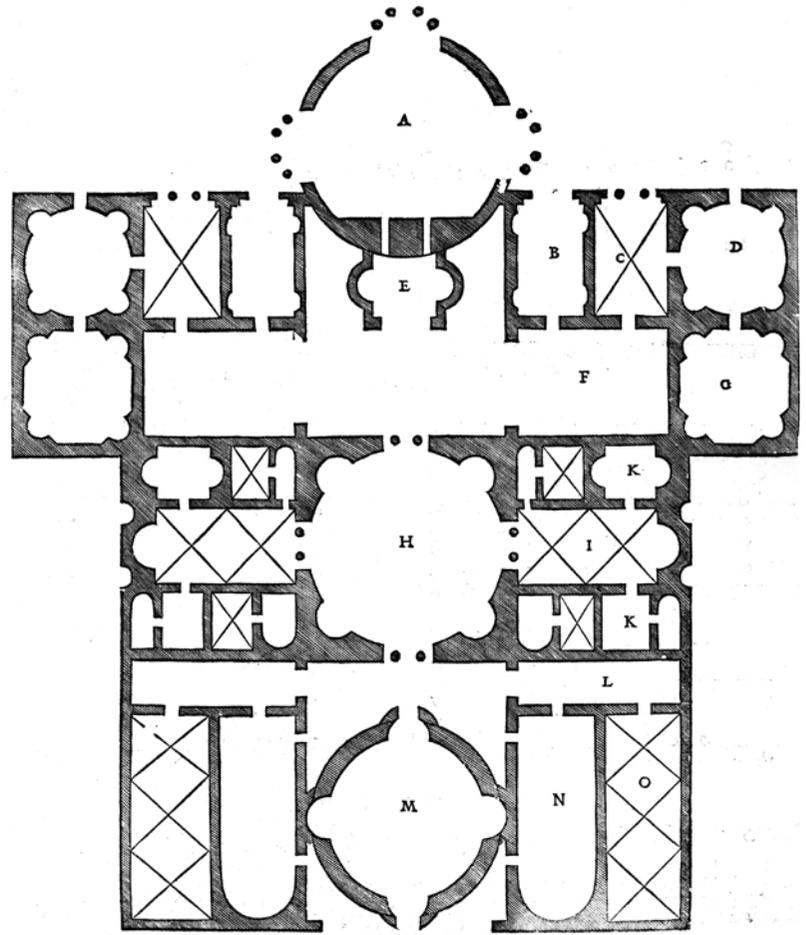
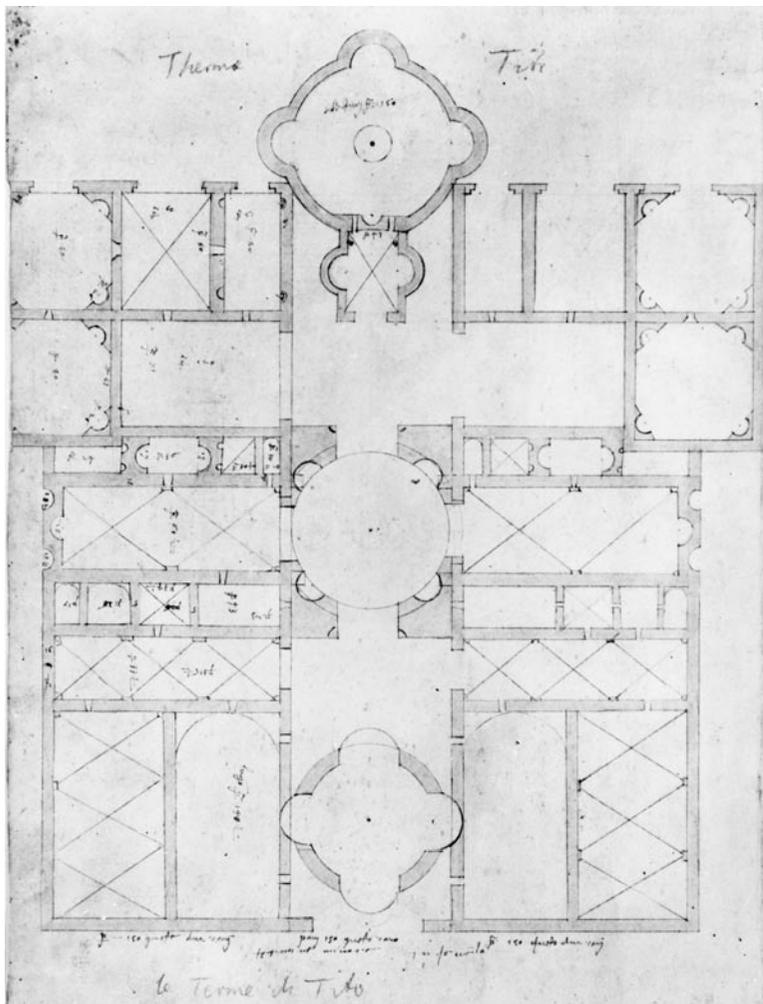


Abb. 105. Grundrisse der Konstantinsthermen: Links das Blatt Wien, Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 176r des Unbekannten Italieners A. Rechts als Titusthermen bei Serlio 1540 S. 92. Das Linke Blatt enthält neben der später hinzugefügten Identifikation als Titusthermen auch eine richtige Lokalisierung des Grundrisses auf dem Monte Cavallo.

Stelle in verschiedenen Veduten tatsächlich der Rest einer Gewölbetonne.⁷¹ Es ist daher wahrscheinlich dass Serlios Holzschnitt von der älteren Vorlage und nicht vom identisch vermessenen Monument selbst abhängt. Nach wie vor unklar bleibt der genauere Verlauf der Tradierung. Es lässt sich nicht entscheiden, ob die Darstellung Serlios unter anderem direkt von derjenigen des Unbekannten Italieners A oder von einer dazwischen liegenden Kopie abhängt.

Zusammenfassend ergeben sich daraus folgende Konsequenzen: Erstens ermöglicht die Hinzunahme der Bildinformation in den Matrizen eine stärkere Annäherung an die Begründung der Korrelation. Stellt man eine geometrische oder graphische Kongruenz zum möglichen Vorbild fest, so lässt sich eventuell ein gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis vermuten – eine Feststellung die unten genauer Begründet wird (siehe Abschnitt IV.1). Zweitens muss man dabei jedoch

mit einer Unklarheit des genauen Verlaufs rechnen. Wie in der mathematischen Kurvendiskussion kennt man in der Regel nur einzelne Punkte. Der Verlauf der Kurve zwischen diesen Punkten ist nicht näher nachvollziehbar und daher Gegenstand einer Näherung.

Daraus ergibt sich ein bedeutender Unterschied der neuen Tradierungsereignisse zu den bereits vorhandenen, expliziten Tradierungsereignissen, die beispielsweise den Abbildungsnachweisen der reprographierten Literatur entnommen werden konnten:⁷² Selbst eng verwandte Dokumente wie die Albertinazeichnung des Unbekannten Italieners A und der Holzschnitt von Sebastiano Serlio sind eher Adaptionen als photographische Kopien. In den wenigsten Fällen wird daher klar ob die sekundäre Darstellung direkt von der früheren abhängt oder von dem Vorbild, das auch dieser zugrunde liegt – anders gesagt, kennen wir weder das *prime*

71 Siehe vor allem Anonym nach Wyngaerde, Antonio van den: Oxford, Bodleian Library, Sutherland Collection, 149, tier 5, shelf 46 [Oxford I], [C] (THERMAE RecNo 15639; EGGER 1931 II Taf. 108-110 [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. CVIII); von der Rückseite auch erkennbar auf Anonymus saec. XVII. (Bril, Paul attr.): Oxford, Christ Church, Coll. of

drawings, n. 609 Z.5 (THERMAE RecNo 8813; EGGER 1931 II Taf. 82) und Anonymus saec. XVII. (Bril, Paul attr.): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. Paes. 651 (THERMAE RecNo 8565; EGGER 1931 II Taf. 83); siehe hierzu auch SCHICH 2005 S. 281 Kat. II.12.4.

72 Siehe hierzu Appendix 2.3 s.v. ...Tradierung.

object im Sinne George Kublers noch die direkten Zusammenhänge des kausal bedingten, gerichteten Netzwerkes im Sinne von Oystein Ore (siehe hierzu Abschnitt IV.3).⁷³ Statt eines einfachen Archetyp-links ist es folglich angebracht, das vermutete oder nachgewiesene Tradierungsereignis wie bereits oben vorgeschlagen als selbstständigen Knoten (*node*) in der Datenmenge zu hinterlegen (siehe Abb. 35). So kann etwa die Wahrscheinlichkeit der Beziehung angegeben werden sowie die Argumente auf denen die Vermutung basiert. Die mögliche Bandbreite der Argumentation reicht dabei vom einfachen Hinweis auf die photographische Reproduktion bis zu einer eingehenden wissenschaftlichen Begründung einer vagen Abhängigkeit. Nicht jede Feststellung der Vergleichbarkeit oder gar Kongruenz führt dabei automatisch zur Vergabe eines Tradie-

rungsereignisses – Die reine Ähnlichkeit wird schliesslich durch eine eigene Bezüglichkeit, d.h. im vorliegenden Fall den Rezeptionslink repräsentiert. Immer zu bedenken ist außerdem auch die Möglichkeit, dass die Dokumente nur zufällig oder aufgrund äußerer Kriterien, wie den Monumenteigenschaften, korrelieren.

Stellt man im Übrigen ein Tradierungsereignis zwischen einer Montage und einem anderen Dokument fest, so verbindet man selbstverständlich nicht (nur) die Montage, sondern deren relevante Teile mit dem entsprechenden Vorbild.

Weitere Beispiele zur Identifizierung von neuen Tradierungsereignissen aus der Bildmatrix finden sich im folgenden Kapitel.

Extraktion von Stories zu Dokumenten und Monumenten

Die Extraktion zeitgebundener Phänomene aus dem gesammelten Material anhand von Matrizen und Bildmatrizen ist sowohl für eine dokumentenzentrierte Kunstgeschichte, wie auch für eine monumentenzentrierte Archäologie von hohem Nutzen. Die Dokumentfrage kann dabei allerdings in den seltensten Fällen vollständig von der Monumentfrage getrennt werden. Vielmehr ergibt sich ein fließendes Spektrum zwischen den zwei Polen. Während stärker Vedutenartiges Material eine deutlich bessere Grundlage bietet, die Geschichte eines Monumentes zu erzählen, hat eher rekonstruierendes Material, das in der Regel am Ende der archäologischen Arbeit steht, oft mehr Aussagewert bezüglich der Geschichte der Dokumentkonventionen und -techniken. Beide Geschichten (*stories* nicht *histories*) – die der Dokumente wie die der Monumente – lassen sich anhand desselben Arbeitsablaufes aus dem Material extrahieren.

Im Folgenden wird ein solcher typischer Arbeitsablauf anhand einer spezifischen Fragestellung beschrieben. Im Anschluss werden darüber hinaus weitere Ergebnisse von ähnlichen Analysen vorgestellt um die Bandbreite der möglichen Schlussfolgerungen zu ergründen. Die nötigen Arbeitsgänge beinhalten dabei sowohl solche der Datenanalyse, als auch solche der Datenrevision. Beide Vorgänge bedingen das entsprechende Ergebnis. Die Revision könnte selbstverständlich auch separat, zum Beispiel im Vorhinein durchgeführt werden, um die Benutzer nicht mit unsauberen Daten zu belasten. Hier werden die entsprechenden Einzelvorgänge jedoch gemeinsam vorgestellt, da sich der generelle Ablauf von Analyse und Revision nur im Detail unterscheidet.

Erfahrungen aus der Zitateanalyse zeigen, dass auch im Umgang mit relativ sauberen Daten ein gewisser Anteil an Revision während der Analyse notwendig ist.⁷⁴ Das beschriebene Vorgehen ist daher auch im täglichen Gebrauch realistisch. Das Verfahren ergibt fertig implementiert ein sogenanntes Expertensystem. Der Unterschied zur herkömmlichen Suche besteht darin, dass das Suchergebnis zum Zwecke des Erkenntnisgewinns und der Präsentation weiter bearbeitet werden kann. Wünschenswertes Ziel ist dabei nicht nur die Präzisierung des Ergebnisses, sondern auch die Verbesserung der Ausgangsdatenmenge. Verbesserungen im Ergebnis sollen also auch in die Datenmenge zurückfließen.

Der allgemeine Arbeitsablauf der Extraktion einer Dokument-/Monumentstory gliedert sich in die folgenden Schritte: Zunächst werden durch Nachschlagen in der Klassifikation die Relevanten Bereiche des Materials eingegrenzt. Dabei kann die Auswahl entweder eine begrenzte Anzahl von Monumentklassifikationen, eine spezifische Menge von Dokumenten oder ein Eingrenzung in beide Richtungen enthalten. Aus der Auswahl wird daraufhin eine Bildmatrix erstellt, die sich durch verschiedene Eingrenzungs- und Revisionstechniken weiter verfeinern lässt. Anhand des Endprodukts dieser Prozedur kann daraufhin die Geschichte der Dokumente beziehungsweise des Monument(teil)s selbst erzählt werden.

Die Arbeit mehrerer Tage oder Wochen der Recherche reduziert sich dabei auf wenige Stunden. Die Beschleunigung entspricht der Benutzung von bibliographischen Datenbanken im Verhältnis zur traditionellen manuellen Bibliographie.

⁷³ *Prime objects*: KUBLER 1962 S. 39-52; zu Ore siehe ebenda S. 33f. Anm.3.

⁷⁴ Zur Korrektur von *missing links* und anderen Fehlern bei der

Herstellung einer algorithmischen Historiographie aus Zitatedaten siehe z.B. GARFIELD 2001 S. 15.

Beispiel 1 – Die Südostseite des Frigidariums der Diokletiansthermen

Die im Folgenden ausführlich behandelte Beispielfrage ist einem spezifischen Gebäudeteil der Diokletiansthermen gewidmet – der südöstlichen Außenseite des Frigidariums, der Diokletiansthermen wie sie noch heute von der ehemaligen südöstlichen Palaestra aus zu sehen ist. Anhand der vorhandenen Veduten soll die Mikrogeschichte dieses Gebäudeteils rekonstruiert werden.

Da die gewählte Frage primär Monumentorientiert ist, beginnt die Zusammenstellung des relevanten Materials mit der Auswahl der entsprechenden Monumentklassifikationen. Als Entscheidungshilfe dient dabei weniger der Baum der Monumentrecords zu den Diokletiansthermen (siehe die Spaltenbezeichnungen in **Tafel II**) als die entsprechenden Kartierungen in der Georeferenz sowie die zugehörigen Beispielabbildungen (siehe Appendix 1.3). In die nähere Auswahl kommen dabei zunächst die Monumentklassifikationen in Abb. 106.

Die entsprechenden Monumentspalten werden in der metakalen Matrix zu den Diokletiansthermen markiert (= **Tafel II**). Die Matrix wird daraufhin entsprechend gefiltert, das bedeutet nicht relevante Monumentspalten und Dokumentzeilen, die keine der ausgewählten Monumentklassifikationen enthalten, werden aus der Matrix ausgeblendet. Die so gefilterte Matrix wird nun in eine Bildmatrix umgewandelt. Das entsprechende Ergebnis ist in **Tafel VII** zu sehen. Das vorhandene Material zum Thema lässt sich in dieser Bildmatrix noch weiter eingrenzen:

In einer ersten schnellen Durchsicht wird zunächst kontrolliert, ob die ausgewählten Klassifikationen tatsächlich von Relevanz sind. Dabei wird ersichtlich, dass die Spalte *tdio > ansicht-gesamt > ruin > s (recno 24598)* zwar Material enthält, das den fraglichen Gebäudeteil zeigt, dass dieses Material aber wenig aussagekräftig ist. Die Spalte wird daher manuell weggefiltert.

In einer zweiten Durchsicht werden die nicht relevanten Dokumentzeilen, bzw. die nicht relevanten Teile derselben entfernt (in **Tafel VII** rot ausgekreuzt). Dies betrifft in der ersten Spalte beispielsweise diejenigen Einträge, die am linken Rand vor dem fraglichen Gebäudeteil abgeschnitten sind.

In einem dritten Schritt lässt sich das Material im vorliegenden Fall außerdem anhand der sicheren Tradierung noch weiter eingrenzen. Da die Frage monumentzentriert ist, interessiert primär die auf den Dokumenten dargestellte Zeit sowie das erste Auftauchen der einzelnen Darstellung selbst. Die weitere Tradierung spielt nur im Rahmen der hier sekundären Dokumentfrage eine Rolle. An Stelle der dargestellten Zeit würde hierbei die Zeit der (erneuten) Darstellung rücken. Im Rahmen der Monumentfrage können alle sekundären Darstellungen weggefiltert werden, sofern es sich um exakte Kopien handelt.

Die Information zur exakten Tradierung entspricht den bereits explizierten *Archetyplinks* der vorhandenen Datenmenge.⁷⁵ Das betreffende Material kann daher automatisch weggefiltert werden. Das verbleibende Material ist in **Tafel VII** mit einem Rahmen markiert.

**Diokletiansthermen
ansicht
apodyterium-aussen**

MonRecNo 24448



**Diokletiansthermen
ansicht
apodyterium-cathedral-diagonal**

MonRecNo 24449



**Diokletiansthermen
ansicht
cathedral-r**

MonRecNo 24455



**Diokletiansthermen
ansicht
front-längs-borghese**

MonRecNo 24466



Abb. 106. Möglicherweise relevante Monumentklassifikationen, d.h. Abbildungstypen, zur Beantwortung der Beispielfrage nach der Mikrogeschichte der südöstlichen Außenseite des Frigidariums der Diokletiansthermen (die Auswahl der Abbildungen ist willkürlich).

⁷⁵ Siehe hierzu Appendix 2.3 s.v. ...Tradierung.

Die Bildmatrix dient neben der Eingrenzung des relevanten Materials zur Beantwortung der Fragestellung, außerdem der Revision der Daten selbst. Aus der in Appendix 2 beschriebenen Art der Datenerhebung ergeben sich drei Arten der Unschärfe, die sich in der vorliegenden Bildmatrix in größerer Menge erkennen und sehr leicht beheben lassen:

Die erste Unschärfe entsteht durch doppelt angelegte Dokumente, die vor allem durch unsauber zitierte Quellen in der reprographierten Literatur bedingt sind. Ein gutes Beispiel für eine solche Doppelung ist der in der vorletzten Spalte von **Tafel VII** zu sehende Eintrag *Paris > École des Beaux Arts > inv. Unknown 124 (recno 8843)*. Er kann mit dem Eintrag *Paris > École des Beaux Arts > Prise en Charge 8918 [6] (recno 8894)* gemerget, das heißt zu einem einzigen Eintrag verbunden werden.⁷⁶

Die zweite Unschärfe ergibt sich durch die unidentifizierten Vorbilder am unteren Ende der Bildmatrix. Auch sie ergeben sich hauptsächlich durch mangelhaft referenzierte Literatur. Teilweise wurden sie jedoch in vollem Bewusstsein um das Vorhandensein in der Datenmenge erneut angelegt. Statt die Vorlage bereits im Rahmen der Reproduktion aufwendig zu suchen, werden die unidentifizierten Vorlagen nun per Augenschein schnell erkannt und analog zu den doppelten zusammengesetzt (Beispiel in **Tafel VII**: *DUPERAC 1575*).⁷⁷ Nur in Ausnahmefällen ergibt sich dabei die Notwendigkeit der weiteren Recherche wie etwa im Fall des Sadeler-Stiches in der letzten Zeile.⁷⁸ Das fragliche Stichwerk ist in der Datenmenge noch nicht vorhanden und kann deshalb nicht mit dem unidentifizierten Eintrag verbunden werden.

Die dritte Unschärfe ergibt sich durch Einträge, die eindeutig von älteren Vorlagen abhängen, deren Vorbilder aber nicht als unidentifizierte Blindeinträge entsprechend der zweiten Unschärfe angelegt sind. Ein Beispiel ist hierfür die Darstellung, die sich in der dritten Spalte bei *RICCI 1909B* und *KRENCKER 1929* findet. In beiden Fällen handelt es sich um eine Reproduktion einer Vedute aus *GIOVANNOLI 1615-19*, einem Stichwerk das noch nicht komplett in die Datenmenge aufgenommen worden ist.⁷⁹ Der entsprechende Eintrag wird nach der Identifikation in der Bildmatrix in der Datenmenge angelegt und entsprechend verlinkt. Für die temporären Zwecke der Beispielfrage wird einer der beiden abhängigen Einträge in die verfeinerte Bildmatrix übernommen.

Ein weiterer Revisionspunkt der Bildmatrix betrifft das Erkennen und Auffüllen von Lücken in der Datierung, die nicht anhand der Sekundärliteratur geschlossen worden sind oder geschlossen werden konnten (siehe Appendix 2.3 s.v. weitere Analyse...).

In der Bildmatrix lassen sich die Dokumente anhand der Information in den visuellen Darstellungen weiter zeitlich einordnen. Die in **Tafel VII** als undatiert markierten Dokumente können daher im Zusammenspiel mit anderen Dokumenten zeitlich besser sortiert werden. Da das Ergebnis weit über die vorhandene Datierungsinformation hinausgeht, bedeutet dies eine weitere Verbesserung der Daten insgesamt. Einzelne neue Datierungen können folglich bei den entsprechenden Dokumenten in der Datenbank hinterlegt werden.

**Diokletiansthermen
ansicht
rek-rundbau-tunnel**

MonRecNo 24485



**Diokletiansthermen
schnitt
apodyterium-in**

MonRecNo 24550



**Diokletiansthermen
schnitt
wall-SO**

MonRecNo 24581



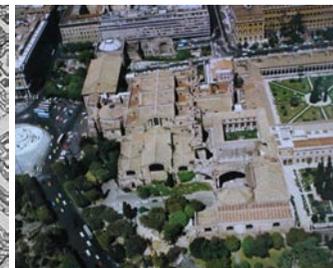
**Diokletiansthermen
ansicht-gesamt
ruin
s**

MonRecNo 24518



**Diokletiansthermen
ansicht-gesamt
ruin
so**

MonRecNo 24521



⁷⁶ Paulin, Edmond: Paris, École des Beaux Arts, inv. unknown 124 (THERMAE RecNo 8843; DAVID 1998 S. 174/175 Kat. 124); Paulin, Edmond: Paris, École des Beaux Arts, Prise en Charge 8918 [6] (THERMAE RecNo 8894; ENVOIS 1992 S. 31 Abb. 13, Paulin Nr. 6); das Mergen von Einträgen im verwendeten Programm (DYA v5.5) geschieht durch holen aller Links und Deskriptoren des aufzulösenden Knotens zum zu erhaltenden Knoten; es werden dabei grundsätzlich alle Einträge des aufzulösenden Knotens übernommen; ausgenommen ist davon nur die Recordnummer; doppelte Links werden gemerget; die Funktion (*Shift+F7* beim zu erhaltenden Knoten) ist bisher nicht im Handbuch dokumentiert;

wünschenswert wäre das Mergen per Klicken und Ziehen in der Bildmatrix selbst, sowie die Stapelverarbeitung mit Hilfe des Datenpflegeprogramms (DyaCheck).

⁷⁷ DUPERAC 1575 fol. 30 (THERMAE RecNo 7455; CENSUS RecNo 46393; GARMS 1995 D117; GRELE 1987 Nr. 12, S. 88; COARELLI 1994 S. 251-253).⁷⁸ unspecified publication (THERMAE RecNo 18209; TAGLIAMONTE 1998 Abb. 18) entspricht SADELER 1606 fol. 28.

⁷⁹ RICCI 1909B S. 371 Abb. 11 (THERMAE RecNo 7385); KRENCKER 1929 S. 281 Abb. 418 (THERMAE RecNo 5037); beide nach GIOVANNOLI 1615-1619 Bd. III fol. 85 (ohne Folio: THERMAE RecNo 1458).

Tafel VIII zeigt die fertige Bildmatrix in ihrer verfeinerten Form. Die undatierten Dokumente sind darin in erster Linie nach der Gebäudeentwicklung, also nach der dargestellten Zeit sortiert. Voneinander abhängige Dokumente rücken dabei nah zusammen. Bisher unbekannte Tradierungsereignisse lassen sich daher einfach erkennen.

In der ersten Spalte kann beispielsweise in drei Fällen eine direkte Abhängigkeit von Piranesi Stich in AMIDEI 1748 vermutet werden: Sowohl CASSINI 1779, VENUTI 1824 wie ein nicht zugeschriebenes Gemälde in Albano Laziale zeigen eindeutig denselben Bildausschnitt sowie eine identische Schattenbildung.⁸⁰ Der Verdacht erhärtet sich in den ersten beiden Fällen, wenn man bedenkt, dass die abhängigen Darstellungen einen Zustand des Gebäudes zeigen, der zum jeweiligen Zeitpunkt der Publikation nicht mehr aktuell war (siehe unten). Auch im Fall des Gemäldes darf man eine direkte oder indirekte Abhängigkeit von Piranesi annehmen, da es im Detail deutlich weniger Information zeigt und in keinem Punkt über die Vorlage hinausgeht.

In der dritten Spalte von **Tafel VIII** erkennt man ein weiteres Vorbild, zu dem sich neue Tradierungsereignisse finden: Der Stich in DUPERAC 1575 wird aufgrund der großen Übereinstimmung wohl sicher von Sadeler abgekupfert.⁸¹ Eine zweite Abhängigkeit lässt sich darüber hinaus in Charles Camerons Terme Romane feststellen.⁸² Er verändert zwar die Projektion der Darstellung zu einem orthogonalen Schnitt, greift aber, eindeutig an diversen Details erkennbar, auf das Stichwerk von DuPerac zurück, das er auch an anderer Stelle verwendet.⁸³

Nach der Ausgrenzung der neu erkannten Tradierungsereignisse lässt sich nun die Geschichte des fraglichen Monumentteils, also der südöstlichen Außenseite des Frigidariums der Diokletiansthermen erzählen:

Die in Abb. 107 gezeigte Darstellung aus den Uffizien ist vermutlich in die erste Hälfte des 16. Jahrhunderts zu datieren.⁸⁴ Sie zeigt eine ähnliche Verbindung von Hallenraum und Rundbau wie Amico Aspertini in seinem Skizzenbuch aus der Zeit um 1540.⁸⁵ Die Darstellung wirkt auf den ersten Blick zwar phantasievoll, enthält aber zahlreiche Wesensmerkmale der Diokletiansthermen. Der als *tempione* bezeichnete Rundbau sowie die Umfassungsbauten im Hintergrund sind an die damals noch erhaltenen Ruinenreste angelehnt (siehe z.B. die Panoramamontage in Abb. 83). Die Rustizierung an der Außenmauer des als *Termini* ausgewiesenen Hauptgebäudes sowie die als Oberlichter der Versorgungsgänge zu deutenden Rechtecke am Boden davor finden sich auch in anderen Quellen (siehe Abb. 102 und 99 links oben).⁸⁶ Die offene Raumstruktur ist an das sieben Joche lange und drei Joche breite Frigidarium angelehnt. Auf Veduten der Mitte des 16. Jahrhunderts wie in Abb. 108 ist zu sehen, dass der betreffende Raum von 140 Metern überdachter Länge tatsächlich offen war und als einheitlicher Gesamttraum wahrgenommen werden konnte, so wie bereits von Alberti im 15. Jahrhundert beschrieben.⁸⁷ Im 1562 wurde der Raum von Michelangelo zu einem Kirchenraum geschlossen. Der oft zitierte Stich in DuPerac 1575 muss daher auf eine wesentlich ältere Vorlage zurückgehen.⁸⁸ Veduten aus der Zeit bis circa 1650 zeigen die Trennwand Michelangelos im Anschluß an das erste Joch (Abb. 109).⁸⁹ Sie schließt den Kirchenraum nicht vollständig nach außen ab sondern endet am Gewölbeansatz. Um 1650 wird auch das erste Joch nach außen mit einer Sichtwand geringer Höhe verschlossen. Eine 1641 oder 1646 datierte Vedute zeigt die Öffnung noch vollständig. Ein Gemälde, das dem 1652 verstorbenen Jan Asselijn zugeschrieben ist, zeigt bereits die entsprechende Mauer (Abb. 110).⁹⁰

80 Piranesi, Giovanni Battista: AMIDEI 1748, Vestigie delle Terme Diocletiane (THERMAE RecNo 7888; FICACCI 2000 S. 79 Kat. 33); CASSINI 1779 Taf. 68 (THERMAE RecNo 7785; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 24817); VENUTI 1824 Taf. vor S. 167 (THERMAE RecNo 7829; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 25028); Albano Laziale, Private Collection, Inv. unbekannt (THERMAE RecNo 8170; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), GFN E 7803).

81 DUPERAC 1575 fol. 30 (THERMAE RecNo 7455; CENSUS RecNo 46393; GARMS 1995 D117; GRELE 1987 Nr. 12, S. 88; COARELLI 1994 S. 251-253); unspecified publication (THERMAE RecNo 18209; TAGLIAMONTE 1998 Abb. 18) entsprechend SADELER 1606 fol. 28.

82 gezeigt ist CAMERON 1939 Taf. 19/20, [G] (THERMAE RecNo 10367) nach dem bisher nicht reprographierten CAMERON 1772.

83 z.B. bei der Frontansicht der Diokletiansthermen (THERMAE RecNo 24564); CAMERON 1939 Taf. 19/20, [A] (THERMAE RecNo 10361) (nach CAMERON 1772) nach DUPERAC 1575 Taf. 28/29 (THERMAE RecNo 7706/7712; CENSUS RecNo 43993; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 22098/22099).

84 Pseudo-Cronaca: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. Sant. 165r (THERMAE RecNo 8568; CENSUS ohne Folio s.v. Person: Pseudo-Cronaca: RecNo 39997); Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 148/5c (Bartoli)); BARTOLI 1941-1922 Bd. 6 S. 10 Taf. 20 Abb. 4 ordnet die Zeichnung fälschlich Simone Polaiuolo genannt Il Cronaca zu (siehe ebenda S. 8f.) und identifiziert den Rundbau im Vordergrund mit der Bezeichnung "Tenpi Jove" als "edificio d'invenzione"; zur Identifikation des Künstlers als Anonymus Pseudo-Cronaca siehe CENSUS s.v. Person: Pseudo-Cronaca (RecNo 39997) sowie NESSELRATH 1984; NESSELRATH 1993A S. 152/154 verortet den Pseudo-Cronaca als Anonymen Toskaner in den Umkreis von Baldassare Peruzzi.

85 Aspertini, Amico: London, British Museum, Department of Prints and

Drawings, Aspertini Sketchbook London II (Inv. 1862-7-12-394 bis 435), fol. 25 (Nr. 49), [A] (THERMAE RecNo 15555; CENSUS RecNo 60954 (ohne Folio); Photo London, Warburg Institute) sowie fol. 15 (Nr. 29) (THERMAE RecNo 8617; CENSUS RecNo 227546; Photo London, Warburg Institute).

86 Die Rustika findet sich bei Oya und Cock: z.B. Cock 1558 [Taf. 6] [Montage] (THERMAE RecNo 7442); die Oberlichter finden sich Codex Destailleur Material auf Anonymous Destailleur and circle (KdAD): Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 179r (THERMAE RecNo 9236; CENSUS RecNo 60461; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt).

87 Anonymous (Flemish): New Haven/CO, Yale University Art Gallery, Library Transfer, inv. 1961.04, 16r (THERMAE RecNo 8775; ITALIAN VEDUTA 1978 S. 30f./74 Kat. 9 Abb.; NESSELRATH 2003 S. 23 Abb. 3); auf dem Verso des selben Blattes findet sich eine in der THERMAE-Datenmenge bisher nicht verzeichnete Vedute des Frigidariums der Diokletiansthermen (siehe NESSELRATH 2003 S. 23 Abb. 4); Alberti: DE RE AEDIFICATORIA VIII,10; genauer zur Raumausdehnung: SCHICH 2005 S. 174f. sowie S. 280 Kat. II.12.1.

88 Zum Umbau Michelangelos siehe LANCIANI SCAVI 1902-1912 Bd. 2 S. 136-142; NASH 1962 Bd. 2 S. 448; LAURENTI SERLORENZI 2002 S. 121ff.; DUPERAC 1575 fol. 30 (THERMAE RecNo 7455; CENSUS RecNo 46393; GARMS 1995 D117; GRELE 1987 Nr. 12, S. 88).

89 GIOVANNOLI 1615-1619 Bd. III fol. 85 (ohne Folio: THERMAE RecNo 1458); hier nach RICCI 1909B S. 371 Abb. 11 (THERMAE RecNo 7385); KRENCKER 1929 S. 281 Abb. 418 (THERMAE RecNo 5037).

90 Nicht gezeigt: Kassel, Graphische Sammlung, Inv. 5146 (THERMAE RecNo 8600; OEHLER 1997 Nr. 46; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); Asselijn, Jan: Edinburgh, National Gallery of Scotland, inv. 1014 (THERMAE RecNo 8411; EDINBURGH 1980 S. 9; Photo Edinburgh, National Gallery of Scotland).

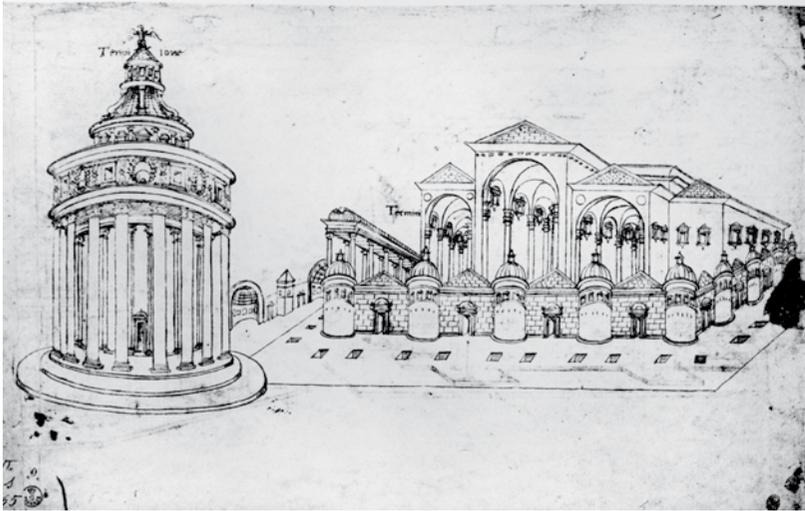


Abb. 107. Pseudo-Cronaca (erste Hälfte 16. Jh.).

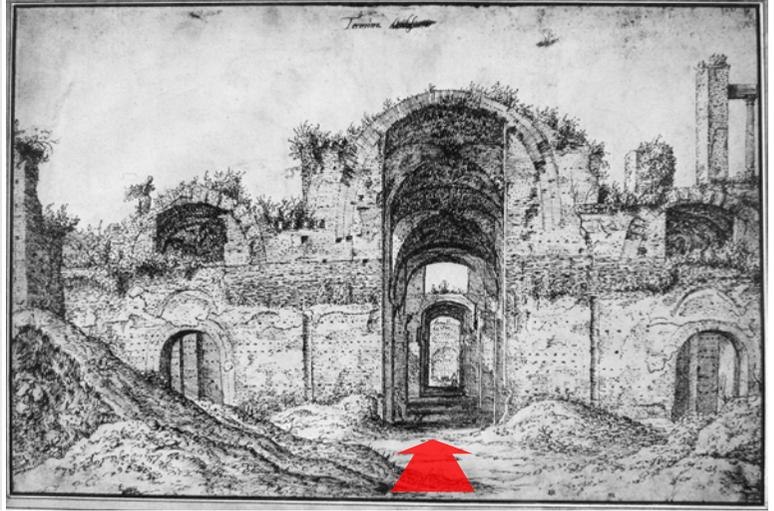


Abb. 108. Unbekannter Flame (ante 1562).

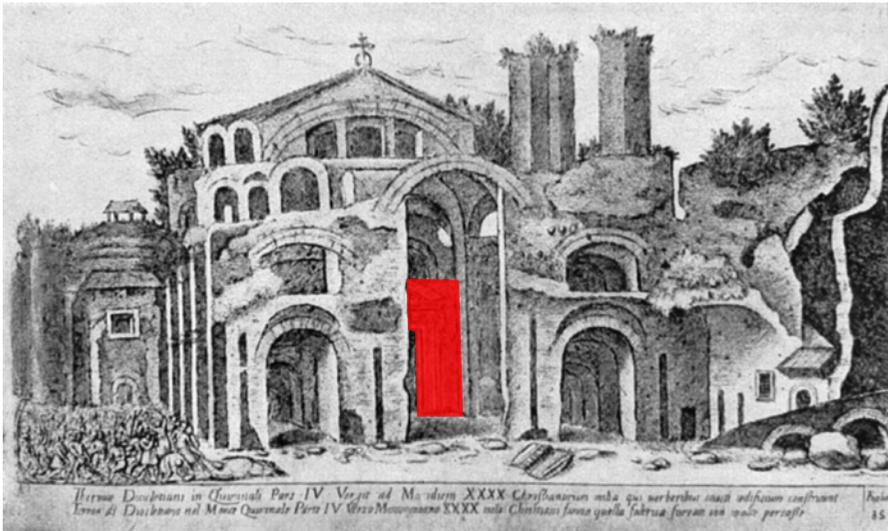


Abb. 109. Alo Giovannoli (1615-1619).

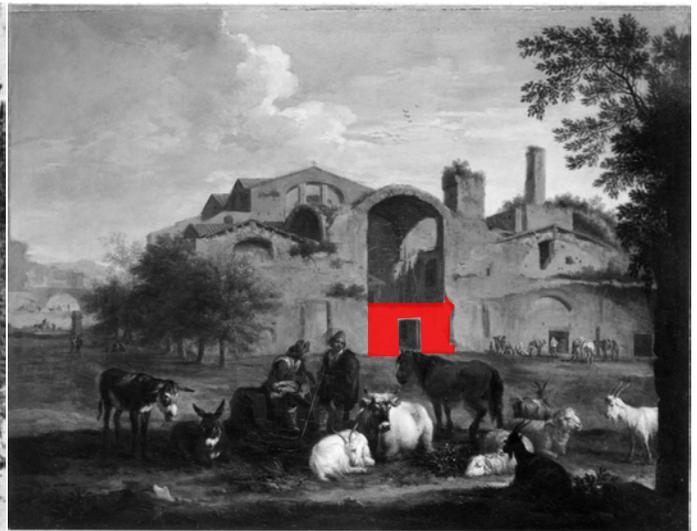


Abb. 110. Jan Asselijn, zugeschrieben (ante 1652).



Abb. 111. Filippo Juvarra (ante 1714).



Abb. 112. Giovanni Battista Piranesi (1756).

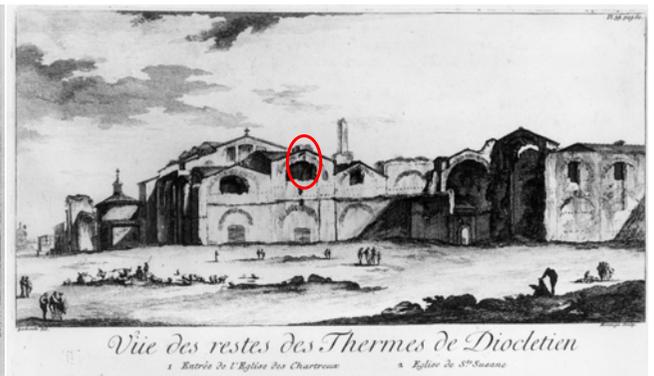


Abb. 113. Jean Barbault (1761).

Vermutlich zwischen 1711 und 1714 wird das zuvor frei liegende Gewölbe durch ein Dach geschützt (Abb. 111). Es taucht in einer vor 1714 datierten Zeichnung von Filippo Juvarra auf.⁹¹ In einem Gemälde des erst 1711 nach Rom gekommenen Giovanni Paolo Pannini ist das Gewölbe noch nackt.⁹² Ab der Mitte des 18. Jahrhunderts erscheint die große Öffnung durch eine höhere Mauer mit drei kleinen Fenstern abgeschlossen. Die Mauer findet sich bereits in PIRANESI 1748-78 und PIRANESI 1756 (Abb. 112).⁹³ BARBAULT 1761 zeigt zusätzlich am Gewölbescheitel einen Flaschenzug (Abb. 113).⁹⁴ Ein Gemälde, das dem 1752 verstorbenen Alessio de Marchis zugeschrieben wird, zeigt den so gestalteten Gebäudeteil in Brand (Abb. 114).⁹⁵ Es lässt sich nicht entscheiden wodurch die Gewölbestruktur mehr geschädigt wurde: durch die neue Bedachung, durch den Flaschenzug oder durch das gezeigte Feuer. Sicher ist, dass das Gewölbe irgendwann der Belastung nachgab und einstürzte.

Veduten des 19. Jahrhunderts wie diejenige in Nibby 1818 oder diejenige von Anton von Gegenbaur aus dem Jahr 1824 zeigen das entsprechende Ergebnis (Abb. 115 und 116).⁹⁶ Die bisher völlig unzugewiesene Zeichnung aus dem Würzburger Martin von Wagner Museum in Abb. 117 ist vermutlich ebenfalls in diesen Zeitraum einzuordnen.⁹⁷

Im 20. Jahrhundert wurde der Raum schliesslich erneut überwölbt und durch ein neues Dach geschützt. Der Bewuchs, der noch in der vor 1983 entstandenen Luftaufnahme vor der Fassade zu sehen ist, wurde jüngst entfernt (Abb. 118 und 119).⁹⁸ Heute präsentiert sich die südöstliche Außenseite des Frigidariums der Diokletiansthermen in puristischer Ruinenästhetik. Das zentrale Gewölbe des ersten Jochs sowie dessen Bedachung sind modern. Die Trennmauer, die den Blick ins Innere verstellt, hat nach den Quellen keine antike Grundlage.

91 Juvarra, F.: Torino, Collezione Tournon, Inv. unbekannt (THERMAE RecNo 9164; GARMS 1995 D112; MILLON 1984 Nr. T 005).

92 Nicht gezeigt: Pannini, Giovanni Paolo: Roma, Galleria Nazionale d'Arte Antica, Palazzo Corsini, Inv. unbekannt (THERMAE RecNo 9070; Photo Flli. Alinari, neg.n. Brogi 17157).

93 PIRANESI 1756 Taf. 28 Fig. 2 (THERMAE RecNo 7711; FICACCI 2000 S. 198 Kat. 189); nicht gezeigt: PIRANESI 1748-78 Veduta degli avanzi superiori delle Terme di Diocleziano [a] (THERMAE RecNo 7880; FICACCI 2000 S. 749 Kat. 987).

94 BARBAULT 1761 S. 60 Taf. 35 oben (THERMAE RecNo 7590; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl.D 39629).

95 Marchis, Alessio de: Roma, Galleria Nazionale, Inv. unbekannt

(THERMAE RecNo 9068; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), GFN E36320).

96 NIBBY 1818 Taf. 47 (THERMAE RecNo 7764; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 25530); Gegenbaur, Anton von: Stuttgart, Staatsgalerie, Graphische Sammlung, Inv. 4731, [A] (THERMAE RecNo 16022; GAUSS 1976 Nr. 327; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt).

97 Anonym: Würzburg, Martin von Wagner Museum, Graphische Sammlung, inv. 9038 (THERMAE RecNo 9262; Photo Würzburg, Martin von Wagner Museum); den freundlichen Hinweis auf diese Zeichnung verdanke ich Stefan Morét und Johannes Roell.

98 Photo Fotocielo (THERMAE RecNo 9270; HEINZ 1983 S. 161 Abb. 164); TAGLIAMONTE 1998 Abb. 27 (THERMAE RecNo 16866).

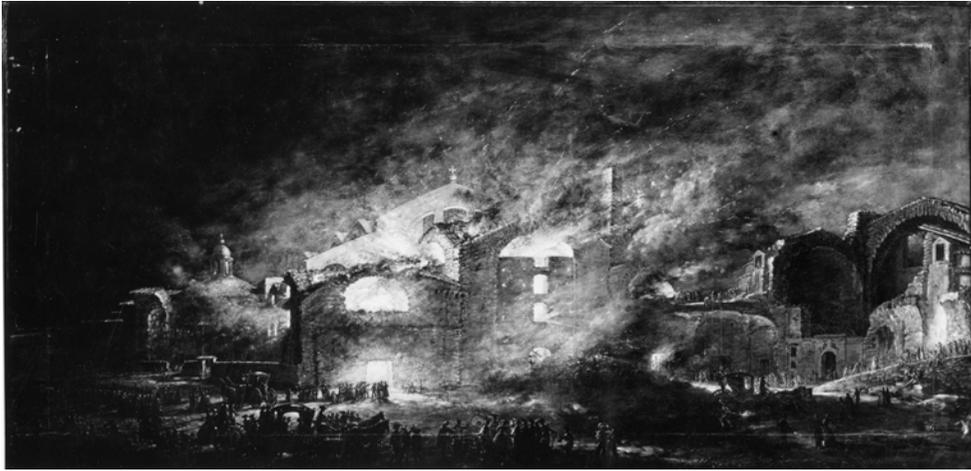


Abb. 114. Alessio de Marchis, zugeschrieben (ante 1752).

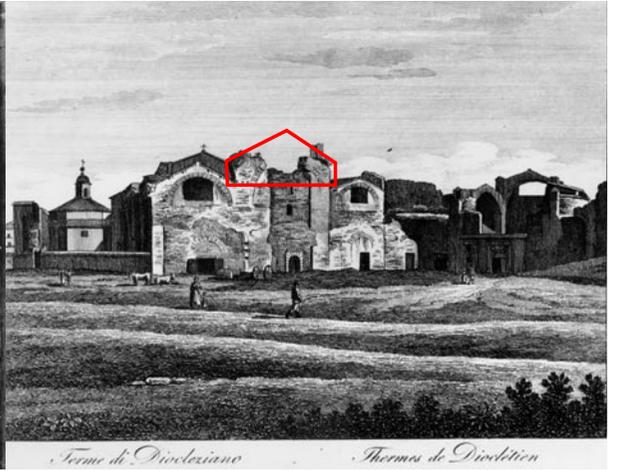


Abb. 115. A. Nibby (1818).



Abb. 116. Anton von Gegenbaur (1824).

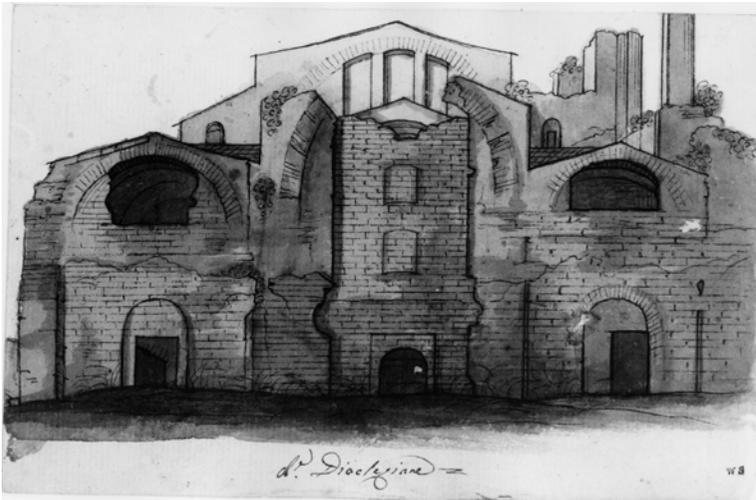


Abb. 117. Anonym (post 1756, vermutlich Erste Hälfte 19. Jh.).



Abb. 118. Photo Fotocielo (ante 1983) [Detail].

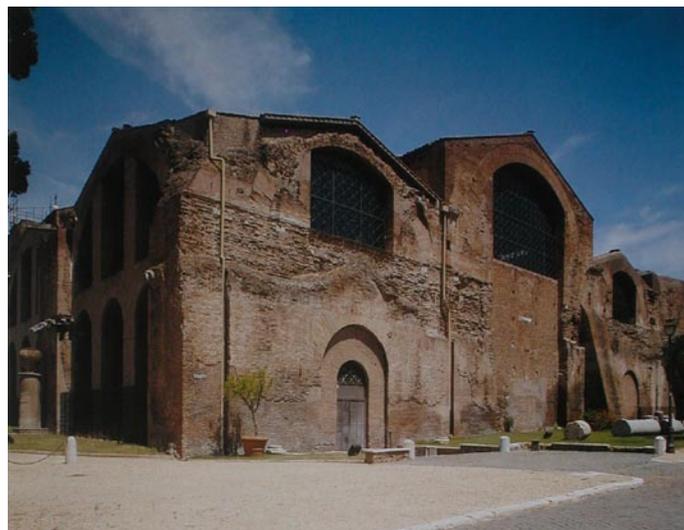


Abb. 119. Photo nach Tagliamonte 1998.

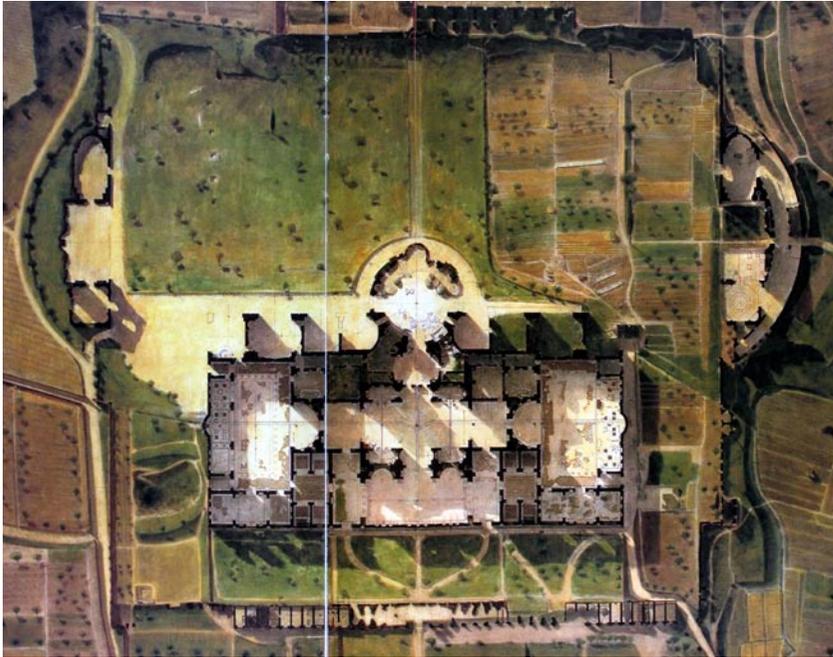


Abb. 120. Joseph-Eugene-Armand Duquesne (1901).

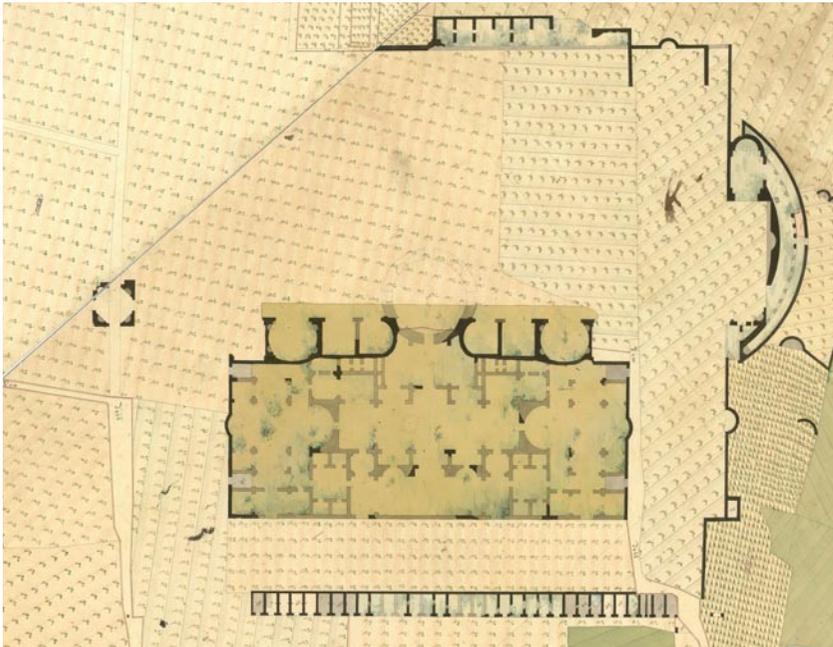
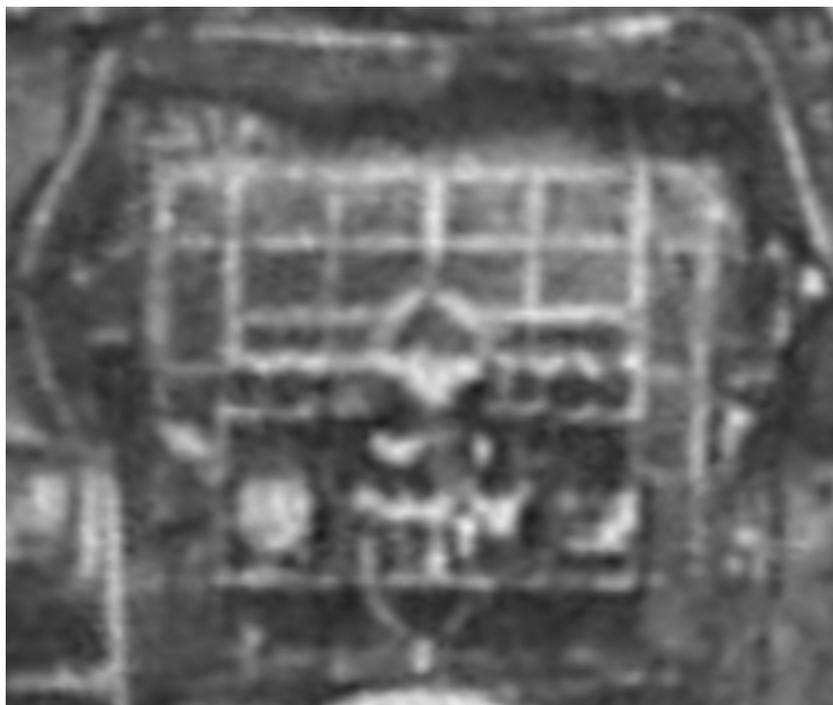


Abb. 121. Catasto Pio Gregoriano, Rione Ripa (1819-1822).



Beispiel 2 – Die Caracallathermen aus der Luft

Die vorliegende Doppelseite zeigt ein einfaches, sehr stark Monumentorientiertes Ergebnis einer zum vorhergehenden Beispiel analogen Untersuchung. Gezeigt ist die Entwicklung der Ruine der Caracallathermen im 20. Jahrhundert.

Die Zeichnung von Duquesne in Abb. 120 aus dem Jahr 1901⁹⁹ zeigt eine sehr ähnliche Geländeaufteilung wie der 1819-22, also circa 80 Jahre zuvor entstandene Katasterplan in Abb. 121.¹⁰⁰ Das Luftbild von Umberto Nistri aus dem Jahr 1919 in Abb. 122 zeigt dagegen ein deutlich verändertes Bild.¹⁰¹ Die unregelmässigen Grundstücks- oder Geländegrenzen sind nun durch ein strenges orthogonales Netz von Wegen ersetzt.

Die Alinari-Aufnahme aus dem Jahr 1929 in Abb. 123 zeigt an den Wegkreuzungen kleine Bäumchen.¹⁰² Ihr Wachstum lässt sich in den folgenden Abbildungen klar weiterverfolgen. Die Postkarte in Abb. 124 ist aufgrund des unvollendeten Sportstadions am oberen Bildrand vor der Olympiade 1960 entstanden.¹⁰³ Die Aufnahme von Fotcielo von vor 1983 in Abb. 125 zeigt ein Theater vor dem Caldarium, das die Ruine in eine gigantische Kulisse verwandelt.¹⁰⁴ Das Theater wurde, wie in Abb. 126 zu sehen, vor 1987 wieder demonitiert, hinterlässt jedoch deutliche Spuren im Gras.¹⁰⁵ Die 1991 entstandene Abb. 127 aus Teilaufnahmen des Atlante die Roma von 1995 zeigt das Theater im wiedererrichteten Zustand.¹⁰⁶

Die wichtigste Konsequenz die sich aus der Abbildungsreihe ziehen lässt, betrifft die *Beeinträchtigung* der Ruine für den Betrachter. Nicht das vielgehasste Theater trübt den Gesamteindruck am stärksten, sondern die im frühen 20. Jahrhundert gepflanzten Bäume, hinter denen der Hauptbau am Boden stets zum Teil verschwindet (vgl. Abb. 128). Die Tatsache, dass der heutige ruinenromantische Zustand der Bepflanzung ausgerechnet auf der rationalistischen Systematisierung des Geländes im Faschismus beruht, grenzt an Realsatire.

99 Duquesne, Joseph-Eugene-Armand: Paris, École des Beaux Arts, Prise en Charge 31449 [1] (THERMAE RecNo 8873; Envois 1992 S. 252 Abb. 137, Duquesne Nr. 1).

100 Montage von Roma, Archivio di Stato (ASR), Catasto Pio Gregoriano, Rione Ripa, Taf. 12, [A] sowie Taf. 8, [A] (THERMAE RecNo 15894/15897; Catasto 1819-1822 Rione Ripa Taf. 12 [Detail 10417-10420] sowie Taf. 8 [Detail 10417-10420]).

101 Photo: Nistri, Umberto: Roma, Istituto di archeologia e storia dell'arte, Bibliotheca, XI. 17.5.21, [D] (THERMAE RecNo 16067; FRUTAZ 1962 Kat. CCXXV [Detail]; LUCA 1994 Kat. 48).

102 Photo Alinari/Ministerio Aeronautica U.S.P. (THERMAE RecNo 7214; Photo Flli. Alinari 41236).

103 Postkarte: Quelle unbekannt (THERMAE RecNo 3404).

104 Photo Fotocielo (THERMAE RecNo 9269; HEINZ 1983 S. 143 Abb. 149).

105 Photo Quelle unbekannt (THERMAE RecNo 9354; PASQUINUCCI 1987 Abb. 82).

106 ATLANTE 1995 Taf. 235/236/237/246/247/248/258/259/260 (Caracallathermen) [Montage] (THERMAE RecNo 3434).

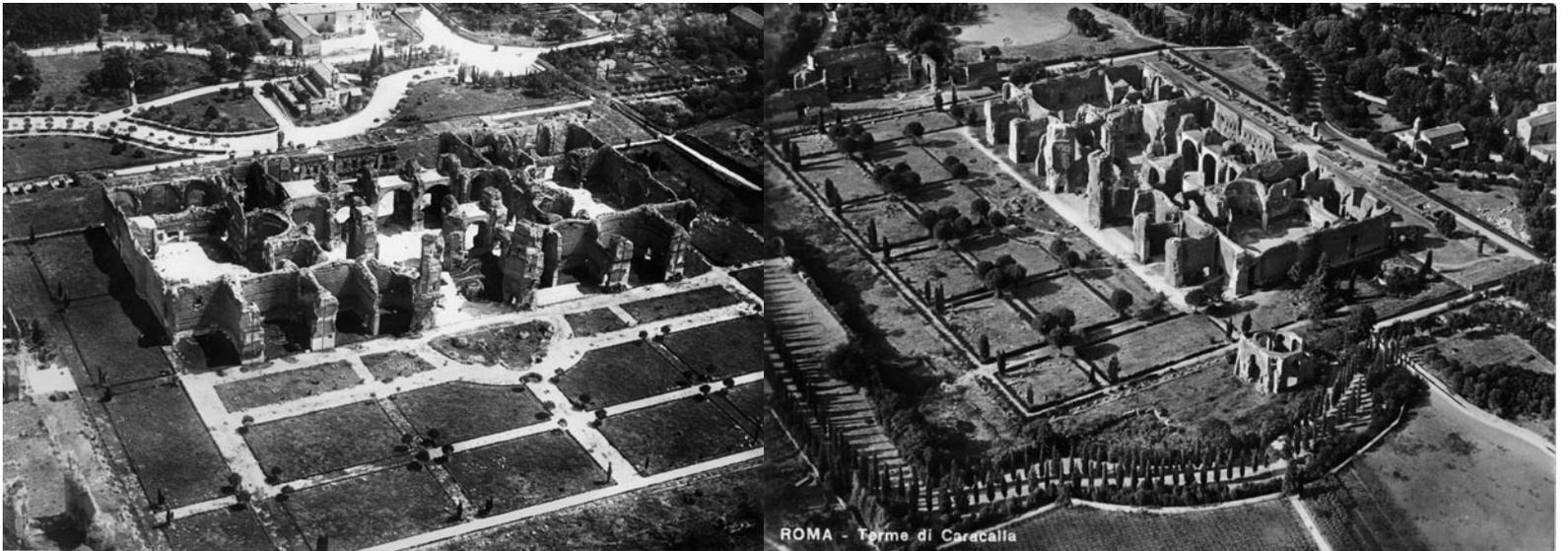


Abb. 123. Photo Alinari/Ministerio Aeronautica U.S.P. (1929).

Abb. 124. Postkarte (ante 1960).



Abb. 125. Photo Fotocielo (ante 1983).

Abb. 126. Photo nach Pasquinucci 1987.



Abb. 127. Luftaufnahme nach Atlante 1995 (1991).

Abb. 128. Edizione Verdesi: Terme di Caracalla (Postkarte)

Beispiel 3 – Der zentrale Schnitt durch die Diokletiansthermen

In der ersten Zeile in Abb. 129 erkennt man die schon oben vorgestellte Montage von vier Einzelzeichnungen aus dem Codex-Destailleur-Material in Berlin (vgl. Abb. 75 und 100), die der darunter zu sehenden Zeichnung aus Wien zum Vorbild gedient hat.¹⁰⁷ Gezeigt ist in beiden Fällen das dem Caldarium zugewandte *Seitenschiff*¹⁰⁸ des Frigidariums der Diokletiansthermen sowie die daran angrenzenden Räume.

In der dritten Zeile sieht man den ebenfalls im Codex-Destailleur-Material in Berlin befindlichen Schnitt durch das entsprechende *Mittelschiff*.¹⁰⁹ An dem mit *K* gekennzeichneten Raum im rechten Bildviertel erkennt man, dass der Blick hier in Richtung Natatio, also in die entgegen gesetzte Richtung gewendet ist.

In der vierten Zeile erkennt man eine Vergleichbare Perspektive aus der Rekonstruktion von Oya und Cock.¹¹⁰ Die Darstellung kombiniert die zwei in den oberen Beispielen gezeigten Raumschichten zu einer einzigen Darstellung.¹¹¹ Wichtig ist die Feststellung, dass die Rekonstruktion von Oya und Cock offenbar nicht mit dem Codex-Destailleur-Material zusammenhängt, da hierfür die Unterschiede vor allem im Bereich ganz rechts außen zu groß erscheinen.

In den Zeilen fünf bis sieben erkennt man Zeichnungen aus der Hand von Andrea Palladio.¹¹² Die Perspektive in Zeile fünf ähnelt, wie bereits erwähnt (vgl. Abb. 32), in Bezug auf die Projektionsweise in außerordentlicher Weise derjenigen

von Oya und Cock. Die Zeichnungen in Zeile sechs und sieben zeigen außerdem ganz rechts außen die gleiche Wandstruktur. Für diese Struktur gibt es keine weitere Quelle. Generell erinnert sie mehr an Westwerke, die Pfalzkapelle in Aachen, Ravenna oder die Außenfensterkreuze der Hagia Sophia, weniger jedoch an irgendeine Renaissancebauform.

Der bedeutendste Unterschied zwischen der Rekonstruktion von Oya und Cock sowie Palladio besteht in der Verwendung der Palladiomotive. Sie wechseln in seinen drei Zeichnungen offensichtlich beliebig die Position. Palladio entfernt sich hier deutlich vom Befund. Vermutlich basieren seine Rekonstruktionen daher nicht auf seinen eigenen Vermessungen. Eher griff er wohl auf das Material von Oya selbst zurück, oder er verarbeitete die Publikation dieses Materials von Hieronymus Cock.

In Zeile acht erkennt man den zentralen Schnitt durch das Frigidarium der Diokletiansthermen von Edouard Paulin.¹¹³ Er greift nach eigener Aussage auf das Berliner Material des Codex Destailleur sowie die Stiche von Oya und Cock, also auf die Darstellungen in den Zeilen eins, drei und vier zurück.¹¹⁴ Seine Montage der Einzelteile des Berliner Materials ist jedoch misslungen: Der Blick ist in der Mitte auf die Schleusenwand des Caldariums gerichtet, an den Rändern jedoch in Richtung Natatio, analog zu der Darstellung in Zeile drei. Die suggestive Ausschmückung mit Wandmalerei und ähnlicher Zierde ist ebenso phantastisch wie Palladios Motive.

107 Zeile 1: Montage von Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 44r, [A] (THERMAE RecNo 9590; CENSUS RecNo 51196; Photomontage Verfasser (6135)); 45v, [H] (THERMAE RecNo 9620; CENSUS RecNo 51220; Photomontage Verfasser (6168)) und 44r, [B] (THERMAE RecNo 9591; CENSUS RecNo 49985; Photomontage Verfasser (6136)); Zeile 2: Anonymous Destailleur and circle (KdAD): Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 180v, [D] (THERMAE RecNo 10153; CENSUS RecNo 204981; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt).

108 THERMAE Recno 24555 d.h. *central-cald2* in der Georeferenz zu den Schnitten in Appendix 1.3 s.v. Diokletiansthermen.

109 Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 45r, [A] (THERMAE RecNo 9602; CENSUS RecNo 49987; Photomontage Verfasser (6149)); Mittelschiff: THERMAE Recno 24553 d.h. *central-back* in der Georeferenz zu den Schnitten in

Appendix 1.3 s.v. Diokletiansthermen.

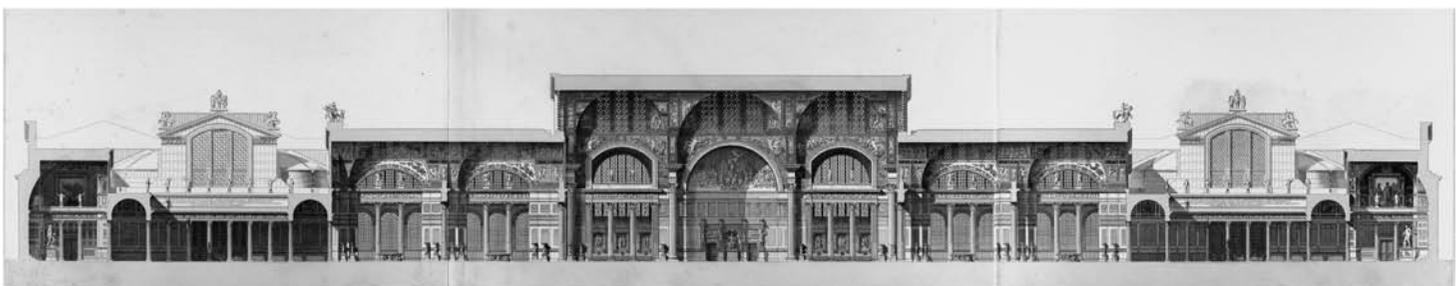
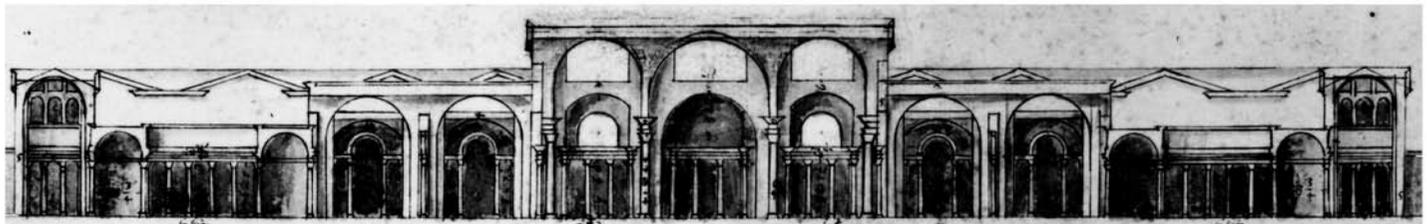
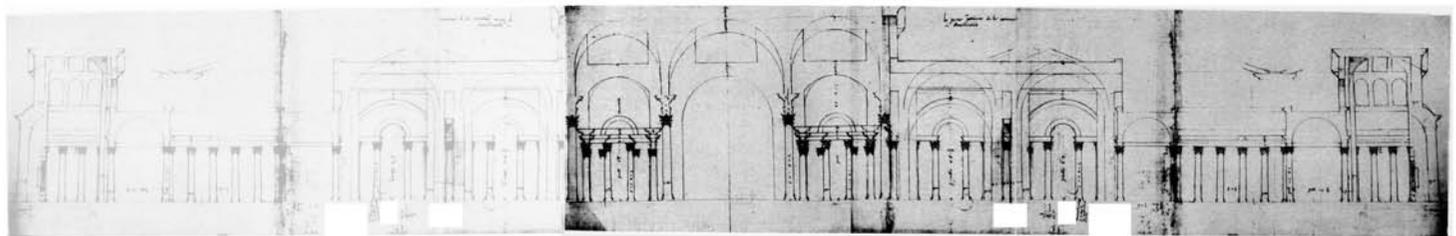
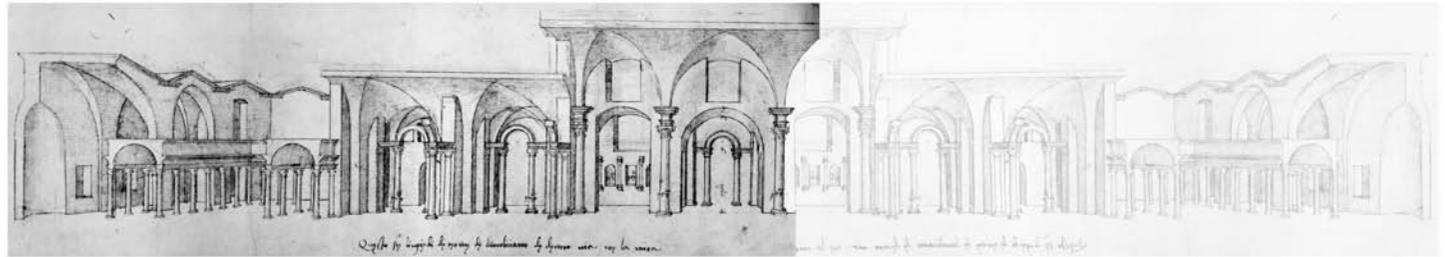
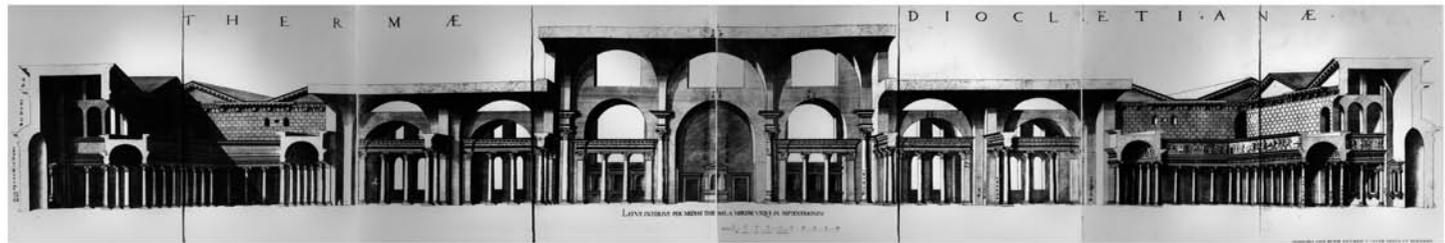
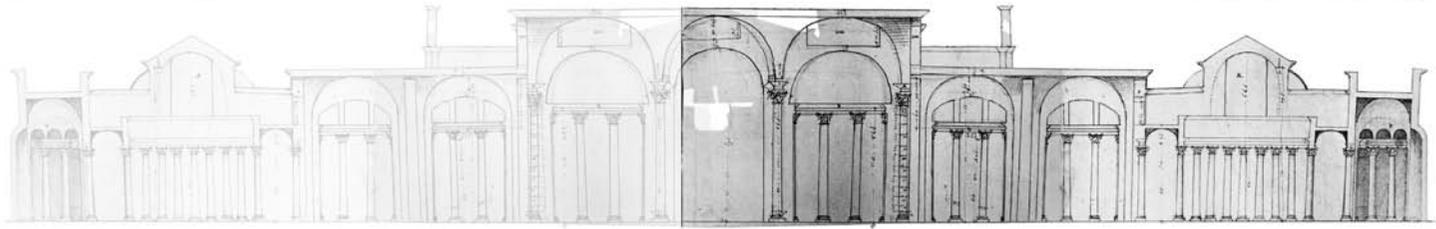
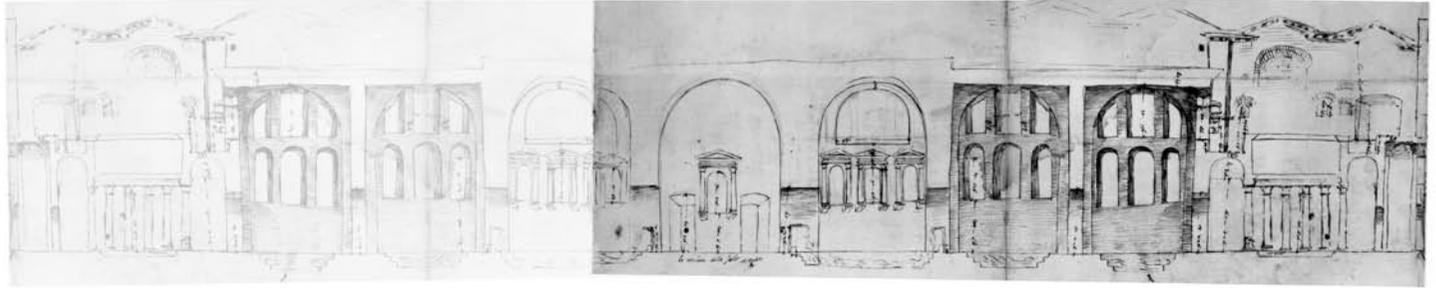
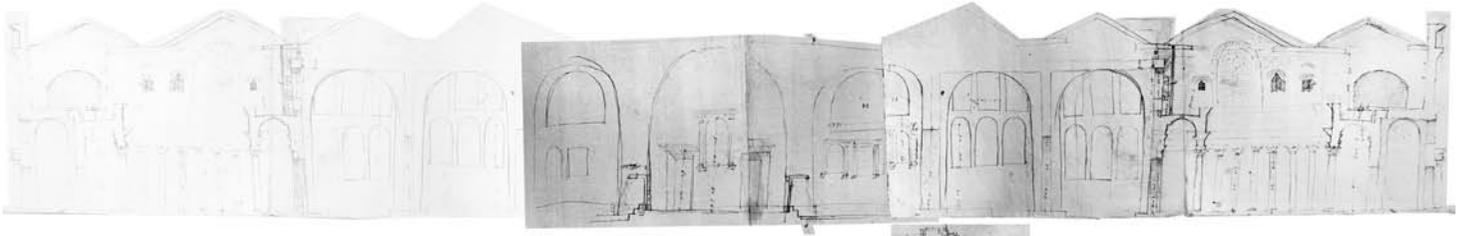
110 COCK 1558 [Taf. 4] [Montage] (THERMAE RecNo 7440; Photomontage Verfasser (7234)).

111 THERMAE Recno 24554 d.h. *central-cald* und THERMAE Recno 24555 d.h. *central-cald2* in der Georeferenz zu den Schnitten in Appendix 1.3 s.v. Diokletiansthermen.

112 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., V/3, [A] (THERMAE RecNo 9924; CENSUS RecNo 43985; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 134; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3143), V/2, [B] (THERMAE RecNo 9921; CENSUS RecNo 49991; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144) sowie V/5, [A] (THERMAE RecNo 9929; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 130).

113 PAULIN 1890 Taf. 15-17, [B] (THERMAE RecNo 16801).

114 PAULIN 1890 S. 12 Anm. 3 nennt den Codex unter der Inventarnummer 187 von 1886; an den Abbildungen wird deutlich, dass damit der Codex Destailleur HdZ 4151 gemeint sein muss.



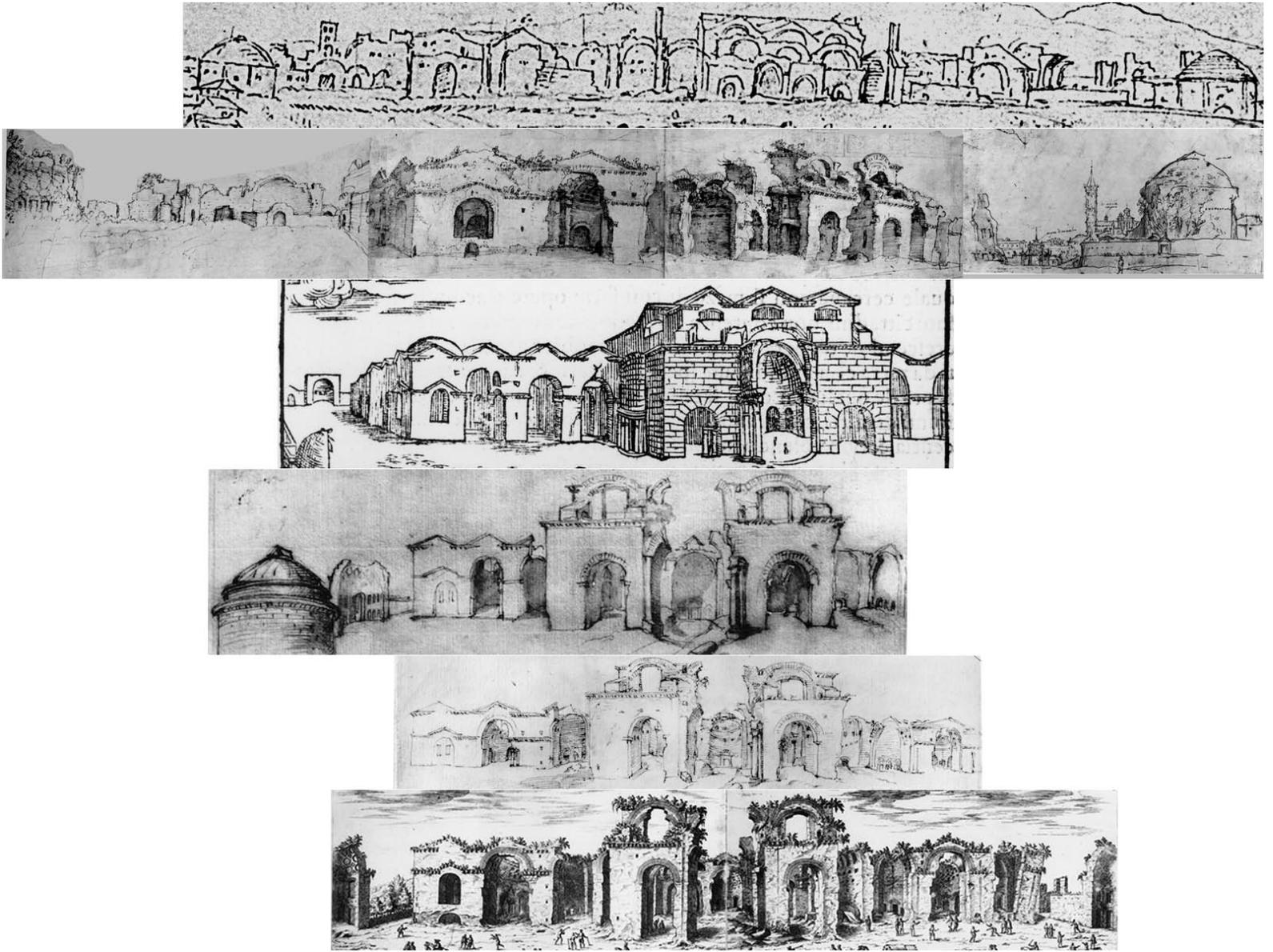


Abb. 130. Ruinenansichten von oben:

- a) Detail aus einem Panorama: Anonym nach Wyngaerde: Oxford, Bodleian Library, Sutherland Coll., 149, tier 5, shelf 46;
 b) Panoramamontage nach Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett, Heemskerck Album II, fol. 83r/83v/81r sowie Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. Paes. 1367;
 c) Detail aus Gamucci 1565 S. 115;
 d) Detail aus Giovannantonio Dosio: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 2547r;
 e) Detail aus Giovannantonio Dosio: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 2548r;
 f) Montage von Schaych 1621 Fol. 28/29 nach DuPerac 1575 Taf. 28/29.

Beispiel 4 – Die Frontansicht der Diokletiansthermen

In Abb. 130 links erkennt man Veduten der Frontansicht der Diokletiansthermen aus dem 16. Jahrhundert. Rechts sieht man dazu vergleichbare Rekonstruktionen vom 15. bis zum späten 19. Jahrhundert.¹¹⁵ Die möglichen Beobachtungen sind vielfältig.

Einer der auffälligsten möglichen Schlüsse ist wie auf der vorhergehenden Doppelseite die Neubewertung der Rekonstruktionen von Palladio und Paulin. Das restliche Material liefert im Vergleich zu diesen zahlreiche weitergehende Erkenntnisse und ist oft wesentlich weniger durch ideosynkratische Ausschmückungen verzerrt.

¹¹⁵ Restansichten von oben links: Anonym nach Wyngaerde, Antonio van den: Oxford, Bodleian Library, Sutherland Collection, 149, tier 5, shelf 46 [Oxford I], [B] (THERMAE RecNo 15638; EGGER 1931 II Taf. 108-110 [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. CVIII);

Montageaus Anonymus Mantovanus A: Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett, Heemskerck Album II (Mantuaner Skizzenbuch), fol. 83r/83v/81r (THERMAE RecNo 8272/8273/8270; CENSUS RecNo 62174/62336/62337; Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett) sowie Anonym (ehemals Claude

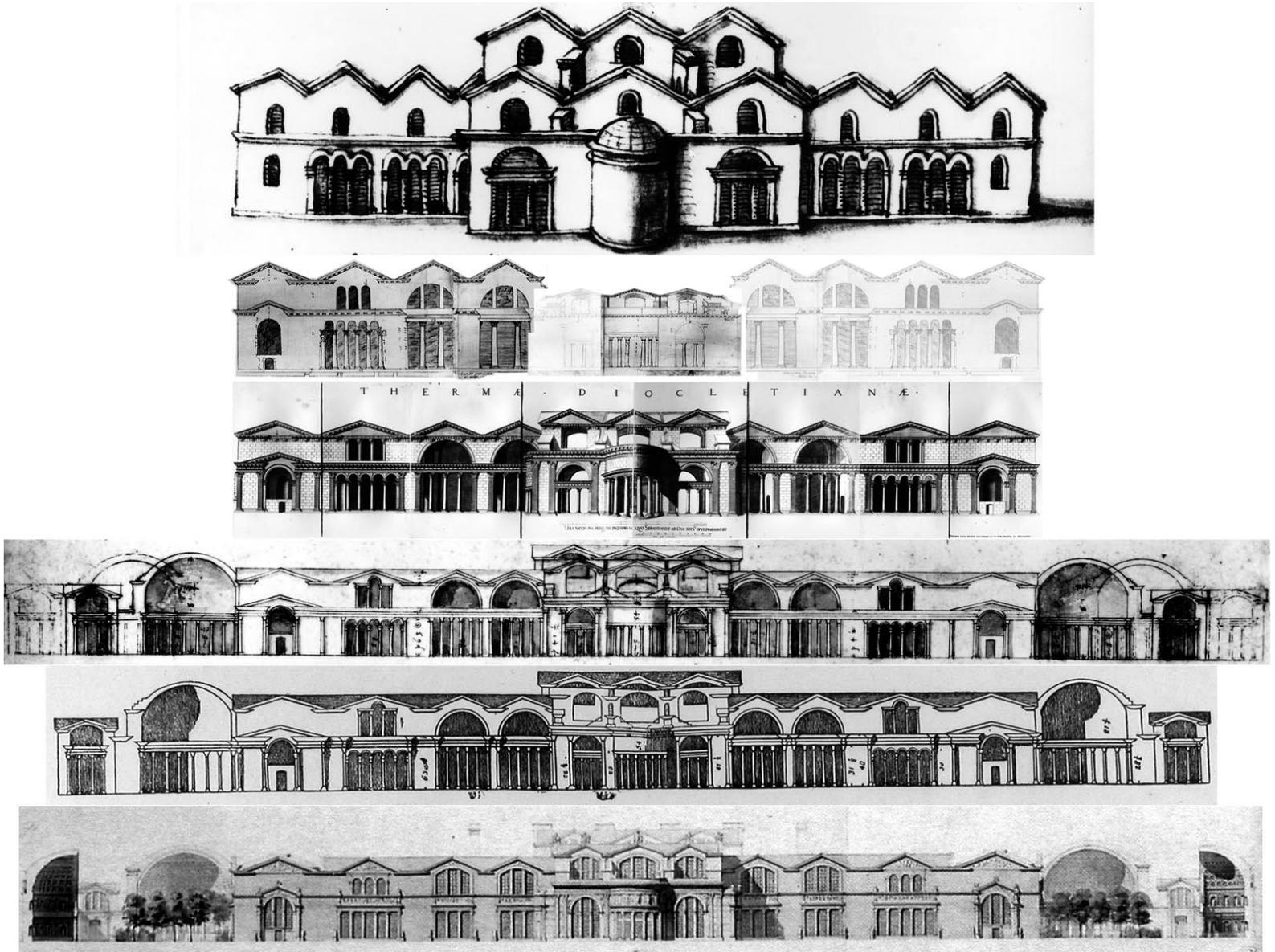


Abb. 131. Rekonstruktionen von oben:

- a) Codex Salzburg fol. 27r, [C];
 b) Montage nach Codex Destailleur (Berlin) fol. 41v, [A]/[D];
 c) Montage von Cock 1558 [Taf. 7];
 d) Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., V/2, [A];
 e) Cameron 1939 Taf. 17, [A] nach Cameron 1772 nach Palladio;
 f) Paulin, Edmond: Paris, École des Beaux Arts, Prise en Charge 8918 [7], [A].

Lorrain attr.): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. Paes. 1367 (THERMAE RecNo 8562; EGGER 1931 II Taf. 68); Detail aus GAMUCCI 1565 S. 115 (THERMAE RecNo 7555; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); Detail aus Dosio, Giovannantonio: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 2547r (THERMAE RecNo 8505; CENSUS RecNo 43979; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 4058); Detail aus Dosio, Giovannantonio: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 2548r (THERMAE RecNo 8506; CENSUS RecNo 43981; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 4095); Montage aus SCHAYCH 1621 Fol. 28/29 (THERMAE RecNo 23115/23116; Dupérac, Étienne: LAFRERI 1573-1577 [Chicago Nr.] 274/275) nach DuPERAC 1575 Taf. 28/29 (THERMAE RecNo 7706/7712; CENSUS RecNo 43993; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 22098/22099).

Rekonstruktionen von oben rechts: Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, ms-Ital-MIII-40, fol. 27r, [C] (THERMAE RecNo 15988; CENSUS RecNo 49997; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek); Montage aus Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, 41v, [A]/[D] (THERMAE RecNo 9552/9555; Photomontage Verfasser (6092/6095)); Cock 1558 [Taf. 7] [Montage] (THERMAE RecNo 7443; Photomontage Verfasser (7237)); Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., V/2, [A] (THERMAE RecNo 9920; CENSUS RecNo 49990; ZORZI 1959 S. 70 Abb. 128; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144); CAMERON 1939 Taf. 17, [A] (THERMAE RecNo 10355); Paulin, Edmond: Paris, École des Beaux Arts, Prise en Charge 8918 [7], [A] (THERMAE RecNo 15832; ENVOIS 1992 S. 32 Abb. 14, Paulin Nr. 7 [Detail]).

IV.

ZU REZEPTION UND TRADIERUNG VISUELLER INFORMATION

Albrecht Dürers Rhinoceros

„Mir persönlich hat Brehms Tierleben noch besser gefallen – ich habe Tiere daraus abgezeichnet.“¹

Das Verhältnis von Albrecht Dürers *Rhinoceros* zum gezeigten Gegenstand wird nach wie vor diskutiert. Der bekannte Holzschnitt hängt von einer Zeichnung ab, die sich heute im British Museum befindet (Abb. 132).² Nach wie vor unklar ist die Art der Information, aufgrund derer diese Zeichnung von Dürer angefertigt worden ist. Sicher ist, dass er, das 1515 in Lissabon angekommene Tier nie selbst gesehen hat. Mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit war die betreffende Information in einem Brief enthalten, zu dem Dürer zugriff hatte.³ Bis in die jüngste Zeit hält sich hartnäckig das Gerücht, Dürers Darstellung sei *half invented* beziehungsweise ging *aus seiner Einbildungskraft und nicht aus Naturbeobachtung* hervor und sei deshalb *gloriously wrong*.⁴ Da die Beschriftung von Dürers Zeichnung in der Ich-Form abgefasst ist, vermutet man immerhin die Existenz einer dem Brief beiliegenden, heute verschollenen *Skizze*.⁵ Trotzdem werden Darstellungsdetails der Zeichnung z.B. auf Dürers Heimat in einer Strasse von Goldschmieden beziehungsweise auf dessen Vorstellung eines Drachens zurückgeführt.⁶

Joseph Körner ist es zu verdanken, eine Einsicht in die Kunstgeschichte transportiert zu haben, die der Zoologie schon seit dem 18. Jh. bekannt war:⁷

„I would note that most observers unfairly accuse Dürer of concocting the animal's armour out of his own imagination. The skin of the almost extinct Indian *Rhinoceros unicornus* has, in fact, the faceted appearance that Dürer gives it, with folds in just the spots he represents them. In my view, he must have worked from a fairly accurate image to produce his sketch.“⁸

Die *Skizze* aus Lissabon war also in Wirklichkeit eine sehr elaborierte Zeichnung. Weder die dem Brief beigelegte, aus der

antike übernommene Beschreibung der Gestalt des Tieres, noch ausführliche moderne Texte zum *Rhinoceros unicornis*, vermögen es, hinreichend Merkmale zu liefern, die es Dürer gestattet hätten, das Tier in dieser Genauigkeit abzubilden (vgl. Abb. 133).⁹ Abgesehen von kleinen Artefakten, wie dem *Dürer-Hörnchen*, beruht die Abbildung also sehr wohl auf Naturbeobachtung, nur ist es nicht Dürers eigene, sondern die eines unbekanntes Meisters aus Lissabon.¹⁰ Zunächst wahrgenommene Ungereimtheiten, wie etwa die stark artikulierten Rippenbögen, lassen sich vermutlich dadurch erklären, dass das normalerweise täglich etwa 20 kg junge Gräser und 100 Liter Wasser zu sich nehmende Tier, nach 120 Tagen Seefahrt etwas gelitten hat.

Man kann wohl getrost annehmen, dass ein Großteil der Information, die Dürers Zeichnung unterliegt, rein visueller Natur gewesen ist. Sehr Aufschlussreich ist hierzu auch der in Abb. 134 zu sehende, gleichzeitig entstandene Holzschnitt von Hans Burgkmair dem Älteren.¹¹ Der Holzschnitt ist zwar viel weniger realistisch, weil der Künstler dem Nashorn den Haarkamm eines Wildschweins und die Schnurrhaare eines Nagetieres hinzufügt; er ist aber wie die Überblendung in Abb. 137 zeigt, mit Dürers Zeichnung ansonsten in den Konturen nahezu vollständig kongruent.¹² Dürers Zeichnung erscheint dort in rot, Burgkmairs Holzschnitt in blau. Im Hintergrund erkennt man spiegelverkehrt Dürers Holzschnitt in hellgrau. Dieser ist mit der Zeichnung nicht kongruent, da Dürer das Nashorn zur Steigerung der Dramatik hier in ganz leichter Untersicht wiedergegeben hat.

Eine weitere Darstellung des Nashorns aus dem Gebetbuch des Kaisers Maximilian, die wohl ebenfalls direkt auf den Brief zurückgeht und eventuell sogar dessen Inhalt am nächsten kommt verstärkt den Eindruck noch mehr (Abb. 135).¹³

Wir können festhalten, dass Dürers *Rhinoceros* ein gelungenes Beispiel visueller Rezeption ist, auch wenn es sich bereits um eine Darstellung der zweiten Generation handelt. Der Negativruhm der Darstellung ist abzuleiten von

1 E.H. Gombrich zu Wolfgang Georg Fisher über das Lieblingsbuch seiner Kindheit; siehe ORF 1995.

2 Albrecht Dürer: Zeichnung *Rhinoceron 1515* (London, British Museum, inv. Sloane 5218-161); Holzschnitt *Rhinoceros 1515* (erste Edition: London, British Museum, inv. 1895-1-22-714); beides zuletzt in BARTRUM 2002 Kat. 242f. inkl. älterer Lit.

3 Zum Brief siehe besonders PASS 1986 S. 59 Anm. 8.

4 GOMBRICH 1960 S. 71; Doosry, Yasmin in: SCHOCH MENDE SCHERBAUM 2002 Bd. 2 Kat. 241 S. 423f.; TUFTE 1997 S. 71 unter anderen.

5 Kemper, Max Eugen in KAH-BONN 1998 Kat. 181 S. 494 bzw. SCHOCH MENDE SCHERBAUM 2002 Bd. 2 Kat. 241 S. 421. unter anderen.

6 CLARKE 1986 S. 20 bzw. GOMBRICH 1960 S. 70f. (erste Auflage S. 81f.).

7 CLARKE 1986 S. 22 Anm. 20; ältere kunsthistorische Arbeiten wie WALTER 1996 nehmen Körners Erkenntnis oft nur indirekt vorweg.

8 KOERNER 2002 S. 31.

9 Siehe z.B. die eingehende Beschreibung von Ernst M. Lang in: GRZIMEK 1979-80 Bd. 13 S. 43f.

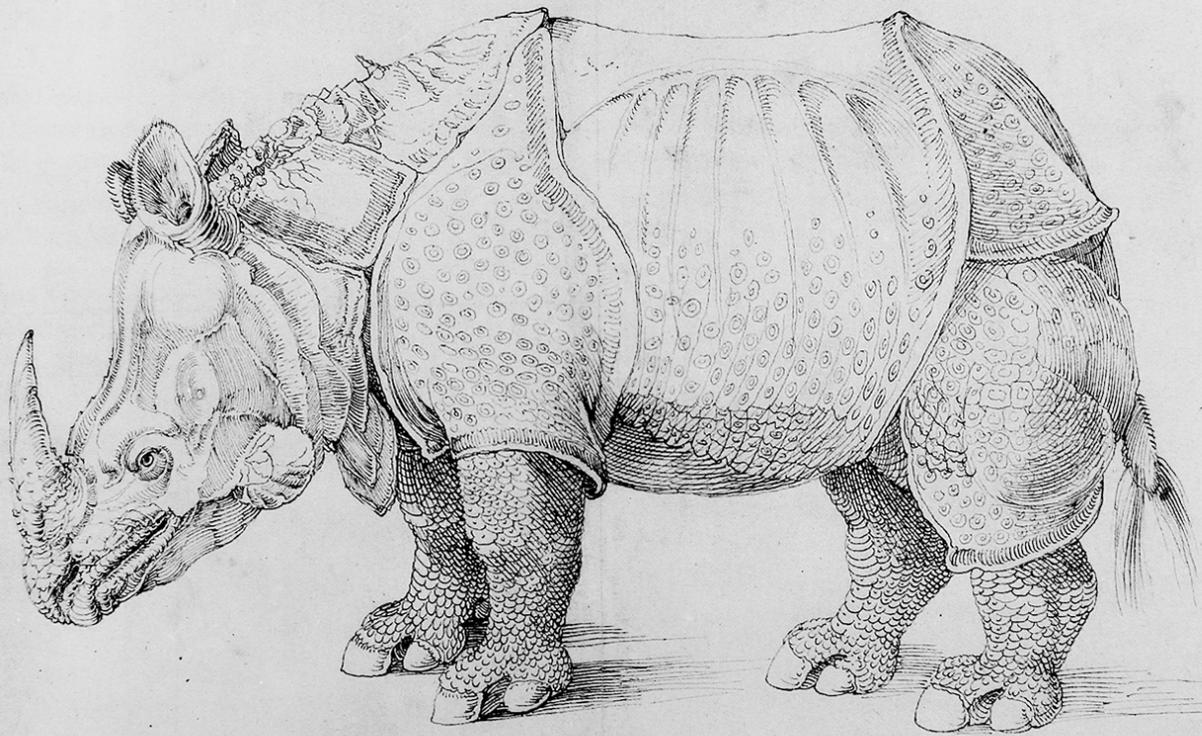
10 Obwohl unwahrscheinlich, könnte das Dürer-Hörnchen auf so genannten Hyperkeratose, das heißt auf einer real existierenden Hautveränderung des Nashorns beruhen; siehe hierzu PASS 1986 S. 62f.

11 Hans Burgkmair der Ältere: *Rhinoceros 1515* Holzschnitt (z.B. Wien,

Albertina, Meder 273); CLARKE 1986 S. 25 Abb. 7; Doosry, Yasmin in: SCHOCH MENDE SCHERBAUM 2002 Bd. 2 Kat. 241 S. 423f.; Unabhängig von den hier vorgestellten Zeichnungen existieren einige weitere Darstellungen des Lissabonner Nashorns von 1515. Vermutlich gehen alle zusammen auf zwei verschollene Archetypen zurück, von denen der für uns Relevante in den deutschen Raum gelangte, ein weiterer nach Italien; siehe dazu CLARKE 1986 S. 23-27 inkl. Abb.; ein ähnliches Schicksal hatte das Oppussum der Maria Sibylla Merian; siehe hierzu GRZIMEK 1979-80 S. 64f.

12 Interessant ist, dass nicht nur Burgkmair auf das Stereotyp der behaarten wilden Bestie hereinfällt, sondern auch so mancher Kunsthistoriker; siehe unter anderen SCHOCH MENDE SCHERBAUM 2002 Bd. 2 Kat. 241 S. 423f.: „... wenn auch Burgkmairs ... Tier realistischer geschildert ist.“ sowie SATO 2001 S. 96; zur Nicht-Existenz des Haarkammes siehe bereits PASS 1986 S. 60.

13 Das Gebetbuch von Kaiser Maximilian I. existiert in mehreren Exemplaren. Allerdings lässt sich nur ein Exemplar mit Randzeichnungen aus Fragmenten in München und Besançon zusammensetzen. Das Nashorn findet sich in Besançon, Bibliothèque municipale, Gebetbuch des Kaiser Maximilian I., fol. 33 bzw. Giehl fol. 102r (GIEHLOW 1907 bes. S. 19 Taf. 102; CLARKE 1986 S. 26 Abb. 8).



Handwritten text in German script, likely a Latin inscription or a note by Dürer, located below the engraving.

Abb. 132. Albrecht Dürer: Rhinoceron 1515 (London, British Museum, inv. Sloane 5218-161).

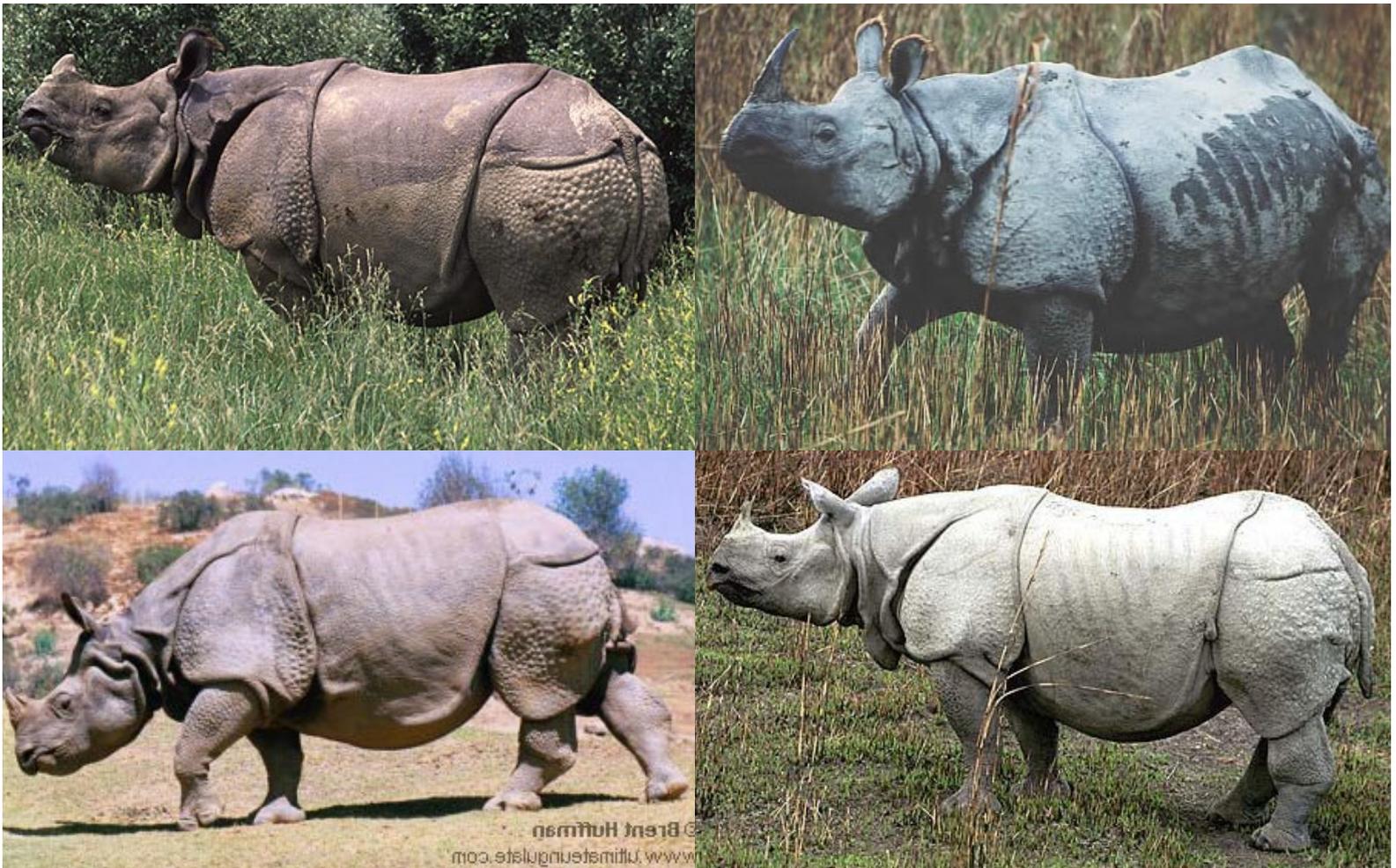


Abb. 133. Die Zusammenstellung verschiedener Vertreter der Spezies Rhinoceros unicornis beweist die Naturtreue von Dürers Zeichnung.

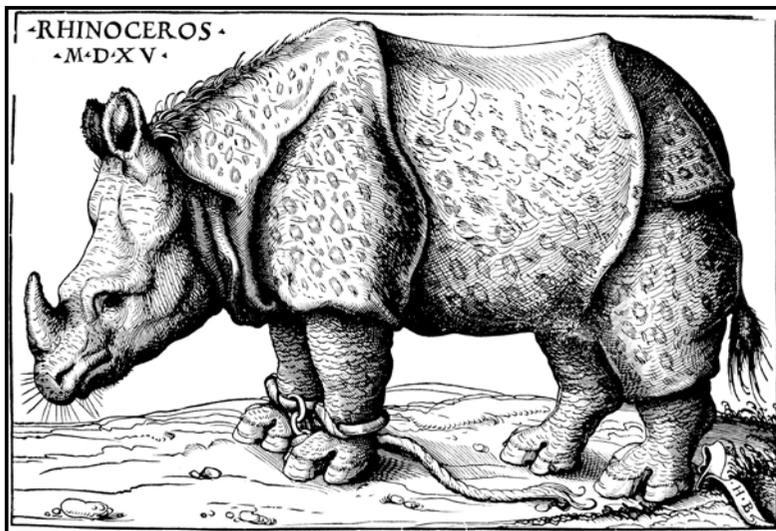


Abb. 134. Hans Burgkmair der Ältere: Rhinoceros (Holzschnitt, 1515).

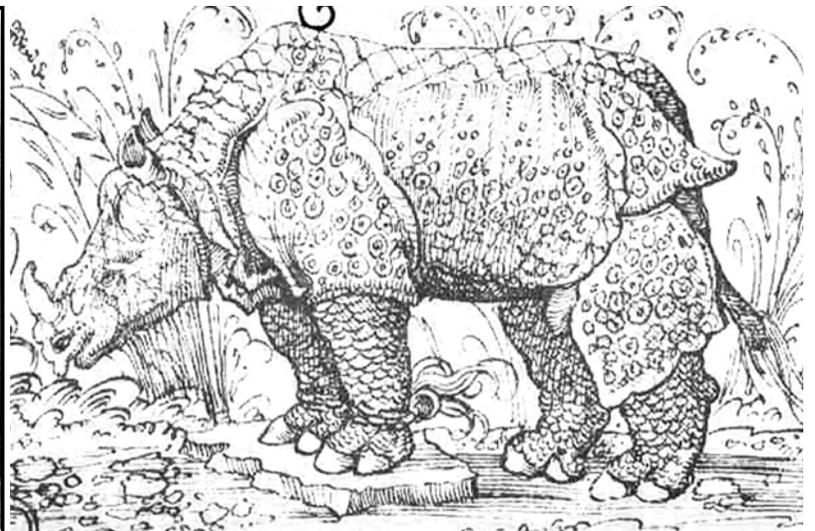


Abb. 135. Rhinoceros aus dem Gebetbuch von Kaiser Maximilian I. (Besançon, Bibliothèque Municipale, Giehlow fol. 102).



Abb. 136. Verschiedene Nashörner in der Nachfolge Dürers.

der nachfolgenden Tradierung der enthaltenen Information. In Ermangelung eines lebenden Nashorns wurde Dürers Darstellung unzählige Male kopiert und verlor dabei wie Clark gezeigt hat stetig an ursprünglichem Gehalt (vgl. Abb. 136).¹⁴ Die Degeneration der Abbildungsqualität färbte in der Bedeutung auf das Original ab, wohl aufgrund des Wissens darum, dass es sich bei den Kopien um das Dürer-Nashorn handelt.

Letztendlich haben die Überbewertung der Verhärtung des Striches bei der Umwandlung zum Holzschnitt, sowie das Wissen um die Weitergabe des Dürer-Hörnchens und anderer Artefakte, den Vergleich zwischen Dürers Darstellung und der real existierenden Art *Rhinoceros unicornis* offenbar erschwert, obwohl längst wieder lebende Tiere zum Vergleich eingeladen hätten. Die bekannte Tradierung hat hier das Problem der Rezeption überlagert.

Kennt man die Tradierung noch nicht, so ist die Rezeption, also die Frage nach dem gezeigten Gegenstand primär. Sie lässt sich oft lösen, ohne dass man die genaueren Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Darstellungen kennt. Am einfachsten ist dies bei Fällen analog zu Dürers *Rhinoceros*, das sich selbst im Falle von sehr schlechten Kopien anhand von Photographien bis zur Art genau bestimmen lässt. Schwieriger ist es, wenn der Gegenstand als solches entweder unbekannt oder (teilweise) zerstört ist. In solchen Fällen ist man gegebenenfalls gezwungen, einen *unidentifizierten Gegenstand* anzunehmen, dem sich die korrelierenden Darstellungen zuweisen lassen. Im CENSUS werden so zum Beispiel Darstellungen unidentifizierter Säulenbasen gruppiert.¹⁵ Im folgenden, zweiten Schritt können dann eventuelle Tradierungsbeziehungen innerhalb einer Gruppe von Darstellungen abgeleitet werden.

Elefanten mit Cockpit und Motor

Neben rein visueller Tradierung im Fall des Abzeichnens oder exakten Kopierens kann visuelle Information auch auf andere Art weitergegeben werden. Ein Haupttransportmittel ist dabei die menschliche Sprache, die in Form von Texten nicht zuletzt das wichtigste Werkzeug geisteswissenschaftlicher Erkenntnisweitergabe ist. Wie die Tradierung

von visueller Information von einer Darstellung zu einer weiteren auf sprachlich-verbalem Weg funktioniert, wurde 1997 von den Linguistikern Gullberg, Morén und Stenfors an der Universität Lund experimentell untersucht:¹⁶ Je zwei Personen wurden im Rahmen einer Versuchsreihe optisch voneinander getrennt. Eine Person fungierte als

14 Siehe CLARK 1986; die fünf gezeigten Beispiele: DELLA PORTA 1598 S. 163 (HEGENER 1996 Abb. 1); Muschelcollage: Pommersfelden, Schloss, Sammlung Graf von Schönborn (CLARKE 1986 S. 111 Farbabb. 21); J.G. Kirchner: Meissner Porzellan 1731-34 ex Johanneum Duplikatverkauf 1920 (CLARKE 1986 S. 97 Abb. 70); signiert mit St. Germain: Dürer-Nashorn-Uhr aus der Zeit des Ludwig XV.: New York,

Sotheby's (CLARKE 1986 S. 129 Farbabb. 24); Buncho Tani: Yamanashi, Akebono-kan, Fanuc Ltd. (Leimfarbe auf Seide, 1790; siehe SATO 2001 S. 96 Abb. 6).

15 Siehe hierzu: SCHREITER 2003 bes. S. 52ff.; allgemein zur Einführung unbekannter Vorbilder vgl. Abschnitt II.5.

16 GULLBERG MORÉN STENFORS 1997 S. 1-18 Abb.

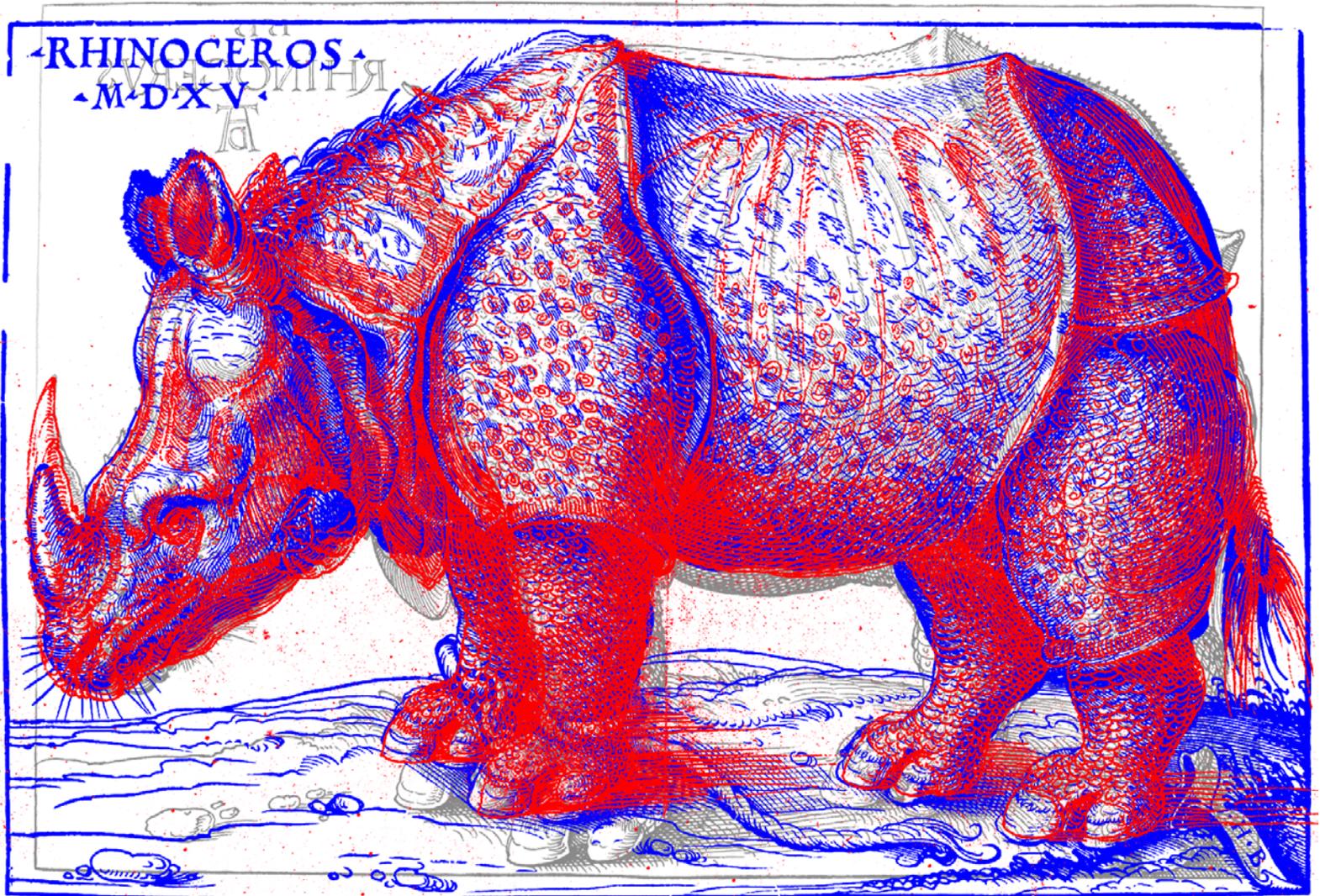


Abb. 137. Überblendung von Dürers Zeichnung (rot), Burkmaiers Holzschnitt (blau) sowie Dürers Holzschnitt (spiegelverkehrt in grau).

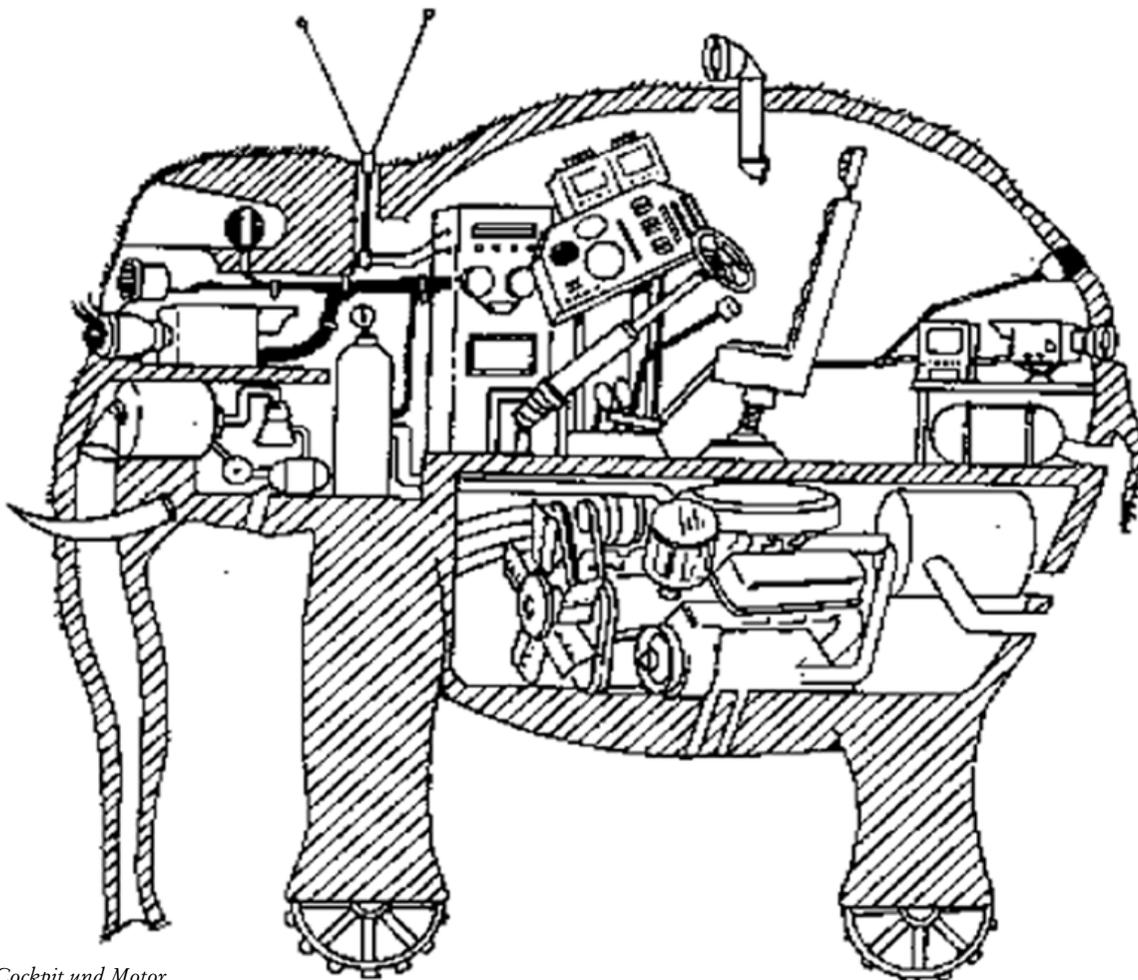


Abb. 138. Elefant mit Cockpit und Motor.

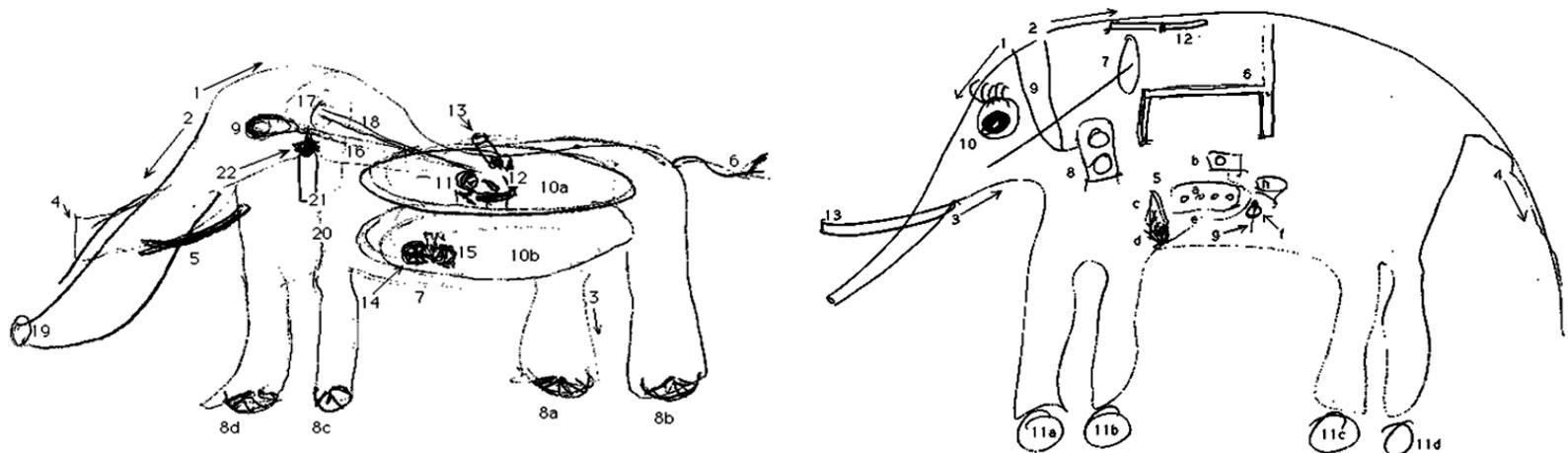


Abb. 139. Verbal tradierte Versionen des Elefanten mit Cockpit und Motor.

Beschreiber, die zweite als Zeichner. Aufgabe der Beschreibenden war es, den Zeichnern ein vorgelegtes Bild zu erläutern. Die Zeichner sollten im Rahmen des Zeitlimits ein möglichst entsprechendes Gesamtbild anfertigen. Eine der bewusst gewählten Haupteigenschaften des Ausgangsbildes war dessen Komplexität. Es handelte sich um den in Abb. 138 zu sehenden, sehr detailreichen Schnitt durch einen Elefanten mit Cockpit und Motor. Aufgrund der Kleinteiligkeit und des Zeitlimits waren die Versuchspersonen gezwungen, selektiv vorzugehen. Ein Hauptaugenmerk legten die Forscher darauf, wie es den Teilnehmern gelang, das offensichtliche Fehlen einer natürlichen Beschreibungsrouten durch den Elefanten zu umgehen. Sie hoben damit auf ein generelles Problem im Verhältnis Text-Bild ab: Bilder haben in der Regel einen stark parallelen Charakter. Texte sowie die mündliche Sprache hingegen sind sequentieller Natur. Jaques Bertin fasst dies in seiner *matrix theory of graphics* wie folgt zusammen:

„The written transcriptions of music, words and mathematics are techniques of memorizing fundamentally sonic systems, thus keeping the linear and temporal character of these systems. Through the telephone, the ear can hear an equation but not a map.“¹⁷

Die Versuchsteilnehmer von Gullberg et al. waren gezwungen, die Information durch einen sequentiellen Engpass zu leiten. Sie verließen sich dabei auf das angenommene Allgemeinwissen ihres Gegenübers. Die Ergebnisse in Abb. 139 zeigen wohl ausreichend, wie schwierig es sein dürfte, einen nicht allgemein bekannten Gegenstand geometrisch kongruent durch Sprache zu übermitteln.

Die Teilnehmer in den Versuchen umgingen den Engpass unter zu Hilfenahme von zwei verschiedenen Strategien. Die erste wird von den Forschern als *componential view* umschrieben, die zweite als *flat survey view*: Beim *componential view* organisiert der Beschreiber seine Ausführungen

in mehreren Ebenen. Er beginnt mit einem breiten Fokus auf das Gesamtbild, also den Elefanten als ganzes. Als nächstes beschreibt er die untergeordneten Hauptbestandteile, wie zum Beispiel die einzelnen Kammern. In einem weiteren Schritt geht er auf die Details ein, die er in heuristischer Art abhandelt. Der *componential view* erweist sich als besonders geeignet zur Übermittlung der verbalen Information, da es sehr einfach ist, die Details genauer zu lokalisieren, wenn die übergeordneten Themen bereits etabliert sind. Wird etwa der Fahrersitz genauer beschrieben, so hat der Zeichner die obere Kammer sowie die Gesamtgestalt des Elefanten bereits *halbaktiv* im Hinterkopf.

Beim *flat survey view* nimmt der Beschreiber den gezeigten Gegenstand nicht als strukturiertes Objekt wahr. Das Gesamtbild verbleibt daher als einziger Bezugspunkt. Eine komplexitätsreduzierende Konzentration auf den gerade behandelten Teilbereich ist daher unmöglich. Beschreiber und Zeichner schleppen alles bisher Übertragene im Hinterkopf mit. Fehlende Relationen zwischen den Einzelteilen führen darüber hinaus zur sehr ungenauen Lokalisierung neuer Elemente. Hat man nur Sprache bzw. Text zur Verfügung um visuelle Information zu übermitteln, so erscheint die Anwendung des *componential view* die eindeutig bessere Alternative zum *flat survey view*. Kennzeichnend für die bessere Übertragung sind sowohl Einteilung des Gegenstandes in Objekte beziehungsweise Komponenten sowie deren – wie auch immer geartete – hierarchische Organisation.

Da es in den Geisteswissenschaften neben den bereits vorgestellten¹⁸ eine ganze Reihe von analogen hierarchischen Beschreibungsansätzen gibt, ist es hier von Nöten, nach weiteren Grundlagen zu suchen.¹⁹ Innerhalb der Kognitionswissenschaft sind zusätzlich zur gerade behandelten sprachlichen Verarbeitung mindestens noch zwei weitere Gebiete relevant: Zum Ersten die angenommene hierarchische Organisation der Wahrnehmungsinhalte bei der primären Verarbeitung des Netzhautbildes. Zum Zweiten die eventuell, von der linguistisch-semantischen Verbalein-

17 BERTIN 2001 S. 5 Diagram 1.

18 Siehe Abschnitt II.3.

19 Hierzu liessen sich zahlreiche Beispiele nennen; herausragend sind das hierarchische Bildbeschreibungssystem *IconClass*TM (www.iconclass.nl), das in zahlreichen Projekten Verwendung findet verwendet ([\[iconclass.nl\]\(http://iconclass.nl\) s.v. projects & users\) sowie die hierarchische Sachklassifikation in Bibliotheken; wichtige Beispiele sind hierzu der *Sachkatalog des Zentralinstituts für Kunstgeschichte in München* \(\[www.zikg.lrz-muenchen.de/main/biblio/zettelkat.htm\]\(http://www.zikg.lrz-muenchen.de/main/biblio/zettelkat.htm\)\) beziehungsweise der *Realkatalog des DAI-Rom* \(\[www.dyabola.de/de/projekte/detail/rom.htm\]\(http://www.dyabola.de/de/projekte/detail/rom.htm\)\).](http://www.</p>
</div>
<div data-bbox=)

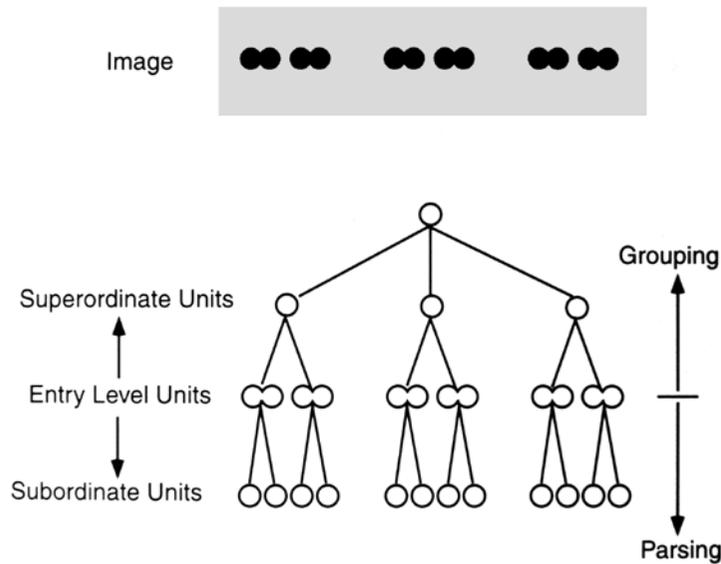


Abb. 140. Hierarchische Organisation der Wahrnehmungsinhalte bei der primären Verarbeitung des Netzhautbildes nach Palmer und Rock.

teilung zu unterscheidende Kategorisierung von Objekten im Gedächtnis.²⁰

Zum ersten liefern Palmer und Rock – in einem Ansatz, der die Ideen des Gestaltpsychologen Max Wertheimer²¹ mit dem modernen *computation paradigm*²² zu verbinden versucht – ein Modell, das die hierarchische Strukturierung von Wahrnehmungsinhalten bereits in einer frühen Phase postuliert:

Primär wahrgenommene Einheiten eines Netzhautbildes (*entry level units*) werden dabei durch Segmentierung (*region segmentation*) und Parsen (*parsing*) in kleinere Teile (*subordinate units*) zerlegt. Gruppierung (*perceptual grouping*) führt daraufhin zur Bildung von höheren Einheiten (*superordinate units*) (vgl. Abb. 140). So entsteht eine Hierarchie vom Ganzen zu den Einzelteilen, auf die in höheren Bereichen des kognitiven Apparats zugegriffen werden kann.²³ Der Unterschied zum vorhin besprochenen handelt es sich bei dieser Objekteinteilung nicht um einen mentalen, sondern um eine prämentalen, sozusagen physikalischen Vorgang im Auge. Während diese Theorie nicht ganz gesichert ist, herrscht beim zweiten relevanten Gebiet, dem der Kategorisierung mehr Klarheit.

Unter Kategorisierung oder Klassifikation versteht man nach Hilgard den Prozess der Zuordnung eines Objektes zu einem Konzept. Die Konzepte werden im Gedächtnis unter anderem auch(!) hierarchisch untergliedert. „Apfel“ ist folglich die Teilmenge des übergeordneten Begriffs „Obst“ und enthält seinerseits Teilmengen, wie zum Beispiel die Apfelsorte „Golden Delicious“. Dass Menschen tatsächlich in solchen Hierarchien denken lässt sich aus psychologischen Versuchen zur Zugriffszeit auf bestimmte Konzepteigenschaften erschließen. Dabei ist es von vorne herein wichtig, dass dieses

20 Dass Objekteinteilung nicht unbedingt mit Sprache zusammenhängt, lässt sich etwa an der Tatsache ablesen, dass man z.B. in einer Gruppe bei der Betrachtung eines Deckenfreskos minutenlang über ein gemeinsam wahrgenommenes Phänomen sprechen kann, ohne es beim Namen nennen zu können.

21 Max Wertheimer ist einer der Gründungsväter der Gestaltpsychologie; siehe z.B. WERTHEIMER 1925 sowie BRETT-KING WERTHEIMER 2005.

22 Vgl. S. Horst in MITECS S. 170f. s.v. Computational Theory of Mind.

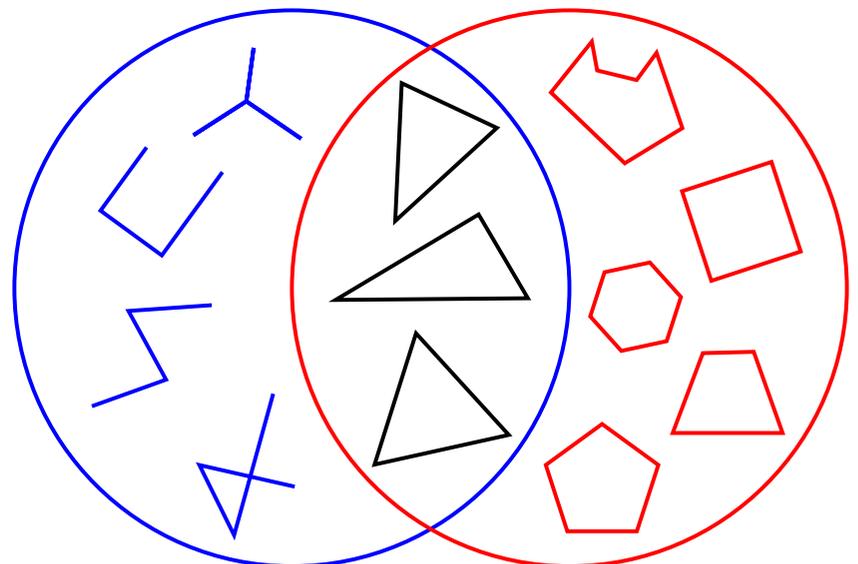


Abb. 141. Dreiecke gehören unter anderem sowohl zur Teilmenge aller Gebilde aus drei Strecken als auch zu jener aller geschlossenen Polygone.

Denken in Objekten nicht an feste Hierarchien gebunden ist. Im englischen könnte etwa das Konzept *apple* zugleich auch Teilmenge des Konzepts *Computerhersteller* sein. Diese Polyhierarchie fällt vor allem dann ins Auge, wenn man die linguistisch-verbale Konventionen verlässt. Dreiecke sind zum Beispiel Teilmenge aller *Gebilde aus drei Strecken* und zugleich Teilmenge aller *geschlossenen Polygone* (siehe Abb. 141). Denkt man sich noch mehrere Dimensionen hinzu, wird sofort klar, dass die Kodierung letztendlich weit über hierarchische Strukturen hinaus geht.²⁴

Es lässt sich hier nicht genauer eingrenzen, ob der Hang zur hierarchischen Untergliederung von physiologischen Gegebenheiten unseres Wahrnehmungsapparats abhängt, von kategorischen Strukturen unseres Gedächtnisses oder schlicht von der eindimensionalen Weitergabe unserer Sprache. Immerhin liegt jedoch die Vermutung nahe, dass die Präferenz für hierarchische Strukturen in deskriptiven Datenbanken, die zumeist ohne Begründung als richtig angenommen wird,²⁵ in irgendeiner Form mit den gerade besprochenen Phänomenen zusammenhängt. Die unterteilte Organisation größerer komplexer Zusammenhänge scheint auf jeden Fall der verbalen Weitergabe von Information entgegenzukommen. Die Ergebnisse in denen die Versuchsteilnehmer Gullbergs et al. den „componential view“ angewendet haben, weisen zumindest in diese Richtung. Der „flat survey view“ bei dem der Beschreibende wie der Lichtstrahl beim Abtasten eines Videobildschirms vorgeht, ist zur verbalen Weitergabe eher ungeeignet. Er passt eher zur geometrisch kongruenten visuellen Weitergabe durch abpausen oder zeichnen, wie beim Lissabonner Rhinoceros oder den oben vorgestellten visuellen Tradierungsereignissen.²⁶

23 PALMER 1999 S. 254 ff. bes. Abb. 6.2.7 sowie PALMER ROCK 1994; zu dieser Theorie scheint das letzte Wort noch nicht gesprochen; zu weiteren Ansätzen siehe PALMER 1999 S. 275.

24 HILGARD 2001 S. 314 besonders 317f. sowie PALMER 1999 S. 416ff.; Hilgards *Einführung in die Psychologie* gilt als Standardwerk der kognitiven Psychologie.

25 Beispiele siehe Anm. 19.

26 Siehe Abschnitt III.3.

Kognition und Kunstgeschichte

„Es sei daran erinnert, dass es das rein visuelle Bild gar nicht gibt ... Immer sind auch andere Sinne und kognitive Prozesse an jenem symbolischen Akt beteiligt den wir Wahrnehmung nennen.“²⁷

Das letzte Kapitel hat gezeigt, dass bei der Weitergabe visueller Information von einer Darstellung zu einer weiteren der Umweg über das Gedächtnis des Rezipierenden eine wichtige Rolle spielt. Dies lässt sich an Dürers Hörnchen und Burkmairs Wildschweinborsten genauso feststellen, wie an dem Lunder Experiment, dessen Versuchspartner sich stets auf ihr gemeinsames Weltbild verlassen haben, um nur einen Teil der Information übermitteln zu müssen.²⁸

Prinzipiell erinnern diese Beobachtungen an die klassische Dreieitigkeit von Gegenstand, Darstellung und Gedächtnis oder anders gesagt – die aristotelische *semantische Triade*²⁹ von realem Objekt, expressivem Element und Gedanke (siehe Abb. 142). Die dritte Ecke dieser Triade – also das Gedächtnis – ist Gegenstand der psychologischen Kognitionswissenschaft (*cognitive science*), die sich wie auch die Semiotik mit Symbolprozessen beschäftigt.³⁰ Die Perspektive der Kognitionswissenschaft ist vor allem aufgrund der Tatsache interessant, dass sie sowohl die Wahrnehmung des Gegenstandes als auch die kreative Aktion beim Erstellen einer Darstellung berücksichtigt. Ihr Ansatz verbindet damit zwei scheinbar gegensätzliche Sichtweisen, die oft gegeneinander abgesetzt werden. Willibald Sauerländer hat vor kurzem beispielsweise beobachtet, dass die...

„...aufgewachten Kunsthistoriker, vor allem in den angelsächsischen Ländern... [längst] mehr über die Macht der Bilder als über deren Entstehung [arbeiten].“³¹

Aus der Sicht der Kognitionswissenschaft ist auch dies einseitig. Der Fokus auf die Verarbeitung von Information im Gedächtnis resultiert hier in einer Verbindung der beiden Positionen, da sowohl die Wirkung eines Bildes als auch die Erstellung desselben von einer Gedächtnisrepräsentation abhängen.

Beide Prozesse – derjenige der *Wahrnehmung* wie derjenige der *kreativen Aktion* ähneln sich letztendlich darin, dass sie beide von konstruktiver Art sind: Dies ist für die Erforschung von Rezeption und Tradierung extrem wichtig, da daraus folgt, dass wir nicht nur die zwei abhängigen Darstellungen selbst untersuchen müssen, sondern vor allem auch

die Information, die der Ersteller der abhängigen Zeichnung aus seinem Gedächtnis – zum Beispiel aus seiner Erinnerung an andere vergleichbare Quellen – heranträgt. Darüber hinaus kann die Erforschung der Grundlagen der Gedächtnisfunktion eine Hilfe leisten, beim Aufbau einer Datenstruktur, aus der sich verschiedene Vorstellungen rekonstruieren lassen, ohne dass man eine vorgegebene Ordnung postuliert.³²

Die der Kognitionswissenschaft zu Grunde liegende Theorie kann nach Greenwood und Fodor ziemlich breit definiert werden, ...

„as any theory that postulates *representational states* that are semantically evaluable ... and *rules, heuristics, or schemata* governing the operation of such *representational states*, as they are held to be involved in receiving, processing, and storing information.“³³

Zu den postulierten Repräsentationen (*representational states*) gehören unter anderen Wahrnehmungen (*perceptions*), Konzepte (*concepts*), Vermutungen (*beliefs*), Erinnerungen (*memories*) und Bilder (*images*).

Als wichtiger Teil zur Kognitionswissenschaft zählt neben der kognitiven Psychologie auch die sozusagen hardwarebezogene kognitive Gehirnwissenschaft. Sie erforscht, wie Kandel anmerkt, erst seit relativ kurzer Zeit die physiologischen Grundlagen der Gedächtnisrepräsentation auf kognitiver Basis:

„Neural science is only beginning to analyze the nature of the internal representations that cognitive psychologists have insisted intervene between stimulus and response...“³⁴

Eine der wichtigsten Erkenntnisse, die wir aus diesen neueren Forschungen mitnehmen können, ist die Tatsache, dass die *representational states* alles andere als statisch sind. Es handelt sich in der Regel um komplexe Prozesse. Jede *feste Vorstellung* hat zum Beispiel einen zeitlichen Verlauf. Keine Vorstellung lässt sich als exklusiv verbal oder visuell beschreiben. Da die Grundlagen dieser Erkenntnisse in der Kunstgeschichte nicht immer angemessen bekannt sind und deren Entwicklung auch in anderem Zusammenhang der vorliegenden Arbeit implizit wie explizit eine wichtige Rolle

27 BELTING 2004 S. 353 Anm. 6 in Bezug auf TISSERON 1998, der diese Erkenntnis nicht als erster hatte.

28 Ähnlich ist die Situation bei impliziten wissenschaftlichen Zitaten: GARNER 1967 S. 8f. macht diese abhängig von der *common knowledge*, die je nach Zeitpunkt, Ort und Person variiert.

29 Zur *Semantischen Triade* im allgemeinen siehe: Violi, Patrizia: in MITECS s.v. Semiotics and Cognition S. 744f.; zu *Semantischer Triade* und Bildwissenschaft siehe SACHS-HOMBACH 2003 S. 80.

30 Zum Verhältnis Kognitionswissenschaft und Semiotik siehe ebenfalls: Violi, Patrizia: in MITECS s.v. Semiotics and Cognition

S. 744f.; Standardliteratur zur Semiotik siehe dort; Zu Semiotik und Kunstwissenschaft siehe Fernie 1995 S. 359f.; nach wie vor wichtig ist SCHAPIRO 1969; weitere aktuelle Literatur siehe unter www.kubikat.org s.v. Subject Heading (classification): „KUNSTWISSENSCHAFT / Methoden – Konzepte / Semantik – Semiotik“.

31 Sauerländer 2004 S. 424.

32 Die hier eingenommene Haltung entspricht dem *class conceptualism* nach ARTZ 1998 S. 811.

33 GREENWOOD 1999 S. 9 nach FODOR 1991; Hervorhebungen d. Verf.

34 KANDEL SCHWARTZ JESSELL 2000 S. 1166.

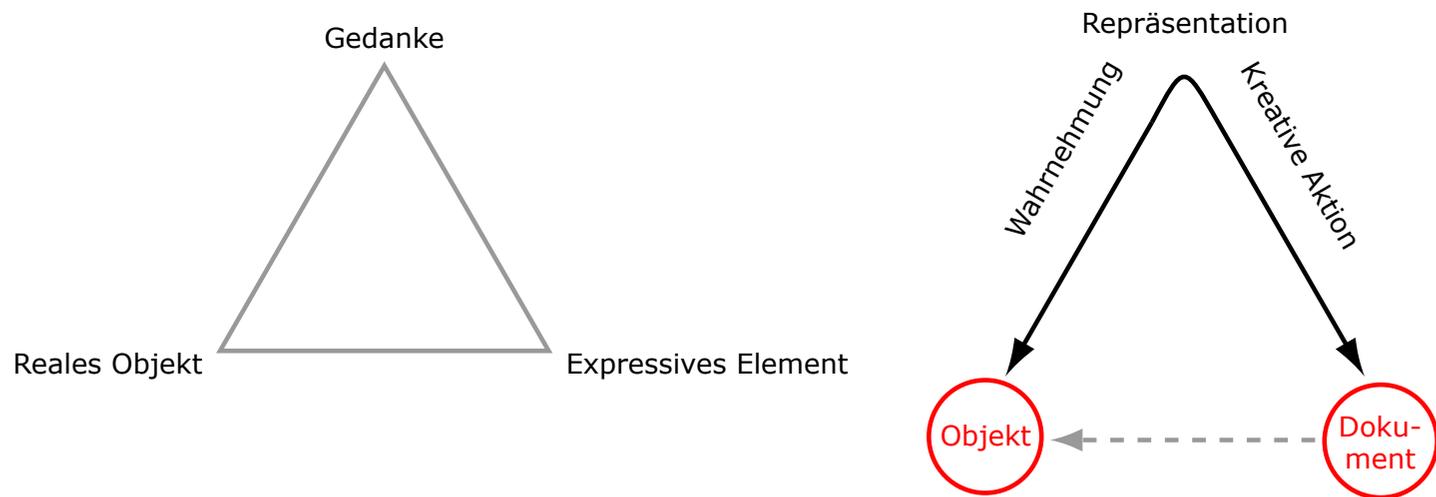


Abb. 142. Semantische Triade (links) und Kognition im Tradierungsprozess (rechts): Dokument und Objekt sind in der Realität im Rahmen der Tradierung nicht direkt aufeinander bezogen. Dazwischen liegt stets ein (eventuell auch kollektiver) kognitiver Prozess. Die entsprechende Ecke, der daraus entstehenden semantischen Triade, verschwimmt aufgrund der Eigenschaften der Repräsentation zu einem unscharfen Ereignis.

spielt, lohnt es sich hier einige Punkte genauer zu beleuchten:

Am Beginn der heutigen psychologischen Kognitionswissenschaft stand die so genannte *cognitive revolution* – eine auch finanzierungsbedingte Schwerpunktverlagerung von der damals dominanten Verhaltensforschung, die der Psychologie sowie zahlreichen anderen beteiligten Fächern einen starken Schub mit zahlreichen neuen Erkenntnissen gebracht hat. Datiert wurde die *cognitive revolution* etwas überspitzt von George Miller – selbst eine ihrer Schlüsselfiguren – auf den 11. September 1956, den Tag an dem Noam Chomsky, Allen Newell und Herbert Simon sowie Miller selbst drei bahnbrechende Vorträge auf einem Symposium am MIT lieferten.³⁵ Ihre Wurzeln hat die *cognitive revolution* wie Greenwood und Murray deutlich zeigen konnten, vor allem in der deutschsprachigen Gestaltpsychologie der Vorkriegszeit.³⁶ Darüber hinaus basiert sie jedoch auch auf wesentlich älterem Gedankengut. Noam Chomsky selbst hat vor kurzem noch einmal auf die aristotelischen Wurzeln hingewiesen, deren Negierung von einem mangelnden Geschichtsbewusstsein innerhalb des Faches Psychologie zeugt. Selbst in den aktuellsten Ansätzen der Kognitionswissenschaft lassen sich ältere Ansätze, wie etwa die Ideen von Leibniz deutlich wieder erkennen.³⁷

Nichts desto trotz, ist es legitim von einer Revolution Mitte der fünfziger Jahre zu sprechen, da die Kognitionswissenschaft seither in zuvor nicht da gewesener Form sowohl

durch den Einsatz des Computers – dem wichtigsten Werkzeug der Automatisierung – wie auch durch die Verbindung von zuvor eher getrennten Fächern – wie Psychologie, Künstliche Intelligenz, (Psycho-)Linguistik, Philosophie, Gehirnwissenschaft, Logik, Robotik, Anthropologie und Biologie – gekennzeichnet ist.

Es mag so manchen überraschen, dass die *cognitive revolution* sowohl in der Kunstgeschichte, wie auch in der Kunst selbst zu beobachten ist. Noch heute gehören die Mitte der fünfziger Jahre erschienenen Arbeiten *Art and Visual Perception* von Rudolf Arnheim sowie *Art and Illusion* von Ernst Gombrich auch außerhalb der Kunstgeschichte zu den einschlägigen Standardwerken.³⁸ Speziell Gombrich kommt in seinem Buch, trotz eines radikal anderen Materials, zu Ergebnissen, die mit denen der Kognitionswissenschaft vergleichbar sind. Nicht zuletzt deshalb gehört *Art and Illusion* nach wie vor zu den wichtigsten kunsthistorischen Werken überhaupt.³⁹

Sucht man zur *cognitive revolution* vergleichbare Entwicklungen in der zeitgenössischen Kunst, so führt wohl kein Weg an den künstlerischen Aktivitäten von Richard Hamilton und der Independent Group vorbei. Ihre Ausstellung *This is Tomorrow*, die 1956 in der Londoner Whitechapel Gallery statt fand, spielte mit der Wahrnehmung der Besucher und sorgte gerade auch deswegen vor allem Nachträglich für Aufsehen.⁴⁰

35 MURRAY 1995 S. 18; die Titel der drei Vorträge lauteten: *Logic Theory Machine* (Alan Newell und Herbert Simon); *Three Models of Language* (Noam Chomsky) sowie *Magic number 7 plus or minus 1* (George Miller); siehe MILLER 1956, CHOMSKY 1956 sowie NEWELL SHAW SIMON 1957.

36 Siehe MURRAY 1995 sowie GREENWOOD 1999.

37 Vergleichbare Ideen bei Leibniz siehe BREDEKAMP 2004 besonders die Erläuterung auf S. 22 zu Abb. 4a/b; den Bezug zu Aristoteles betont CHOMSKY 1997 S. 15; zur Kognition in der Renaissance siehe z.B. VICKERS 2002 S. 321f.

38 ARNHEIM 1974²; sowie GOMBRICH 1960; Grundlage von letzterem sind sieben Vorträge zu *The Visible World and the Language of Art*, die als *A.W. Mellon Lectures in the Fine Arts* im Frühjahr 1956 an der *National Gallery of Art* in Washington DC gehalten worden sind; daneben waren auch andere 1955 in Oxford und Harvard präsentierte Vorträge von Bedeutung; siehe GOMBRICH 1960 S. vii.

39 Gombrich ist aufgrund von *Art and Illusion* (vermutlich auch noch heute) neben Erwin Panofsky der einzige Kunsthistoriker unter den hundert meistzitierten Autoren in den Geisteswissenschaften (*humanities*); siehe hierzu GARFIELD 1979A sowie GARFIELD 1988.

40 Zur Ausstellung vom 9.8.-9.9.1956 in der Whitechapel Gallery in London (www.whitechapel.org) siehe *This is Tomorrow* 1956; auch hier reichen die Wurzeln weiter zurück: 1960 veröffentlicht Richard Hamilton Marcel Duchamps Grüne Schachtel, die u.a. dessen langjährige Überlegungen zur Wahrnehmung enthält; siehe DUCHAMP HAMILTON 1960; zum Spiel mit der Wahrnehmung in der Ausstellung siehe LANGE TOMORROW (in Vorbereitung – als Vortrag *Erdbeerduft im Maschinenzeitalter. Die Auseinandersetzung mit sinnlicher Wahrnehmung in der Ausstellung „This is Tomorrow“ (1956)* gehalten am 27.7.2003 im Rahmen der Tagung *Kunst – Geschichte – Wahrnehmung* an der LMU München).

Aktuelle Standardwerke der psychologischen Kognitionsforschung sind beispielsweise Hilgards *Einführung in die Psychologie*, Kandel's *Principles of Neural Science*, Palmers *Vision Science* sowie Fusters *Cortex and Mind*. Einen umfassenden Einblick in die komplette Bandbreite der Kognitionswissenschaft bietet die *MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*.⁴¹

Betrachtet man die aktuelle Entwicklung innerhalb der Kunstgeschichte, so stellt man fest, dass die kognitionswissenschaftliche Sichtweise nie völlig verschwunden ist⁴² und seit kurzem enorm an Bedeutung gewinnt. Die aktuelle Abwendung von einer zu stark textorientierten Forschung, resultiert – ironischer Weise unter der Bezeichnung *Iconic Turn* – in einer Art kognitiven Kunstwissenschaft.⁴³

Wahrnehmung

Die visuelle Wahrnehmung beschreibt Palmer in weitgehender Übereinstimmung mit Helmholtz's unbewusster Interferenz (*unconscious interference*),⁴⁴ als heuristischen Interpretationsprozess (*heuristic interpretation process*).⁴⁵ Das visuelle System verarbeitet dabei die eingehende optische Information unter Einbeziehung einer Anzahl von hochwahrscheinlichen Vorannahmen bezüglich der Natur der Umwelt sowie bezüglich der Umstände ihrer Wahrnehmung.

Die Theorie zum Vorhandensein solcher Vorannahmen wird dabei unter dem Begriff *likelihood principle* zusammengefasst. Es kontrastiert oft mit dem Prinzip der Prägnanz (auch *minimum principle*), bei dem das Auswahlkriterium für eine mögliche Interpretation im Gegensatz zu der vom Betrachter herangetragenen hochwahrscheinlichen Vorannahme von der *simplicity* bzw. *goodness* der Form selbst abhängt:

„One of the great difficulties“, so Palmer, „is that there is a very high correlation between what is likely and what is simple. The events most likely to produce observed patterns of stimulation also tend to be simpler than the alternative objects and events that might have produced the same optical image.“⁴⁶

Es lässt sich folglich nicht immer entscheiden, ob eine bestimmte Eigenschaft unserer Wahrnehmung vom Filter (d.h. dem Auge) oder vom Gedächtnis abhängt.

Ein gutes Beispiel für Prägnanz (*simplicity*) bieten die so genannten Gestaltgesetze – etwa das Prinzip der Geschlossenheit (*closure*), das die Tendenz beschreibt, einzelne getrennte Elemente, die eine geschlossene Form umschreiben, als Gruppe zu sehen (siehe Abb. 143).⁴⁷ Doch auch hier ist die Entscheidung zwischen *simplicity* und *likelihood* nicht für jedermann einfach. Gombrich schreibt in *Art and Illusion*...

“My hypothesis would be that the *filling in* would again be determined by the interpretation of what is presented”,⁴⁸

... das heißt also von hochwahrscheinlichen Vorannahmen. Wendet man sich statt einem hypothetischen Beispiel realen Gegenständen – etwa einem Text – zu, so kommt man an den hochwahrscheinlichen Vorannahmen nicht mehr vorbei:

„... no text can make all its premises explicit, in this sense, a text can be seen as a lazy machine asking the reader to fill in a whole series of gaps. In order to fully understand a text, the reader has to make a series of abductions (known as *inferential walks*) on the basis of both her general knowledge of the world and specific textual scripts.“⁴⁹

Die visuelle Wahrnehmung folgt ähnlichen Prinzipien, wie zum Beispiel Max Black in Bezug auf die Psychologen Tolman und Miller hervorhebt:

„The fact is that we do not look everywhere in the field, and the looking process is both an active and selective one.“

”Analyses of skilled sequential behaviours ... all suggest the existence of guiding structures: of *expectations*, *cognitive maps* or *deep structure*.“⁵⁰

Die Reduktion der Wahrnehmung auf die Sinnesreize macht also schlechterdings keinen Sinn. Will man zum Beispiel eine Rekonstruktionszeichnung bewerten, so ist es nicht nur notwendig, zu erforschen, was der jeweilige Urheber gesehen hat, sondern auch welche Konzepte er zusätzlich im Kopf hatte. Nur so lässt sich auch die zweite Kante der semantischen Triade, also die praktische Umsetzung, bewerten.

41 Folgende Werke sollten in keiner kunstwissenschaftlichen Bibliothek fehlen: HILGARD 2001; KANDEL SCHWARTZ JESSELL 2000; PALMER 1999; MITECS; einführend ist ebenfalls SPADA 1992; FUSTER 2003 diente nicht als Grundlage des vorliegenden Abschnitts, bringt aber im Ergebnis das Anliegen des Verfassers treffend auf den Punkt; Dank für den freundlichen Hinweis gilt Ingo Rentschler.

42 Gombrich übernimmt beispielsweise in jüngeren Aufsätzen viele Konzepte aus neuen Disziplinen, ohne deren Herkunft zu nennen; dies bemerkt auch Clausberg auf Nachfrage des Verfassers in der Diskussion im Anschluss an seinen Vortrag am 1.4.2003 im Rahmen der Gombrich-Tagung in Rom (siehe CLAUSBERG 2004); explizite Zitate wie der Bezug von GOMBRICH 1960 S. xi (im Vorwort der ersten Auflage) auf GIBSON 1950 und andere psychologische Werke sind selten.

43 Bereits aus Vortragsprogrammen einschlägiger Veranstaltungen (z.B. www.iconic-turn.de) lässt sich entnehmen, dass die Einschränkung auf das Bild genauso wenig sinnvoll ist wie diejenige auf Texte.

44 PALMER 1999 S.56f.; nach HELMHOLTZ 1867 (engl.: HELMHOLTZ 1924-25 bzw. HELMHOLTZ 2005).

45 PALMER 1999 S. 57f.

46 PALMER 1999 S. 57

47 PALMER 1999 S. 257ff. zu *principles of grouping*, S. 259 zu *closure* sowie S. 705 im Glossar.

48 Gombrich's Definition von *closure* ist etwas schwammig; GOMBRICH 1973 148f. (erste Auflage S. 228f.).

49 Patrizia Violi in MITECS s.v. Semiotics and Cognition S. 744f. (dem Standardnachschlagewerk der *Cognitive Sciences*) über ECO 1979.

50 BLACK 1972 S. 61 bzw. S. 63.

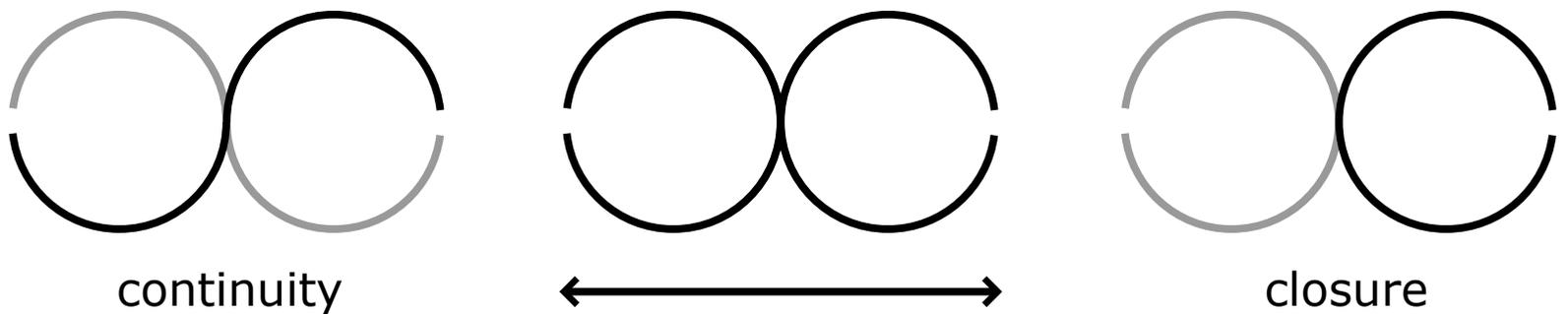


Abb. 143. Deckt man eine der beiden Lösungsfiguren ab, so erscheint die jeweils andere als plausible Erklärung für die Figur in der Mitte.

Bei der Bewertung von Rekonstruktionen nur teilweise erhaltener Gebäude ist die Existenz von Vorannahmen so einleuchtend, dass man sich wundert, dass sie von manchen Psychologen erst als unerforschbar negiert werden mussten,⁵¹ um dann erneut erforscht zu werden. Zahlreiche Rekonstruktionen von Thermenräumen werden beispielsweise oft in klarer Abhängigkeit ihrer angenommenen

Raumfunktion abwechselnd offen oder geschlossen vervollständigt. Die Annahme der Raumfunktion stammt dabei oft völlig offensichtlich aus sekundären, auch visuellen Quellen. Die Ruinen oder der zu Grunde liegende Grundriss geben dabei in der Regel entweder gar keinen einfachen optischen Hinweis (im Sinne der *simplicity*) oder sogar einen gegenteiligen.⁵²

Repräsentation

Geht man von der Existenz von Vorannahmen im Sinne Palmers aus, so stellt sich die Frage von welcher Natur diese sein können. Eines der häufigsten Missverständnisse ist hierbei die Trennung der Repräsentation in exklusiv bildliche und verbale Komponenten.⁵³

Stand der kognitionswissenschaftlichen Forschung ist hierzu, dass es zwar natürlich einen deutlichen Unterschied zwischen visuellen und verbalen Konzepten im Gehirn gibt, dass es aber andererseits keine nach ihrer Art disjunkten Repräsentationen gibt. Wir müssen vielmehr annehmen, dass die Repräsentationen im Gedächtnis aus einem vollständigem Amalgam aller möglichen Sinneserfahrungen und Wissenskodierungen bestehen.

Zu den angenommenen Wissenskodierungen gehören neben den geläufigen objekt-semantischen (Verbal-)Konzepten unter anderem kontinuierlich-spatiale visuelle Konzepte sowie solche von senso-motorischer Art.⁵⁴ Die Verarbeitung von kontinuierlich-spatialer visueller Information lässt sich am besten anhand eines Phänomens andeuten, das sich laut Rentschler – frei nach Wittgenstein – als visuelle Familien-

ähnlichkeit (*family resemblance*) bezeichnen lässt.⁵⁵ Es zeigt in idealer Weise, dass die visuelle Wahrnehmung weit über die verbale Beschreibung von Objekten und deren Klassifikation in bekannte Kategorien hinausgeht. Allgemein bezeichnet der Umgang mit visueller Familienähnlichkeit – nach Rentschler – die Verarbeitung von nicht in Worten beschreiblichen visuellen Aspekten, die etwa sowohl bei der Zuweisung eines Kunstwerkes an einen Künstler, wie auch beim Erkennen eines pathologischen Befundes auf einem Röntgenbild eine Rolle spielen können. Die dabei mögliche Differenzierung kann in beiden Fällen jedes verbale Konzept bei weitem übertreffen. Ein geläufiges Beispiel ist hierfür die visuelle Gleichartigkeit verschiedener Hunderassen, die trotz ihrer äußerst unterschiedlichen Gestalt sofort als Hunde erkannt werden.⁵⁶ Die Tiere werden hier zu einer *polymorphen Kategorie* zusammengefasst, deren einzelne visuelle Aspekte nicht immer gleichzeitig vorhanden sein müssen. Der Aufbau und die Verarbeitung solcher polymorpher Kategorien gehört zur Kernkompetenz von Radiologen, Zoologen wie Kunsthistorikern, worin eine der schwie-

51 z.B.: MURRAY 1995 S.20: "...expectation had no place in Watson's or Hull's accounts of ...learning"; genaueres zur Ablehnung aller *internal scalable magnitudes* durch die Behavioristen siehe ebenda S. 7-11.

52 KRENCKER 1929 nimmt ausgehend von *überschläglichen* Berechnungen zur Beheizung (S. 175f.) an, alle beheizten Räume der großen Thermen müssten geschlossen sein. Obwohl er an verschiedenen Stellen auch ausdrücklich annimmt, dass der Abschluss der betreffenden Räume auch durch mit Fenstern kombinierten Säulenstellungen erfolgen kann (S.271), stellt er das Caldarium der Diokletiansthermen im Grundriß völlig, das heißt durch eine Mauer geschlossen dar (S. 278 Abb. 412, THERMAE RecNo 23153); dafür gibt es in den Quellen jedoch genau so wenig Evidenz, wie für die zurecht ebenda kritisierte Interpretation des Caldariums als Vestibül, d.h. als völlig offenen Raum (z.B. bei Bach 1557 S. 444-45 (THERMAE RecNo 3495); ausführlich zu dieser und ähnlichen Raumdeutungen siehe GÜNTHER 1994. Veduten zeigen das Caldarium mit entsprechenden Wanddurchbrüchen, Rekonstruktionen fast immer mit Säulenstellungen (siehe Abb. 130/131).

53 z.B. Beat Wyss am 3.12.2004 in der Einführung zu einem Vortrag von William J.T. Mitchell (siehe MITCHELL 2004), dem Erfinder des *pictorial turn* (siehe MITCHELL 1992): „image and text are only the two sides of the medal we call representation“.

54 Im Folgenden werden die visuelle sowie die senso-motorische Komponente herausgegriffen; zu verbalen Konzepten siehe bereits Abschnitt IV.1 sowie z.B. HILGARD 2001 S. 314 besonders 317f. sowie PALMER 1999 S. 416ff.; Ein relevantes Phänomen bezüglich des Zusammenspiels der verschiedenen Repräsentationsformen ist der *perception action cycle* (~ *Gestaltkreis*) nach FUSTER 2003 bes. S. 106ff.; die Idee des Gestaltkreises geht bereits auf Neisser, Weizsäcker und Schopenhauer zurück; mein Dank gilt Ingo Rentschler für den entsprechenden Hinweis.

55 Wittgenstein 1953 I,119; Ingo Rentschler (LMU-München, Institut für Medizinische Psychologie) in einem Vortrag zu den *Grundlagen menschlichen Bildverstehens* am 3.12.2005 im Rahmen des Iconic Turn Kolloquiums (www.iconic-turn.de) am Zentralinstitut der Kunstgeschichte in München.

56 Siehe PALMER 1999 S. 14 Abb. 1.1.9.

rigsten Problematiken der Bildbeschreibung sowie der kunsthistorischen Argumentation im allgemeinen begründet sein dürfte: Jeder Vertreter der drei genannten Berufe ist im Rahmen seiner Arbeit dazu gezwungen unbeschreibliche Aspekte visueller Wahrnehmungen mit verbalen Konzepten zu umschreiben. Die damit verbundene Problematik wird an folgendem Beispiel besonders deutlich. Joseph Forsyth spricht darin über die Kaiserthermen in Rom:

„The walls of those baths run so generally into absides, that some lovers of system can see nothing but baths in the temple of Venus and Rome, in the great temple of Peace, in short in every ruin where they find such alcoves. But the alcove appears fully as frequent in the ruins of the Imperial palace, and of all ancient villas that I have seen. Vitruvius makes it a constituent part of every basilica; ... In fact the alcove seems rather an imitation of the Praetorian tent than anything peculiar to a bath.”⁵⁷

Sowohl die *lovers of system*, als auch Forsyth selbst, belegen hier das zunächst rein visuell-räumliche Konzept der Nische (*abside* bzw. *alcove*) mit einem wesentlich zu eng typisierten verbalen Konzept. Forsyth treibt die Situation zusätzlich auf die Spitze in dem er die Nische mit ikonographischer Bedeutung auflädt.⁵⁸ Subtrahiert man die überzogene verbale Komponente des Bades beziehungsweise des Prätorianischen Zeltes, so ergibt sich ein sauberes Konzept der Nische (*alcove*), wie sie sich in verschiedenen Ruinen wieder findet. Das Konzept enthält sowohl die visuelle Familienähnlichkeit verschiedener Ruineteile wie die verbale Bezeichnung. Will man das Konzept vollständig erfassen, führt kein Weg daran vorbei, eine grössere Anzahl von entsprechenden Ruinen zu betrachten. Nur so ist es möglich die verschiedenen Nischen zu einer mehr oder weniger polymorphen Kategorie zusammenzufassen, die in der Regel mehr visuelle Aspekte beinhaltet als eine konchenerartige Vertiefung in einer Wandstruktur. Das Herstellen des entsprechenden polymorphen Zusammenhanges bedeutet, bereits völlig abgesehen von der verbalen Benennung oder

gar ikonographischen Einordnung, einen höchst komplexen Akt konzeptueller Konstruktion.⁵⁹

Ein weiterer möglicher Teil der Repräsentation im Gedächtnis – neben der objekt-semantischen wie visuell-räumlichen Kodierung – ist die so genannte senso-motorische Komponente, auf deren Existenz bereits die Versuche zur so genannten vertikalen Umkehrung hinweisen, die der Psychologe Ivo Kohler 1947 durchgeführt hat:

Kohler konnte belegen, dass Personen die eine Brille tragen, die alles auf den Kopf stellt, einen Gegenstand aufgrund senso-motorischer Information, d.h. durch Anfassen, richtig herum wahrnehmen, ohne dass der Rest des Bildes sich ebenfalls umdreht.⁶⁰ Weitere Nachweise für dieses Phänomen liefert die kognitive Gehirnwissenschaft: Martin et al. konnten beispielsweise 1996 zeigen, dass bei stiller Nennung eines Werkzeuges auch Gehirnareale aktiviert werden, die zum Beispiel mit Handbewegungen zusammenhängen.⁶¹ Rentschler konnte im oben genannten Vortrag sogar zeigen, dass diese motorische Komponente in einer Repräsentation die rein visuelle Wahrnehmung erheblich verbessert. Während Gegenstände die durch rein passive Anschauung erlernt wurden, genauso gut oder schlecht erkannt werden, wie solche die man im Versuch zum ersten mal erblickt, reduziert sich die Zeit der Erkennung bei Gegenständen, die man durch Anfassen kennen lernen durfte, um 40%. Während des gesamten Prozesses werden dabei außerdem zahlreiche weitere Bereiche des Gehirns aktiviert. Die Repräsentation beinhaltet daher unter anderem sowohl visuelle, assoziativ-semantische wie auch senso-motorische Komponenten. Der vermeintliche Gegensatz von Bild und Text im Gehirn ist folglich nicht existent.

Selbst einfach benennbare, scheinbar feste Konzepte setzen sich stets *ad hoc* aus vielen unterschiedlich kodierten Teilen zusammen, so wie die Repräsentation eines Lieblingsgerichts: Neben der Bezeichnung und den Farben des Gerichts gehören hierzu auch der Geruch sowie der Geschmack. Ergänzt wird die Vorstellung durch das sprichwörtliche Jucken in den Fingern, die zum Aufwickeln der Gabel verwendet werden. Außerdem kommt einem eventuell das Gefühl des

57 FORSYTH 1813 S. 87; *Temple of Peace* ist die traditionelle Bezeichnung der Maxentiusbasilika; siehe z.B. KRAUTHEIMER 1961, KRAUTHEIMER 1967, KULTERMANN 1996, LTUR Bd. 1 S. 170-173 Abb. 95/96 s.v. Basilica Constantiniana, B. Nova, SCHICH 2005; zum Venus-und-Roma-Tempel siehe LTUR Bd. 5 S. 121-123 Abb. s.v. Venus et Roma, aedes, templum; Renaissancequellen zu beidem: CENSUS s.v. Monument: Basilica of Constantine (RecNo 150826) sowie Temple of Venus and Rome (RecNo 150854).

58 Ihre Äquivalenz findet Forsyths Vorstellung des Zeltes in der vitruvianischen Urhütte oder *capanna* (Vitruv lib. II,1), die zu der völlig überzogenen linearen Entwicklungsvorstellung der Architektur gehört, die vor allem im 19. Jahrhundert immer wieder in verschiedenen Formen Verbreitung findet; zur Urhütte in der Kunst siehe Gaus 1971 S. 7-70; die Vorstellung des Ursprungs der Architektur im Zelt siehe z.B. auch bei Frei Otto in Pehnt Otto 1981; zur linearen Entwicklungsvorstellung von Primitiv über Klassisch zu Barock siehe z.B. Gombrich 1978.

59 Menschen entwickeln die Fähigkeit visuelle Familienähnlichkeit zu verarbeiten nach Rentschler (vgl. Anm. 55) vor allem erst im adoleszenten Alter, d.h. circa zwischen dem sechzehnten und dem vierzigsten Lebensjahr; die maschinelle Verarbeitung betreffender polymorpher Kategorien erfordert die Lösung eines so genannten *NP-complete* Problems: Beim *conditional-rule-generation*-Verfahren nach Caelli und Bischof (siehe z.B. BISCHOF CAELLI 1994 S. 1231-1248; BISCHOF

CAELLI 1997 S. 17-66; BISCHOF 2000 S. 297-304) werden einzelne visuelle Aspekte zweier zu vergleichender Figuren iterativ abgehandelt; die dabei vorgenommenen Klassifikationen werden in der Folge zu einem Netzwerk verbunden; der Vorgang wird so lange wiederholt, bis das Netzwerk zyklisch (d.h. redundant) wird; die entstehenden Netzwerke (Graphen) können im Anschluß auf Ähnlichkeit (*graph isomorphism*) geprüft werden; dies ist extrem aufwendig, da stets alle Vergleichsmöglichkeiten durchgespielt werden müssen; die Anzahl der Vergleichsmöglichkeiten steigt exponential mit der Anzahl der visuellen Aspekte (*NP-complete problem*); siehe hierzu auch PEMMARAJU SKIENA 2004 S. 363ff.; aus Zeitgründen ist es beispielsweise sinnvoll beide Graphen nur teilweise auf Ähnlichkeiten zu überprüfen (*sub-graph isomorphism*); siehe hierzu z.B. BUNKE 2000 S. 335; der ebenda benutzte Begriff *graph matching* wird in der Netzwerkforschung auch anders gebraucht; Bunkes *matching* entspricht dem Umgang mit *network motifs* nach MASLOV SNEPPEN ALON 2003 bes. S. 189ff.; in einfachen Fällen bietet die so genannte *Bayes-Methode* eine schnelle Alternative der Näherung zur *conditional rule generation*; siehe hierzu JÜTTNER RENTSCHLER 2001 S. 103-113; ich danke Ingo Rentschler für Wertvolle Hinweise.

60 Zu den 1933 und 1947 durchgeführten Versuchen siehe KOHLER 1951 S. 17-20 sowie SPADA 1992 S. 70-72.

61 Siehe KANDEL SCHWARTZ JESSELL 2000 S. 1236 Abb. 62-8 nach MARTIN WIGGS UNGERLEIDER 1996 S. 649-652.

initiierten Restaurantbesuches wieder in den Sinn. Weder durch Zeichnen noch durch Schreiben ist es möglich, eine solch komplexe Repräsentation vollständig zu niederkulegen. Nur das komplette Nachstellen der Situation käme der

Repräsentation sowie der repräsentierten Originalsituation näher. Doch wie die Repräsentation selbst wäre auch dieses erneute Nachstellen stets ein Konstrukt aus unvollständigen Teilen, das heißt eine sekundäre Simulation.

Konstruktion

Als Fazit lässt sich festhalten, dass das synthetische Zusammenspiel der verschiedenen Kodierungen in einer Repräsentation dazu führt, dass die Wahrnehmung und die in der motorischen Komponente angelegte Aktion zu einem integrierten rekursiven Prozess verschmelzen – anders gesagt verschimmen die beiden Schenkel an der dritten Ecke der semantischen Triade zu einer unscharfen Einheit. Der komplexe, konstruktive Aufbau der jeweiligen Repräsentation ist dabei in jeder Form der Verarbeitung im Gedächtnis zu beobachten – egal, ob es sich um passive Wahrnehmung oder kreative Aktion handelt. Kandel verdeutlicht dies noch einmal eindrucksvoll:

„When we recall a concept it comes to mind in one smooth and continuous operation. However, studies of patients with damages to the association cortices have shown that different representations of an object – say different aspects of elephants – are stored separately. These studies have made clear that our experience of knowledge as a seamless, orderly, and cross-referenced database is the product of integration of multiple representations in the brain at many distinct anatomical sites, each concerned with only one aspect of the concept that came to mind. Thus, there is no general semantic memory store; semantic knowledge is not stored in a single region.

Rather, each time knowledge about anything is recalled, the recall is built up from distinct bits of information, each of which is stored in specialized (dedicated) memory stores.“⁶²

“...Retrieval of memory is much like perception; it is a constructive process and therefore subject to distortion, much as perception is subject to illusions.“⁶³

Es erübrigt sich wohl zu sagen, dass der Raum für Fehler hierbei von enormer Größe ist. Bereits der Aufbau der Repräsentation selbst ist Gegenstand diverser Verzerrungen; schließlich setzt sich die Repräsentation stets aus unvollständigen Teilen zusammen. Für die kreative Aktion – etwa der Rekonstruktion eines Bauwerks – bedeutet dies, dass bereits die kognitive Grundlage diverser Verzerrungen ausgesetzt ist. Bei der Vermittlung der Repräsentation an Dritte nimmt die Verzerrung noch weiter zu, da die Kommunikation sowohl durch die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses, als auch durch die Gestalt unserer Kommunikationskanäle eingeschränkt ist. Letzteren verdanken wir vermutlich die überbetonte Trennung des menschlichen Schaffens in lineare wie parallele Information in Form von Texten und Bildern.⁶⁴

Zusammenfassend lässt sich – auf das Beispiel von Rezeption und Tradierung angewendet – sagen, dass jeder rekonstruierende Forscher beim Betrachten von Quellen sowie bei der Betrachtung von Ruinen und Darstellungen eine Reihe von mentalen Konzepten erwirbt, die mit dem zu rekonstruierenden Monument zusammenhängen. Je nach dem wie zutreffend und passend diese mentalen Konzepte sind, desto mehr oder weniger verzerrt ist das Rekonstruktionsergebnis. Nicht erst die Verarbeitung von mentalen Konzepten innerhalb des kognitiven Apparats unterliegt dabei der Verzerrung, sondern bereits deren Erwerbung durch die Sinne, da bereits diese durch die vorhandenen Vorannahmen beeinflusst wird. Geht der rekonstruierende Forscher also von ungenauen oder schlecht legitimierten mentalen Konzepten aus, so verliert nicht nur sein Produkt an Qualität, sondern auch seine Wahrnehmung von Gegenargumenten. Er sieht im schlimmsten Fall nur noch das, was er ohnehin bereits zu kennen glaubt. Bei der Weitergabe begegnet er außerdem der Schwierigkeit, dass er die erdachten Konzepte durch die stets weniger dimensionalen Informationskanäle leiten muss.

Ein weiteres mögliches Fazit ist, dass die Trennung von angeblich wahrheitsgetreuen, wissenschaftlichen Rekonstruktionen und künstlerisch beeinflussten keinen Sinn macht, da selbst die ersteren durch unzählige Verzerrungen gekennzeichnet sein können. Will man der Wahrheit näher kommen, so führt kein Weg daran vorbei, sich auf die Suche nach diesen Verzerrungen zu machen – eine Arbeit die sich noch dadurch verkompliziert, dass die vorliegenden Dokumente in der Regel nicht Zeugnis von der kognitiven Arbeit einer Person geben, sondern Produkte eines kollektiven kognitiven Vorganges sind, in dem Widersprüche, Meinungsänderungen und andere Inkonsistenzen zu den Regelphänomenen gehören.

Erfolg versprechend ist bei der Suche nach entsprechenden Verzerrungen vor allem der Vergleich einer größeren Menge von Wahrnehmungen – ein Ansatz, der nicht nur dieser Arbeit zu Grunde liegt, sondern, der von zahlreichen Kunstwissenschaftlern längst auf intuitive Weise praktiziert wird. Er entspricht beispielsweise der Definition des kritischen Sehens von Meyer Schapiro:

„Critical seeing, aware of the incompleteness of perception, is explorative and dwells on details as well as on the large aspects that we call the whole. It takes into account others' seeing; it is a collective and cooperative seeing and welcomes comparison of different perceptions and judgements.“⁶⁵

62 KANDEL SCHWARTZ JESSELL 2000 S. 1235f.

63 KANDEL SCHWARTZ JESSELL 2000 S. 1238;

64 In Frage kommen z.B. zwei hypothetische Teile des Kurzzeitgedächtnisses: der *articulatory loop*, den wir zum Beispiel benutzen, wenn wir uns

eine Telefonnummer leise vorsagen, sowie das *visiospatial sketch pad* mit dem wir uns an ein Gesicht auf einer Cocktailparty erinnern; siehe hierzu KANDEL SCHWARTZ JESSELL 2000 S. 1238f. sowie S. 1239, Box 62-1.

65 SCHAPIRO 1966 S. 49.

Shapes of Time

“The shapes of time are the prey we want to capture. The time of history is too coarse and brief to be an evenly granular duration such as the physicists suppose for natural time; it is more like a sea occupied by innumerable forms of a finite number of types. A net of another mesh is required, different from any now in use.”⁶⁶

Im Jahr 1962 stellt George Kubler in seinem Buch *The Shape of Time*⁶⁷ einen Ansatz vor, der zu dem der vorliegenden Arbeit viele Vergleichsmomente bietet. Da sein Ansatz in dieser Form nicht ausreichend gewürdigt worden ist, wird er hier etwas genauer vorgestellt: Kublers Hauptinteresse liegt zunächst auf *diachronen* Sachverhalten, also Entwicklungen über die Zeit. Er wendet sich gegen eine Negierung der größeren zeitlichen Zusammenhänge, die er in den stark kontextualisierenden (*synchronen*) Ansätzen der Forschung verkörpert sieht. Er wendet sich zwar nicht prinzipiell dagegen, Einzelgegenstände individuell in ihrer ganzen Tiefe zu erforschen. Sein Ziel ist es jedoch, die zahlreichen Spezialuntersuchungen in ein neues Gesamtbild einzubetten, das nicht von holzschnittartigen Konzepten wie den klassischen Epochen getragen wird.

Kublers Herangehensweise ist geprägt durch die Idee formaler Sequenzen von Objekten, die der Definition der Rezeption in der vorliegenden Arbeit sehr nahe kommen. Erweitert wird sein Ansatz im vorliegenden Fall durch die Erforschung der Tradierung, also ein Netzwerk von direkten Bezüglichkeiten zwischen den Objekten – eine Idee, die sich ebenfalls bereits in Kublers Buch wieder findet: In einer Anmerkung druckt Kubler dort Auszüge aus einem Brief des Mathematikers Oystein Ore von der Yale-University, dem er – ein Jahr vor Erscheinen von dessen Standardwerk zur Graphentheorie⁶⁸ – ein Kapitel zu lesen überlies.

Es ist eine Ironie der Geschichte, dass diese Anmerkung über die Jahrzehnte völlig unbeachtet blieb. In der deutschen Ausgabe machte man sich nicht einmal die Mühe, die mathematischen Fachbegriffe ordentlich zu übersetzen. Der bereits von Kubler propagierte breite Fokus auf die komplexen *diachronen* Zusammenhänge blieb in seiner praktischen Anwendung folglich eine Aufgabe für das von der Mathematik angekündigte Jahrhundert der Komplexität.⁶⁹

Als Hauptbegriffe seiner Arbeit definiert Kubler die beiden Konzepte von *series* und *sequence*. Ziel ist es durch Aneinanderreihung von korrelierenden Objekten, die *shapes of*

time, d.h. die genauere Struktur des geschichtlichen Ablaufs zu veranschaulichen (vgl. Abb. 144). Es geht ihm um nichts Geringeres als eine Geschichte der Dinge, die er definiert als...

„all materials worked by human hands under the guidance of connected ideas developed in temporal sequence.“⁷⁰

Die Struktur des Ablaufs sieht er dabei nicht monoliner:

“The closest definition of a formal sequence that we now can venture is to affirm it as a historical network of gradually altered repetitions of the same trait. The sequence might therefore be described as having an armature. In cross section let us say that it shows a network, a mesh, or a cluster of subordinate traits; and in the long section it has a fiber-like structure of temporal stages, all recognizable similar, yet altering their mesh from beginning to end.”⁷¹

Die beiden Begriffe *series* und *sequence* bezieht er aus der Mathematik:

„A series ... implies a closed grouping and a sequence suggests an open-ended, expanding class. ... The mathematical analogy for our study is topology, the geometry of relationships without magnitudes or dimensions, having only surfaces and directions.“⁷²

Obwohl er in der oben zitierten Definition von einem Netzwerk spricht, bleibt Kubler hier bei der relativ einfachen Vorstellung von Reihen (*series*) und Sequenzen (*sequence*), die sich linear durch die Zeit erstrecken – entlang von so genannten *linked solutions*:

„Every important work of art can be regarded both as a historical event and as a hard-won solution to some problem. It is irrelevant now whether the event was original or conventional, accidental or willed, awkward or skilful. The important clue is that any solution points to the existence of some problem to which there have been other solutions, and that other solutions to this problem will most likely be invented to follow the one now in view. As the solutions accumulate, the problem alters. The chain of solutions nevertheless discloses the problem.“⁷³

66 KUBLER 1962 S. 32.

67 KUBLER 1962; eine Zusammenstellung und rückblickende Bewertung der bis dahin entstandenen Rezensionen liefert KUBLER 1981.

68 ORE 1962 war nach GARNER 1967 S. 7 neben BERGE 1962 das einzige Überblickswerk zur Graphentheorie; vgl. Abschnitt II.1.

69 BARABÁSI 2002 S. 296.

70 KUBLER 1962 S. 9; siehe auch BIAŁOSTOCKI 1965 S. 136.

71 KUBLER 1962 S. 37f.

72 KUBLER 1962 S. 33f. nach MATHEMATICS DICTIONARY 1959 S. 349-50.

73 KUBLER 1962 S. 33;



Abb. 144. Kublers Kapitelinspizien ergeben eine formale Sequenz, die jedoch keine kausale Entwicklung impliziert!

Jedes Objekt kann dabei jedoch nach Kublers Vorstellung auch mehrere Problemreihen in sich vereinigen. Dies ist sehr wichtig, wie Priscilla Colt in ihrer Rezension zu Kublers Buch hervorhebt:

„A crucial aspect of Professor Kubler’s thesis lies in his conception of the coexistence of several formal sequences within one single object and, it follows, within a given present. Each may have a different systematic age. ...

[This] is a needed antidote to currently popular ‘theories’ of a unilinear progressivism”⁷⁴

Man mag hier anmerken, dass dieser monolineare Fortschrittsgedanke der 60er Jahre längst überwunden ist und für die Wissenschaft trifft dies sicher zum Großteil zu, dennoch findet man ihn vor allem in der öffentlichen Diskussion immer wieder (vgl. Abb. 145).⁷⁵ Kublers Vorschlag ist daher nach wie vor aktuell.

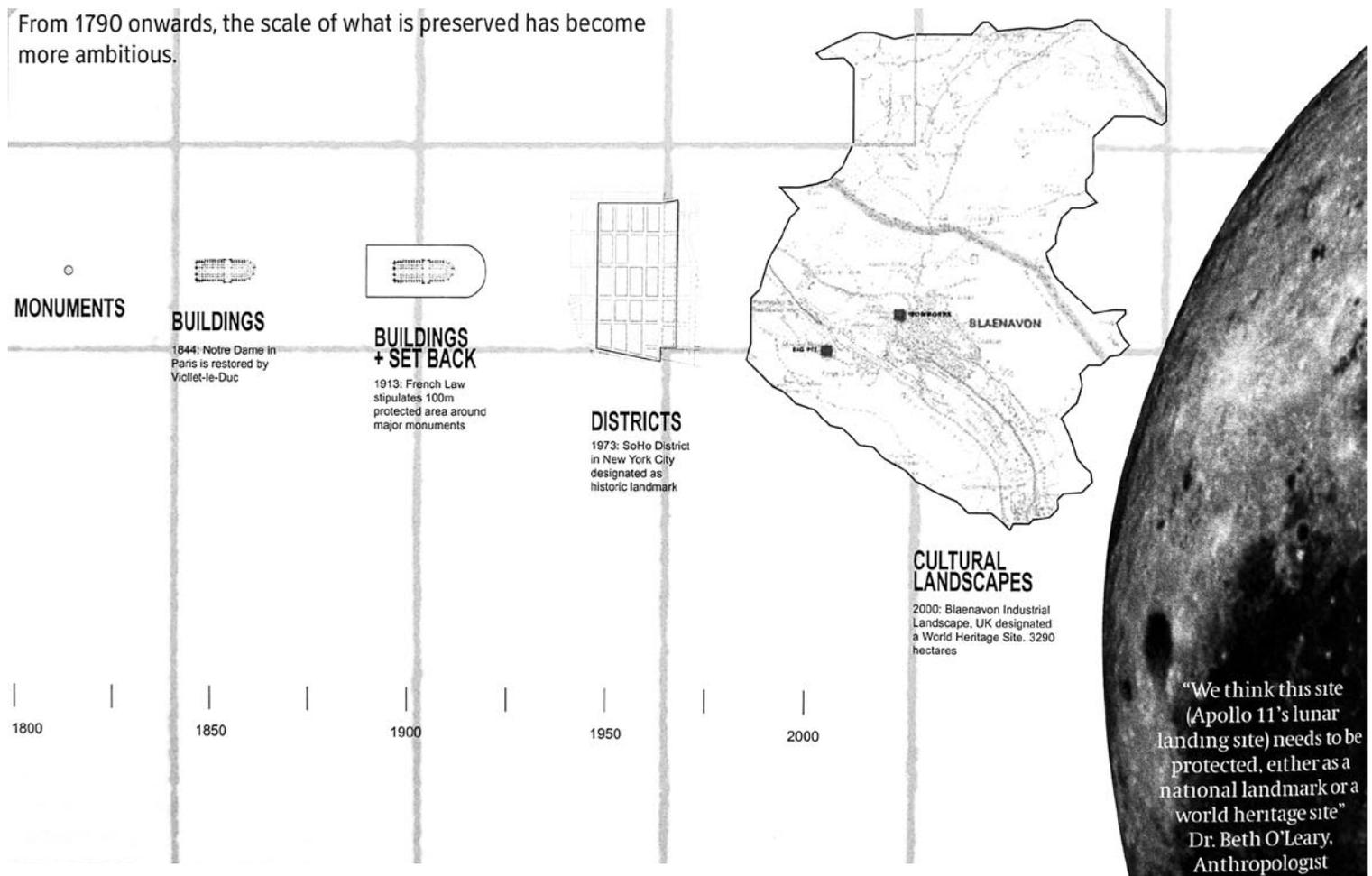


Abb. 145. Ein gutes Beispiel für holzschnittartigen Progressivismus: Die Entwicklung der Denkmalpflege nach Rem Koolhaas, die von diesem selbst – ohne Kritik zu erregen – kürzlich in München vor über 500 Leuten vorgetragen wurde. Die suggerierte Größenzunahme von Erhaltungsprojekten impliziert die Überlegenheit des modernen Menschen – wohl ironisch gemeint, aber in einer ernstzunehmenden, chauvinistischen Tradition stehend.

74 COLT 1963 S. 78f.

75 KOOLHAAS 2004 S. 460; KOOLHAAS 2004B.

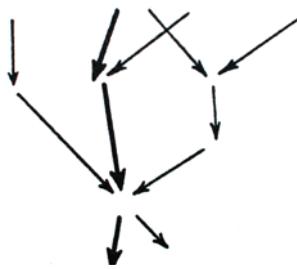
Der Ansatz, den Oystein Ore in einem Brief an Kubler vorschlägt geht über dessen eigenen noch einen weiteren Schritt hinaus. Da Ores Ausführungen am besten in seinen eigenen Worten verständlich werden und die Anmerkung bisher unbeachtet blieb, wird sie hier in voller Länge inklusive der zugehörigen Abbildung gedruckt:

„In attempting to give a systematic presentation of so complex a subject matter [i.e. shapes of time] one would be inclined, as in the natural sciences, to look to the mathematicians for some pattern to serve as a descriptive principle.

The mathematical concepts of series and sequence came to mind, but after some thought these appear to be too special for the problem at hand. However the less known field of networks or directed graphs seems to be considerably more suitable.

We are concerned with the variety of stages in the creativity of the human race. From one stage one moves to another in the development. There are a variety of directions which may be selected. Some represent actual happenings. Others are only possible steps among many available ones. Similarly each stage may have occurred among several possible steps leading to the same result.

This one may picture in a general way by the mathematical



concept of a directed graph or network. Such a graph consists of a number of points or vertices or stages. Some of these are connected by a direct line, an edge or step. At each stage there is a fore number of alternative edges which may be followed, and also a number of incoming

edges from which this stage could have resulted. The actual development corresponds to a (directed) path in the graph and it is only one among many possible ones.

One may ask whether the graphs we should like to consider are of a special type among the many directed graphs which can be constructed. There seems to be only one essential restriction, that the graphs shall be acyclic, that is, there exists no cyclic directed path returning to its original stage. This essentially corresponds to the observation about human progress that it never returns to the previous conditions.“⁷⁶

Ore schwebt im Gegensatz zu Kubler ein vollständig verbundenes Netzwerk von direkten Bezüglichkeiten vor. Kublers Sequenzen funktionieren auch ohne diese direkte Bezüglichkeit. Er stellt Reihen von ähnlichen Gegenständen auf, bei denen nicht sicher ist, ob sie aufgrund von einer Abhängigkeit der Gegenstände untereinander oder aufgrund anderer äußerer Umstände korrelieren.

76 KUBLER 1962 S. 33f. Anm. 3.

77 KUBLER 1962 S. 33.

78 KUBLER 1962 S. 36; das Zitat findet sich auch schon bei BIALOSTOCKI

Ein eminentes Vorteil von Kublers Sequenzen ist, dass sie sich wesentlich einfacher rekonstruieren lassen, als Ores gerichtetes Netzwerk. An den wenigsten Objekten finden sich bekanntlich explizite Zitate, die auf ältere Vorbilder hinweisen. Die Ähnlichkeit zwischen einem Objekt und einem potentiellen Vorbild lässt sich hingegen in der Regel sehr einfach beobachten. Wir erkennen leichter ein *rhinoceros unicornis* als die Tatsache wer es von wem abgezeichnet hat. Betrachten wir Kublers Definition der Sequenzen genauer so wird der Vorteil noch klarer. Als Grundlage seiner Sequenzen nennt er die Klassifikation nach korrelativen Kriterien:

“The problem disclosed by any sequence of artefacts may be regarded as its mental form, and the linked solutions as its class of being. The entity composed by the problem and its solutions constitutes a form-class. Historically only those solutions related to one another by the bonds of tradition and influence are linked as a sequence.”⁷⁷

“Sequence classing allows us to bridge the gap between biography and the history of style with a conception less protean than biological or dialectic theories of the dynamics of style, and more powerfully descriptive than biography”⁷⁸

Schwierig bleibt dabei die Einschränkung der *linked solutions* auf formale Probleme. Da man auch nach anderen Ähnlichkeiten als dem künstlerischen Problem klassifizieren kann, wird die daraus folgende Kritik aber in der allgemeinen Anwendung obsolet. Es eröffnet sich ein Arbeitsfeld, das weit über die Möglichkeiten von Ores Ansatz hinausgeht. Ideell mögen die direkten Bezüglichkeiten stets zu Grunde liegen – Kubler eröffnet jedoch auch Aktionsraum für den Fall, dass man diese (noch) nicht kennt. Entgegen einigen Befürchtungen⁷⁹ lassen sich die Serien und Sequenzen auch dann aufstellen, wenn man das anzunehmende erste Objekt seiner Art – das *prime object* am Beginn der Sequenz – noch nicht kennt. Auch dies hebt Kubler bereits selbst hervor:

“In the course of time, most of these solutions may have been destroyed, but that difficulty is only an apparent one, for our determinations of sequence can if necessary be founded upon only one surviving solution or example. Such determinations are of course provisional and incomplete. Yet every object attests to the existence of a requirement for which it is the solution, even when that object is only a late copy in a long series of coarsened products far removed from the clarity and sharpness of an original.”⁸⁰

Kublers Sequenzen lassen sich folglich auch dann durch einfache Klassifikation ähnlicher Gegenstände erzeugen, wenn es sich bei den Gegenständen um eher schlechte (vermutlich relativ spät entstandene) handelt.

1965 S. 136.

79 COLT 1963 S. 87.

80 KUBLER 1962 S. 38.

In der THERMAE-Datenmenge wie im CENSUS nehmen die dargestellten antiken Monumente die Rolle des kublerischen Problems ein. Damit fällt die Sammlung der Sequenzen mit der Rekonstruktion der Rezeption der antiken Monumente zusammen. Wie gezeigt lässt sich aus der Rezeption eventuell in einem zweiten Schritt die Tradierung, d.h. die explizite Übernahme von einem Objekt zum anderen, im Sinne Ores erschließen. Da beide Phänomene in der Form eines multivariaten Netzwerks explizit in den zugehörigen Kontext eingebunden sind, werden darüber hinaus auch Spezialfragen im Sinne der von Kubler zunächst kritisierten,⁸¹ synchron-kontextualisierenden Forschungsansätze möglich.

Die in dieser Arbeit vorgestellten Verfahren enthalten folglich sowohl den generalisierenden Überblick über größere Mengen von Daten als auch die kontextspezifische Einzeluntersuchung. Beide Ansätze werden als komplementäre Pole eines rekursiven Forschungsprozesses betrachtet – Einzelaussagen sind schliesslich ohne Überblickswissen im Hintergrund genauso schwer zu treffen wie umgekehrt.⁸² Auch George Kubler war dies prinzipiell bewusst. Schon er sucht die Lösung des Widerspruchs zwischen Generalisierung und Individualbehandlung von Objekten in der Akzeptanz der Komplexität des einzelnen Objekts⁸³ – eine dringende Notwendigkeit angesichts seines Einwandes gegen, ...

„any idea of regular cyclical happening on the pattern of necessary stylistic series by the biological metaphor of archaic, classic and baroque styles.“⁸⁴

Ziel muss es daher auch Kubler zufolge sein, bei der Generalisierung von Aussagen über eine bestimmte Menge von Gegenständen, die komplette, in den Einzelgegenständen implizierte Komplexität zu erhalten, da es nur so möglich ist, langfristige Verkürzungsfehler bezüglich des Gesamtbildes bzw. des objektspezifischen Kontextes zu verhindern.

Ermöglicht wird der Erhalt von Komplexität vor allem durch den Einsatz des Rechners – eine Tatsache, die hier hervorgehoben werden muß, galten doch Computer in den Augen bestimmter Geisteswissenschaftler lange Zeit als ein Symbol für in Form gepresste vereinfachte Information.⁸⁵ Voraussetzung ist lediglich eine Datenstruktur, die – analog zur

THERMAE-Datenmenge beziehungsweise zum CENSUS – zu 100% von den Daten bestimmt ist, nicht jedoch vom derzeitigen Entwicklungsstand der Hardware, den Möglichkeiten eines aktuellen (bzw. des nächsten) Datenformats oder von der angeblichen Benutzerfreundlichkeit vereinfachter Darstellung. Mithilfe dieser Datenstruktur lassen sich Phänomene erforschen, die jenseits des Blickwinkels einer lokal orientierten, kontextspezifischen Forschung liegen.

Kubler konnte die möglichen Ergebnisse aufgrund der fehlenden Automatisierung oft nur erahnen. Dennoch war er im Gegensatz zu Oystein Ore großteils auf der richtigen Fährte: Entgegen Ores Vorhersage, gibt es beispielsweise tatsächlich zyklische Strukturen im Netz der Tradierung. Man denke etwa an zwei Kunstwerke, die über einen längeren Zeitraum hinweg entstehen. Sie können sich ohne weiteres gegenseitig aufeinander beziehen (vgl. Abschnitt II.5).

Im letzten Abschnitt seines Buches versucht Kubler das weitere *some kinds of duration* zu beschreiben: Obwohl er davon ausgeht, dass sich die Dinge in unzähligen Formen in der Zeit anordnen,⁸⁶ vermutet er dabei eine finite Anzahl von identifizierbaren Formtypen seiner *shapes of time*.⁸⁷ Er positioniert Objekte beispielsweise innerhalb seiner Sequenzen nach systematischem Alter, d.h. früh, mittel oder spät, ohne eine Aussage über die Qualität zu treffen.⁸⁸

Dies entspricht nicht nur in Kublers Material der Realität, sondern lässt sich auch innerhalb der visuellen Dokumentation der Thermen zeigen. Ein gutes Beispiel ist hierfür die deutliche Zunahme von *Prägnanz* der Form im Laufe der Tradierung (vgl. Abschnitt II.5 s.v. Beispiel 1-3). Neben solch einfachen Phänomenen wie der Zunahme der *Prägnanz* bei der Wiederholung von Formen, finden sich, wie von Kubler vorhergesagt, noch zahlreiche weitere Regelmässigkeiten der *shapes of time*: Die Selbstähnlichkeit der Gradverteilung im Netzwerk der Rezeption wurde bereits oben vorgestellt (vgl. Abschnitt II.4). Daneben existieren zahlreiche weitere, zum Teil unerwartete Eigenschaften die im nächsten Kapitel genauer vorgestellt werden. In ihnen offenbart sich die Ordnung der auf den ersten Blick chaotischen Komplexität.

Die Anwesenheit dieser Ordnung erlaubt es dem Anliegen Kublers zu folgen, auf die Epochenbezeichnungen zu verzichten, durch die die Geschichte in ideosynkratische Teile

81 KUBLER 1962 S. 6, dessen Ansatz ja ein generalisierender ist, wendet sich trotz seines Hinweises auf die Komplexität von Einzelobjekten gegen die Ikonologie als Technik der Einzeluntersuchung. Er nennt sie neben Künstlerbiographie und Werkmonographie geradezu als Feindbild, da er eine zu starke Verkürzung des Gesamtbildes befürchtet; BIALOSTOCKI 1965 S. 136 weist im Gegenzug auf die gefährvolle Vernachlässigung der individuell- und situationsbedingten Umstände von Kunstwerken hin. Er spricht sich folglich ebenda S. 138f. zu Recht gegen eine Trennung der beiden Sichtweisen aus.

82 Eine Tatsache die hier hervorgehoben werden muss, da es widerstreitende Ansätze, bezüglich Generalisierung und Spezialbehandlung in der Kunstgeschichte nicht nur einmal gegeben hat: siehe z.B. LANGDALE 1999 S. 21; zu BAXANDALL 1972 S. 1 und GOMBRICH 1960 (erste Auflage) S. 20.

83 KUBLER 1962 S. 36.

84 KUBLER 1962 S. 36.

85 Gombrich war ausdrücklich gegen die systematische Erfassung von Daten im CENSUS und hatte nach Nesselrath ausdrückliche Zweifel an einer elektronischen Version; zur Kritik Gombrichs am CENSUS, die sich unter anderem unausgesprochen in GOMBRICH 1963 ausdrückt, siehe NESSELRATH 1993B S. [23 und 25-26].

86 KUBLER 1962 S. 96.

87 Siehe Eingangszitat in Anm. 1: KUBLER 1962 S. 32: „a sea occupied by innumerable forms of a finite number of types.“

88 Kublers Definition von Früh-, Mittel- und Spätform führt sofort zu Kritik bei den Rezensenten. Nach BIALOSTOCKI 1965 erscheint es als ob Kubler die kausal-biologische Folge archaisch, klassisch, barock zunächst ablehnt, nur um sie dann in anderer Form sofort wieder einzuführen. Diese Kritik ist gegenstandslos, wenn man statt vom genetischen Einfluß auszugehen, den zitierenden Rückbezug zugrunde legt.

zerschnitten wird. Neunzig Jahre nach Wölfflin können wir dank verbesserter Werkzeuge auf diese Zergliederung verzichten, ohne wie dieser um unsere Gesundheit zu fürchten.⁸⁹

„Denn gerade im Nebeneinander und in den daraus resultierenden Wechselwirkungen wird erst der ganze Reichtum einer Zeit sichtbar. Das kann nur Anhänger schematischen Stilfibelwissens verwirren.“⁹⁰

89 Wölfflin 1915 S. 245: „Alles ist Übergang, und wer Geschichte als ein unendliches Fließen betrachtet, dem ist schwer zu entgegenen. Für uns ist es eine Forderung intellektueller Selbsterhaltung, die Unbegrenztheit des Geschehens nach ein paar Zielpunkten zu ordnen“; engl. siehe Fernie 1995 S. 143 inklusive Erklärung S. 350 im Glossar s.v. period; Werner Szambien wandte sich kürzlich im Vortrag „*The Italian Renaissance: Does it come from the medieval wisdom or is it a mental construction of historians?*“ ebenfalls gegen allzu strikte

Epochenbezeichnungen und stieß damit auf überraschend wenig Anerkennung; Vortrag am 18. September 2003 am *Istituto Olandese* in Rom anlässlich der Tagung „*Building and Knowledge. Contributions to an epistemic history of early modern Italian architecture.*“ (organisiert durch die *Bibliotheca Hertziana* sowie das *Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte*).

90 SCHMOLL 1978 S. 20; eine Ausführliche Kritik der Stilepochen-Kunstgeschichte siehe SCHMOLL 1985 S. 11-30.

V.

ZU KOMPLEXEN NETZWERKEN

Netzwerk (network)	Ein Netzwerk besteht aus einer nicht leeren Menge von Knoten und einer Menge von Kanten. Jede Kante endet in zwei Knoten, die auch zusammenfallen können. Der Begriff Netzwerk wird hier synonym zu Graph im Sinne der Graphentheorie benutzt.
Knoten (node)	Die fundamentale Einheit in einem Netzwerk. Synonym sind die Begriffe Record oder Titel (Netzwerkdatenbanken), Vertex (pl. vertices) oder Ecke (Mathematik), Actor (Soziologie) sowie Site (Physik).
Knoten-ID (<i>node ID</i>)	In einer Netzwerkdatenbank besitzt jeder Knoten eine eindeutige Identifikation, in der Regel eine Recordnummer (RecNo) . Zusammen mit einer eindeutigen Adresse für die Datenbank kann man so von Überall auf die Knoten zugreifen.
Knoten-Bezeichnung (<i>node label</i>)	In einer Netzwerkdatenbank besitzt jeder Knoten in der Regel eine Bezeichnung (auch Label, Titel oder Titeltext).
Knotenset (<i>nodeset</i>)	Menge der Knoten in einem (Teil)Netzwerk.
Knotenart (<i>node type</i>)	Vor allem in Netzwerkdatenbanken gibt es in der Regel mehr als eine Knoten- oder Recordart. Vergleichbar sind auch die Objektklassen einer objektorientierten Datenbank beziehungsweise die Titeltextarten einer Bibliotheksdatenbank. Für eine Forschungsdatenbank genügen in der Regel die Knotenarten: Objekt, Person, Ort, Zeitbereich, Ereignis und Periode .
Kante (edge)	Die Verbindung von zwei Knoten; synonym sind die Begriffe Link und Verweis (<i>reference</i>) (Netzwerkdatenbanken) sowie <i>tie</i> (Soziologie) oder <i>bond</i> (Physik). Gerichtete Kanten heißen auch Bogen (<i>arcs</i>).
Kantenset (<i>edgeset</i>)	Menge der Kanten in einem (Teil)Netzwerk.
Linkart (<i>edge type</i>)	In Netzwerkdatenbanken können in der Regel mehrere Linkarten inklusive automatischer Rücklinks (<i>aquired links</i>) definiert werden; dabei ist es möglich (und in vielen Datenbanken notwendig) für jeden Link einen Linkausgangsbereich (<i>domain</i>) sowie ein Linkziel (<i>range</i>) anzugeben; Beispiele: Rezeptionslink, Archetypink, Zitatlink, Künstlerzuweisung, Autorenlink...
Baum (tree)	Ein Baum ist ein zusammenhängendes Netzwerk das keinen Zyklus enthält. Die Anzahl der Kanten in einem Baum entspricht der Anzahl der Knoten minus eins. Es gibt nur einen Weg zwischen zwei Knoten in einem Baum. Mehrere Bäume ergeben einen Wald (<i>forest</i>). In der vorliegenden Arbeit erfasst die <i>globale</i> Frage einen ganzen Baum; eine <i>lokale</i> Frage erfasst jeden Knoten des Baumes einzeln; eine <i>metalokale</i> Frage erfasst einen Ast inklusive seiner abhängigen Knoten.
Parent-Knoten (<i>parent node</i>)	Der nächste übergeordnete Knoten eines Knotens in einem Baum; abhängige Knoten (<i>subordinate nodes</i>) heißen auch Kinder (<i>children</i>).
Gerichtetes/ungerichtetes Netzwerk (directed/undirected network)	Eine Kante ist gerichtet wenn sie nur in eine Richtung begehbar ist (wie eine Einbahnstrasse), ungerichtet wenn man in beide Richtungen navigieren kann. Gerichtete Kanten, auch <i>arcs</i> genannt, kann man sich am einfachsten als Pfeil vorstellen, bei dem die Spitze die Richtung angibt. Ein Netzwerk ist gerichtet wenn alle seine Kanten gerichtet sind. Ein ungerichtetes Netzwerk kann man sich als gerichtetes Netzwerk vorstellen, in dem jede ungerichtete Kante durch zwei gerichtete Kanten ersetzt wird (je eine in jede Richtung).
Multivariates Netz (multivariate network)	Hier ein Netzwerk mit mehreren Knotenarten sowie mehreren Linkarten. Es kann Mehrfachkanten (<i>melons</i>) zwischen zwei Knoten sowie Schlingen (<i>loops</i>), d.h. Knoten die mit sich selbst verlinkt sind, enthalten. Beide Phänomene tauchen innerhalb einer Linkart für gewöhnlich nicht in einer Netzwerkdatenbank auf. Bei einer Zusammenfassung auf globale Einheiten treten jedoch sowohl Mehrfachkanten wie Schlingen auf, besonders im Netz der Tradierung. In der Literatur variiert die Definition des multivariaten Netzwerks, da die dort behandelten Netzwerke in der Regel wesentlich weniger komplex sind.
Grad (degree)	Anzahl der Kanten an einem Knoten. Der Grad entspricht nicht unbedingt der Anzahl von Knoten die mit einem Knoten verbunden sind, da es mehr als eine Kante zwischen zwei Knoten geben kann. In einem gerichteten Netzwerk besitzt jeder Knoten einen OUT-Grad sowie einen IN-Grad, entsprechend den Kanten, die aus dem Knoten heraus und in den Knoten hinein zeigen.
power law	siehe Abschnitt V.1 s.v. Gradverteilung
Ereignis (event)	In einer Netzwerkdatenbank ist ein Ereignis die Zusammenkunft mehrerer Links an einem ansonsten nicht unbedingt spezifizierten Knoten. Ereignisse werden in der Regel mit einem Typ versehen, können aber auch rein topologisch aus der Netzwerkstruktur (<i>motif</i>) erkannt werden. Ein Provenienzereignis ist beispielsweise die Zusammenkunft der Links vom Dokument, zum Objekt, zum Ort sowie zum Zeitbereich.
Periode (period)	In einer Netzwerkdatenbank ist eine Periode eine kontinuierliche Ausdehnung in einer oder mehreren der repräsentierten Dimensionen. Dabei ist in der Regel ein Bezugssystem nötig (z.B. eine Zeitkonkordanz oder ein geographisches Notationssystem), da das Netzwerk in diskrete Einheiten (Knoten) geteilt ist. Ein Beispiel für Perioden wären Stilepochen, die sich in den Dimensionen Zeit, Raum und Objekt ausdehnen.

Quellen: Newman 2003 S. 168-173 inkl. Box 1; Wassermann Faust 1994 S. 119f./145f.; Nitzsche 2004 S. 225-228; Diestel 2000 S. 309-312

Abb. 147. Glossar der Netzwerkfachwörter

„Now we must follow these maps to complete the journey, fitting the pieces to one another, node by node, link by link, and capturing their dynamic interplay.“¹

Ein wichtiges Fazit dieser Arbeit ist die Tatsache, dass sich Rezeption und Tradierung auch als komplexe Netzwerke verstehen lassen, die in ein noch umfangreicheres multivariates Netzwerk weiterer Bezüglichkeiten eingeschrieben sind. Im Folgenden werden noch einmal kurz einige mögliche Eigenschaften, Prozesse und Werkzeuge vorgestellt, die sich in diesen Netzwerken untersuchen beziehungsweise anwenden lassen. Die Zusammenstellung erhebt weder einen enzyklopädischen Vollständigkeitsanspruch, noch soll sie die Lektüre der zugehörigen Fachliteratur ersetzen.

Die verfügbaren Standardwerke sowie die nahezu täglich erscheinenden Artikel zur Netzwerkforschung enthalten zahlreiche weitere Anwendungsmöglichkeiten. Es erscheint daher an dieser Stelle unmöglich der wahrnehmbaren Dynamik der Entwicklung gerecht zu werden. Die Zusammenstellung soll vor allem denjenigen Wissenschaftlern den Einstieg erleichtern, die nicht in der Netzwerkforschung zu Hause sind. Umgekehrt soll aber auch gezeigt werden, dass die Kunstgeschichte durchaus einen wichtigen Beitrag zur Netzwerkforschung leisten kann.

Im Laufe der Arbeit wurden bereits zahlreiche Eigenschaften von Netzwerken besprochen. Abb. 147 zeigt die unten nicht separat besprochenen Konzepte noch einmal in einem systematischen Überblick.²

Gradverteilung (degree distribution)

Die Gradverteilung (*degree distribution*) ist die Verteilung von Kanten an den Knoten eines Netzwerkes (Abb. 148). Sie wird vor allem in den letzten Jahren verstärkt untersucht.³ In einem gerichteten Netzwerk wie dem der Tradierung gibt es entsprechend dem IN-Grad und dem OUT-Grad der Knoten je eine IN-Gradverteilung sowie eine OUT-Gradverteilung. Da in vielen Netzwerken wie dem der Tradierung die IN- und OUT-Grade von Knoten miteinander korrelieren – Überblickswerke werden zumeist auch häufiger zitiert – ist es darüber hinaus auch sinnvoll, die gemeinsame IN/OUT-Gradverteilung zu untersuchen.⁴

Die in dieser Arbeit vorgestellten Gradverteilungen (siehe Abschnitt II.4) folgen wie in vielen anderen realen Netzwerken mehr oder weniger einem so genannten *power law*, das heißt die Wahrscheinlichkeit $P(k)$, dass ein beliebiger Knoten eine bestimmte Anzahl von Kanten $\langle k \rangle$ besitzt fällt logarithmisch ab. Die abfallende Steigung der entsprechenden Kurve wird mit dem so genannten *power law exponent* gemessen. Er liegt in den meisten Fällen zwischen 2 und 4.⁵

Die in Abschnitt II.4 vorgestellte Notation der Gradverteilungen in Diagrammen folgt den jeweiligen Definitionen von Newman und Broder.⁶

Die Formel für das *power law* lautet:

$$P_k = k^{-\alpha}$$

Die Formel für die kumulative Gradverteilung lautet:

$$P_k = \sum_{k'=k}^{\infty} p_{k'}$$

Die Formel für das zugehörige *power law* lautet:

$$P_k \sim \sum_{k'=k}^{\infty} k'^{-\alpha} \sim k^{-(\alpha-1)}$$

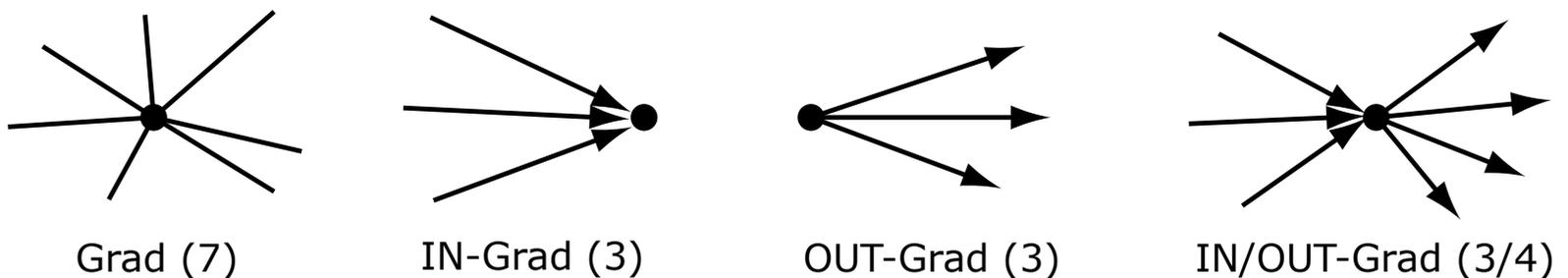


Abb. 148. Verschiedene Arten des Grades, d.h. der Anzahl von Kanten an einem Knoten.

¹ BARABÁSI 2002 S. 226.

² Entsprechende Zusammenfassungen finden sich bei NEWMAN 2003 S. 168-173 und S. 183 Taf. 3.1; BRODER KUMAR MAGHOUL 2000 Kap. 1.3; nur zur Graphentheorie: NITZSCHE 2004 S. 225-228; inkl. englisch-deutschem Index: DIESTEL 2000; weitere Standardwerke siehe Abschnitt II.1.

³ Grundlegende Literatur: NEWMAN 2003 S. 185ff. Abb. 3.2; BRODER KUMAR MAGHOUL 2000 S. [6f.]; DOROGOVTSSEV MENDES 2003 321ff.; AN JANSSEN MILIOS 2002 S. 100f.; NEWMAN 2003c S. 35ff.; CHAKRABARTI 2003 S. 243ff.; WASSERMANN FAUST 1994 S. 100f./124-128; nachträglich erschienen

ist NEWMAN 2005; Definition des Grades in der Graphentheorie: DIESTEL 2000 S. 5f.; NITZSCHE 2004 S. 4.

⁴ NEWMAN 2003 S. 186.

⁵ Beispiele siehe NEWMAN 2003 S. 187 Abb. 3.2 (siehe auch oben Abb. 23); NEWMAN 2003c S. 39 Abb. 2.1; BARABÁSI 2003 S. 72; weitere Beispiele sind der Buchmarkt (siehe ANDERSON 2004) und die Größe von Städten (siehe BATTY SHIODE 2003 S. 327-343).

⁶ NEWMAN 2003 S. 185f.; BRODER KUMAR MAGHOUL 2000 Abb. 8 und 1-4; siehe auch BARABÁSI 2003 S. 70-72.

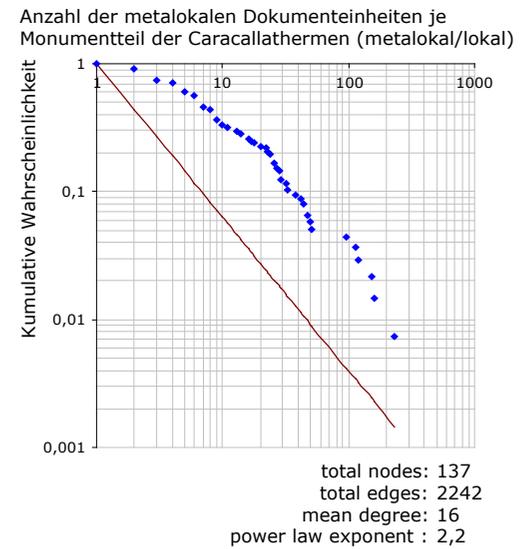
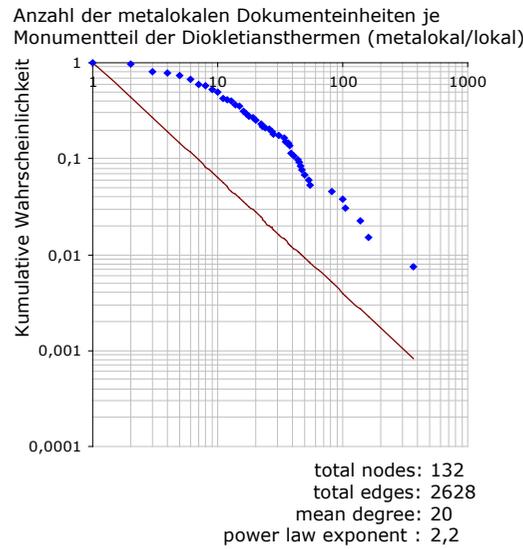
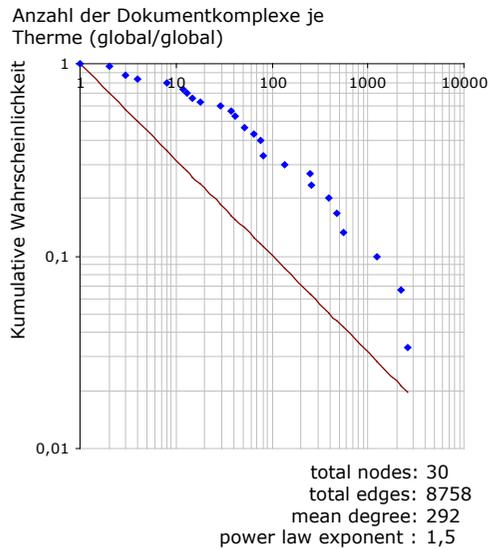


Abb. 149. Die IN-Gradverteilung der Thermen im Netzwerk der Rezeption in der THERMAE-Datenmenge ist wie im CENSUS scale-free und selbstähnlich. Sie folgt nicht einem idealen power law sondern erscheint leicht gewölbt.

Netzwerke deren Gradverteilung einem *power law* folgt, heißen *scale free*, da sie bezüglich der Gradverteilung frei von festen Größen sind. Es gibt weder eine mögliche Höchstgröße noch eine normale Durchschnittsgröße.⁷ Neben der *power-law*-Verteilung gibt es einige weitere typische Gradverteilungen, deren bekannteste wohl die *Poisson*-Verteilung, also die Glockenkurve ist. Sie tritt vor allem in Netzwerken auf, deren Kantenverteilung an den Knoten zufällig ist.⁸

Die Untersuchung der Gradverteilung in dieser Arbeit dient nur dem Beleg, dass es sich bei den Netzwerken der Rezeption und der Tradierung tatsächlich um komplexe, nicht-zufällige Netzwerke handelt. Die weitere Untersuchung des Phänomens ist viel versprechend, bleibt aber zunächst offen. Ein interessantes Beispiel ist die leichte Abweichung der IN-

Gradverteilung der Monumentkomplexe des CENSUS vom idealen *power-law*: Die Kurve in Abb. 22, in der auch die Dokumente zu übergeordneten Einheiten zusammengefasst sind, erscheint gegen diejenige in Abb. 24 ganz links leicht gewölbt (vgl. auch Abb 149). Dorogovtsev und Mendes haben für vergleichbare Kurvenverläufe vorgeschlagen die Verteilung als Mischung verschiedener *power laws* mit unterschiedlichen Exponenten zu deuten. Alternativ wäre nach Broder et al. etwa auch eine Vermischung einer *power law* Verteilung mit einer *Poisson*-Verteilung denkbar.⁹ Für den CENSUS wäre interessant, ob die Abweichung, zum Beispiel von der Einteilung des Materials in verschiedene Darstellungs- oder Monumenttypen abhängt, von einer subjektiven Verzerrung bei der Unterteilung der Monumentbäume, oder von anderen Ursachen.

Wachstum des Netzes

Eine der Ursachen für eine *power-law*-Gradverteilung in komplexen Netzwerken ist deren stetiges beziehungsweise vor allem beschleunigtes Wachstum. In vielen Netzwerken ist es während des Wachstums wesentlich wahrscheinlicher, dass die neuen Knoten des Netzwerkes mit gut vernetzten, das heißt zum Beispiel mit wohl bekannten Knoten, verbunden werden. Reiche Knoten werden dabei schneller noch reicher als arme Knoten.¹⁰ Dass *power-law*-Verteilungen aus einem solchen *rich-get-richer*-Phänomen resultieren, konnte der Physiker Herbert Simon bereits in den 50er Jahren nachweisen.¹¹ Derek de Solla Price beobachtete das Phänomen später im Netzwerk der Zitate in wissenschaftlichen

Zeitschriftenartikeln und bezeichnete es als *cumulative advantage*: Autoren, die von dem Phänomen betroffen sind bekommen nicht nur übermäßig viele Zitate, sondern in der Folge auch mehr Anerkennung und Forschungsgelder.¹² In der Literatur zu komplexen Netzwerken ist das Phänomen nach dem mathematischen Modell von Barabási und Albert heute vor allem als *preferential attachment* bekannt.¹³ Die Bezeichnung Matthäus-Effekt (*matthew-effect*)¹⁴ ist älteren Datums und beruht auf Matthäus 25,29:

„Omni enim habenti dabitur et abundabit / ei autem qui non habet et quod videtur habere auferetur ab eo”¹⁵

7 Siehe NEWMAN 2003 S. 186f.; BARABÁSI 2003 S. 70-75; Allgemein verständlich: BARABÁSI 2002 S. 65ff.

8 DOROGOVTSV MENDES 2003 S. 322-324 Abb. 14.4 zeigen eine Zoologie der Gradverteilungen; BARABÁSI 2003 S. 71 Abb. 3.1 verdeutlicht den Unterschied zwischen *Poisson*- und *Power-Law*-Verteilung; ebenfalls relevant ist NEWMAN 2005 S. 1-3.

9 DOROGOVTSV MENDES 2003 S. 324 Abb. 14.4; Alternative: BRODER KUMAR MAGHOUL 2000 S. [6.f.]; ähnlich hierzu CHAKRABARTI 2003 S. 244; aktuell zur Zoologie entsprechender Verteilungen siehe NEWMAN 2005.

10 NEWMAN 2003 S. 212ff.; DOROGOVTSV MENDES 2003 318ff.; einführend:

BARABÁSI 2002 S. 79ff.

11 SIMON 1955 S. 425-440; NEWMAN 2003 S. 213.

12 SOLLA PRICE 1976 S. 292-306; NEWMAN 2003 S. 213-215; DIODATO 1994 S. 55.

13 BARABÁSI ALBERT 1999; NEWMAN 2003 S. 215ff.; BARABÁSI 2002 S. 79ff.

14 MERTON 1968 S.56-68; bei DIODATO 1994 S. 109f. auch als *halo effect*.

15 Matthäus 25,29: „Denn wer da hat, dem wird gegeben werden, und er wird die Fülle haben; wer aber nicht hat, dem wird auch was er hat, genommen werden“; lateinisch zitiert nach BIBLIA SACRA VULGATA S. 1566; deutsch nach Luther siehe BIBEL.

Der Begriff des Matthäus-Effekts wurde kritisiert, da beim Prozess der *cumulative advantage* beziehungsweise beim *preferential attachment* den schlecht verbundenen Knoten nichts weggenommen wird, sondern nur den gut verbundenen übermäßig viel gegeben.¹⁶ Das postulierte Geschehen folgt damit eher der Sure 6:161 im Koran :

„Wer eine gute Tat vollbringt, dem soll zehnfach vergolten werden; wer aber eine böse Tat übt, der soll nur das gleiche als Lohn empfangen;...“¹⁷

In der Realität dürfte das Wegnehmen vor allem auf sehr lange Sicht eine gewisse Rolle spielen, beispielsweise wenn man die Zerstörung von Kulturgut und Literatur in die dynamische

Entwicklung des Netzwerkes der Tradierung mit einrechnet. Schlecht dokumentiertes Kulturgut wird dabei mit Sicherheit schneller vergessen als etwa die sieben Weltwunder. Das ständige Wachstum von Netzwerken wurde unabhängig von der Netzwerkforschung auch in der Kulturwissenschaft erkannt. Sarat Maharaj benutzt hierfür den Begriff *work in progress* im Gegensatz zum irgendwann fertigen *work in progress*.¹⁸ Der Begriff *work in progress* lässt sich auch auf die meisten wissenschaftlichen Datenbanken anwenden, in denen Netzwerkinformationen wie zum Beispiel aufeinander aufbauende Forschungsmeinungen zusammengetragen werden. Auch sie befinden sich ständig im Aufbau und sind nie komplett. Sie befinden sich während der Arbeit lediglich im Zustand vor ihrer größten Ausdehnung.

Selbstähnlichkeit (self similarity)

An, Janssen und Milios konnten zeigen, dass das Netzwerk wissenschaftlicher Zeitschriftenaufsätze selbstähnlich ist, das heißt, dass das Netz auf verschiedenen Ebenen die gleichen statistischen Charakteristika aufweist. Die untersuchte Eigenschaft ist in diesem Fall die Konnektivität des Netzwerkes, genauer gesagt das auftreten einer so genannten *giant weakly connected component* (siehe unten).¹⁹

In Abschnitt II.4 konnte gezeigt werden, dass auch das Netzwerk der Rezeption im CENSUS selbstähnlich ist. Das entsprechende Charakteristikum betrifft hier die IN-Gradverteilung der Monumente. Ein entsprechendes Ergebnis liefern auch die IN-Gradverteilungen der Monumentklassifikati-

onen in der oben vorgestellten Datenmenge zu den Thermen (siehe Abb. 149). Die Gradverteilungen gleichen sich auch hier, egal ob man die Verteilung aller Thermenkomplexe oder der Teile einzelner Thermen misst. Der Verlauf der Kurve liegt hier allerdings zwischen einem exponentiellen Abfall und einem *power law*.

Eine tiefere Untersuchung dieses Phänomens ist wünschenswert. Es ist zu vermuten, dass der Kurvenverlauf beispielsweise durch die noch nicht abgeschlossene Normalisierung beeinflusst wird. Genauere Aussagen lassen sich in diesem Moment noch nicht treffen, da die Datenmenge noch diverser Revisionen bedarf.

Hubs und Authorities

Netzwerke deren Gradverteilung einem *power law* folgt beinhalten einige wenige Einträge mit besonders vielen Links. In Matrizen lassen sich die entsprechenden Einträge sehr einfach erkennen, da sich die zugehörigen Kanten zu einer mehr oder weniger geschlossenen horizontalen oder vertikalen Linie zusammenschließen. In der *Netzwerkvisualisierung* erscheinen entsprechende Knoten im Zentrum von sternförmigen Strukturen.

In den Matrizen der **Tafeln Ia und Ib** stechen bei den Monumenten in den jeweils untersten beiden Zeilen die Diokletians- und Caracallathermen hervor. Bei den Dokumenten ist FRUTAZ 1962 ein herausragendes Beispiel. Aufgrund der Selbstähnlichkeit lassen sich vergleichbare Phänomene auch in lokaleren Zusammenhängen wie etwa innerhalb der

Ansichten einer bestimmten Therme wieder finden. Knoten auf die besonders viele Links zeigen, wie etwa die Diokletiansthermen, heißen *Authorities*. Knoten von denen besonders viele Links ausgehen, wie etwa von FRUTAZ 1962, heißen *Hubs*.²⁰ Beide Phänomene existieren sowohl im Netzwerk der Rezeption wie auch in demjenigen der Tradierung: Abb. 150 zeigt eine kleine, im Jahr 2000 manuell erstellte Tradierungsmatrix zur Dokumentation der *Konstantinsthermen*. Die zitierten Werke in den Spalten stehen dort den zitierenden Werken in den Zeilen gegenüber. Wie in den Rezeptionsmatrizen erkennt man auch hier in beiden Richtungen Knoten, an denen sich die Kanten häufen:

Klassischen Charakter haben vor allem die Zeichnungen des Andrea Palladio (*Palladio post 1562-1572*)²¹ – sie ent-

16 Kritik siehe NEWMAN 2003 S. 213 inkl. Anm. 29.

17 KORAN Sura 6:161.

18 Sarat Maharaj beschrieb mit dem Begriff *work in progress* im Seminar *Thinking and Doing Dokumenta* (HU-Berlin, Kunsthistorisches Seminar, WS 2001/2) den Zustand der Projektplanung zur dokumenta_11, einer Mega-Ausstellung die *per se* nie fertig sein kann, sondern nur einen Zustand der größten Ausdehnung haben kann.

19 AN JANSSEN MILIOS 2002 S. 99/103; ähnliche Ergebnisse zum *world wide web* siehe DILL KUMAR McCURLEY 2001; zu Selbstähnlichkeit in Netzwerken und Fraktalen siehe COHEN HAVLIN BEN-AVRAHAM 2003 S. 87/88.

20 Zu *hubs* und *authorities* im Allgemeinen siehe z.B. KLEINBERG 1998;

CHAKRABARTI 2003 S. 213; BELEW 2000 S. 188.

21 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., VIII/8r (THERMAE RecNo 8709; CENSUS RecNo 53710; ZORZI 1959 S. 101 Abb. 251; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3180); VIII/8v (THERMAE RecNo 8710; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3197); I/6 (THERMAE RecNo 8647; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 86); I/5 (THERMAE RecNo 8646; CENSUS RecNo 46746; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 87; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3127); I/3 (THERMAE RecNo 8644; CENSUS RecNo 62023; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 85; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3125); I/1r (THERMAE RecNo 8642; CENSUS RecNo 46741; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 84; LANCIANI SCAVI 1989-2002 Bd. 3 S. 211 Abb. 153; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3122).

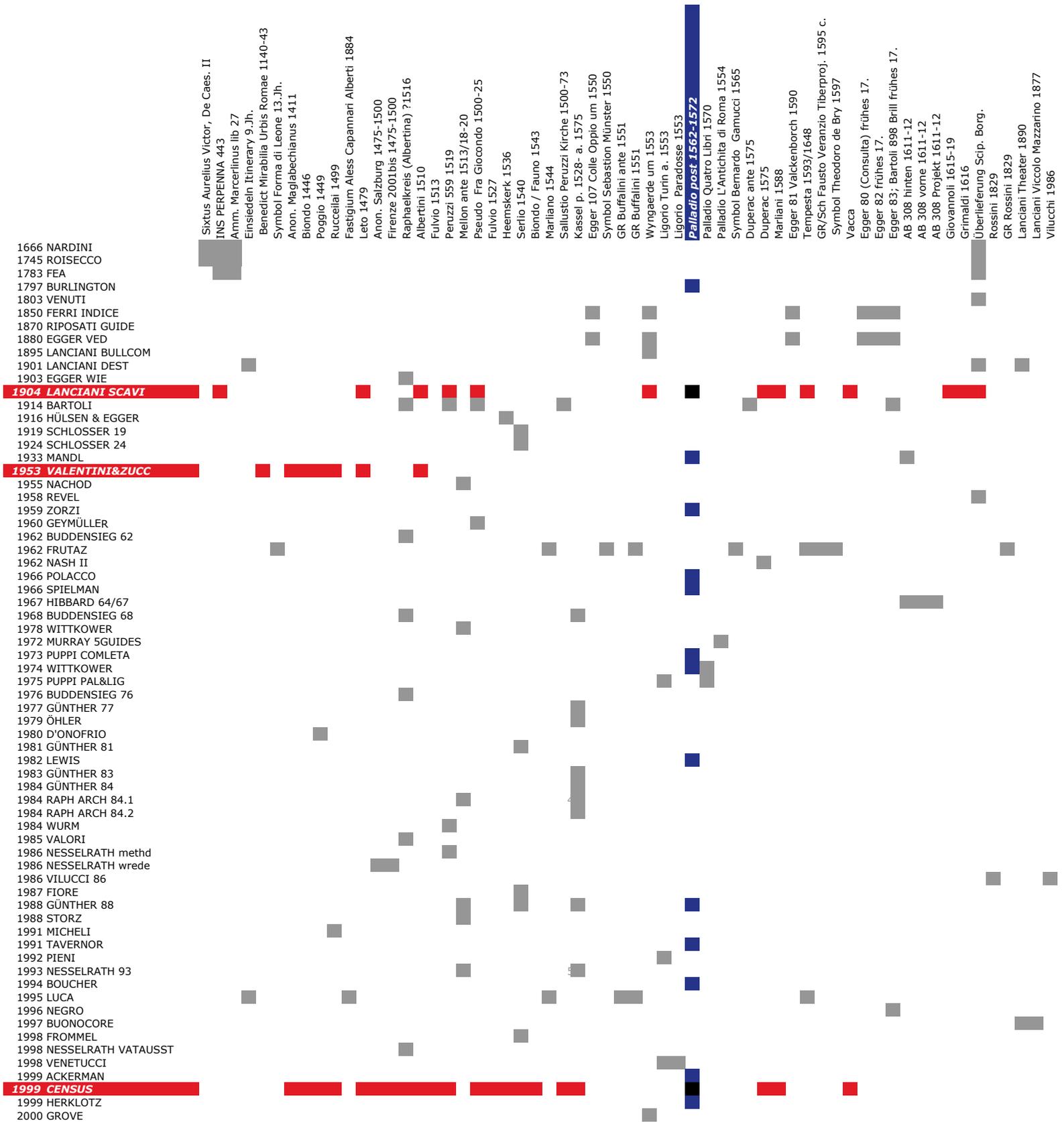


Abb. 150. Manuell erstellte Tradierungsmatrix zur Dokumentation der Konstantinsthermen (2000).

sprechen einem Standardwerk (*classic paper*) im Zitatenetzwerk der wissenschaftlichen Zeitschriftenartikel. Im Sinne der Netzwerkforschung ist Palladio eine *Authority*, da seine Zeichnungen überhäufig zitiert werden. Eine Qualitätsausgabe ist damit nicht verbunden.

Überblickscharakter besitzen die *Storia degli Scavi* von Rodolfo Lanciani (1904 *Lanciani Scavi*) sowie die CENSUS-Datenbank (1999 *CENSUS*)²² – Im Zitatenetzwerk der wissenschaftlichen Zeitschriftenartikel entsprechen sie einem Überblickswerk (*review paper*). In der Sprache der Netzwerkforschung gelten sie als *Hub*, da sie auf zahlreiche weitere Werke verweisen.

Neben den großen Überblickswerken finden sich außerdem auch *lokale Hubs* wie etwa der *Codice topografico della citta*

di Roma von Valentini und Zucchetti (1953 *Valentini&Zucc*), der vor allem die frühen Quellen zusammenfasst.²³

Ein denkwürdiges Phänomen in Abb. 150 ist die Tatsache, dass keines der zu erkennenden *Hubs* alle relevanten Quellen zusammenfasst. In den seltensten Fällen überschneiden sich die Werke außerdem vollständig. Dies entspricht der bekannten Abdeckung des *world wide web* durch die verschiedenen Suchmaschinen.²⁴ Selbst die erfolgreichsten unter ihnen decken nur einen geringen Prozentsatz des bekannten Netzes ab. Auch sie überschneiden sich nie vollständig. Ähnliches ist auch für die vorliegende Datenmenge zu den Thermen zu erwarten. Sie bildet zwar ein *Hub*, das mehr visuelle Quellen zu Thermen zusammenfasst als irgendeine Arbeit zuvor, doch auch sie bleibt stets unvollständig.

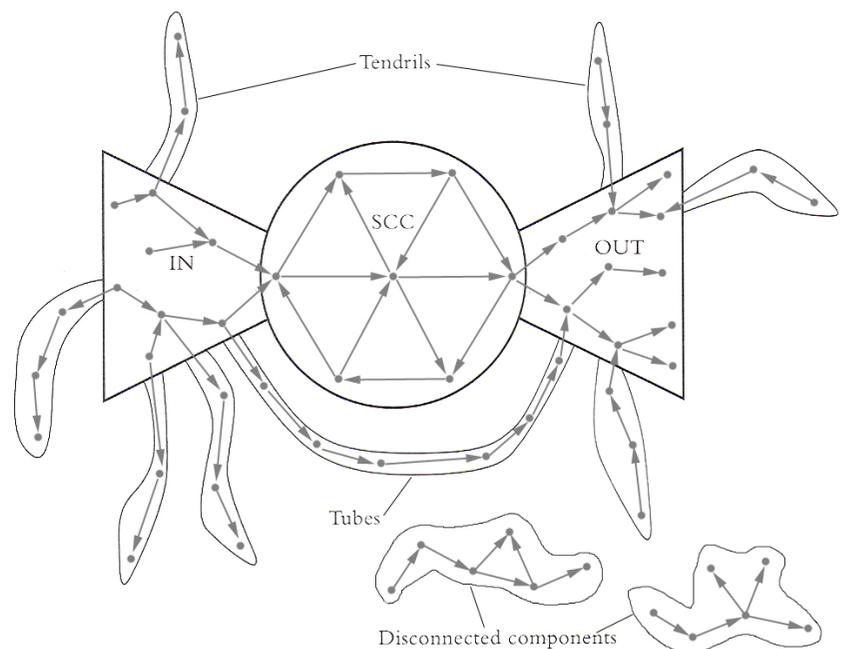
Komponenten (*connected components*)

In einem vollständig zusammenhängenden Netzwerk (*connected network*) gibt es von jedem Knoten einen Weg über die Kanten zu jedem beliebigen anderen Knoten. Ist dies nicht der Fall, besteht das Netzwerk aus zwei oder mehreren unzusammenhängenden Komponenten (*disconnected components*).²⁵

Die meisten in dieser Arbeit angesprochenen realen Netzwerke sind unzusammenhängend. Sie sind in der Regel in mehrere Komponenten unterteilt. Abb. 151 zeigt die wichtigsten Komponenten des *world wide web* in der Form des so genannten *Bow-Tie-Modells* von Broder et. al.²⁶ Die Datenmenge, aufgrund derer die Abbildung entstanden ist, enthält 200 Millionen Knoten (d.h. Webseiten), sowie über 2 Milliarden Kanten (d.h. Hyperlinks). Vernachlässigt man die Richtung der Kanten, so sind über 90% der Knoten zu einer einzigen riesigen Gesamtstruktur verbunden. Die Verbindung heißt aufgrund der fehlenden Richtung schwach (*weak connection*). Die riesige Gesamtstruktur heißt daraus folgend *Giant Weakly Connected Component (GWCC)*. Die restlichen 10% der Knoten sind teilweise zu wesentlich kleineren unverbundenen Komponenten (*disconnected components*) verbunden.

Rechnet man die Richtung der Kanten mit ein – Hyperlinks zeigen schließlich nur aus einer Webseite hinaus – so zerfällt die *Giant Weakly Connected Component (GWCC)* in vier circa gleich große Regionen. Im Zentrum steht dabei der streng verbundene Bereich (*strong connected*), in dem man von jedem enthaltenen Knoten entlang der Kantenrichtung zu jedem beliebigen anderen Knoten navigieren kann. Dieser zentrale Bereich wird *Giant Strongly Connected Component (GSCC)* genannt. Daran angeschlossen sind zwei weitere Bereiche: Die *IN-Component (IN)* enthält Knoten, von denen man nur in den zentralen Bereich hinein navigieren kann, die aber aus diesem heraus nicht erreichbar sind.

Die *OUT-Component (OUT)* enthält umgekehrt Knoten die nur aus dem zentralen Bereich heraus erreichbar sind, von denen aber kein Weg in diesen hinein führt. Der vierte Bereich besteht aus Wurmfortsätzen (*tendrils*) an der *IN-* und *OUT-Component* sowie aus Kanälen (*tubes*) zwischen diesen beiden, die nicht durch den zentralen Bereich der *Giant Strongly Connected Component (GSCC)* verlaufen.



Region:	SCC	IN	OUT	Tendrils	Disconnected	Total
Size:	56,463,993	43,343,168	43,166,185	43,797,944	16,777,756	203,549,046

Abb. 151. Das Bow-Tie-Modell der Komponenten des *world wide web* von Broder et. al. (nach Chakrabarti 2003 und Barabási 2002).

22 LANCIANI SCAVI 1902-1912 (THERMAE RecNo 1860); Nachdruck: LANCIANI SCAVI 1975 (THERMAE RecNo 1861); stark erweitert ist: LANCIANI SCAVI 1989-2002 (THERMAE RecNo 1862); CENSUS (THERMAE RecNo 982).

23 VALENTINI ZUCCHETTI 1940-1953 (THERMAE RecNo 2829).

24 BARABÁSI 2002 S. 163-165; aktuelle Informationen zur Größe und

Abdeckung von Suchmaschinen liefert www.searchenginewatch.com.

25 NITZSCHE 2004 S. 228; Definition siehe DIESTEL 2000 S. 10-13; NEWMAN 2003c S. 36.

26 BRODER KUMAR MAGHOUL 2000 S. [11] Abb. 9; DOROGOVTSV MENDES SAMUKHIN 2001 S. 1-5 Abb. 1; allgemeinverständlich BARABÁSI 2002 S. 161ff. Abb. 12.1; CHAKRABARTI 2003 S. 243f. Abb. 7.21.

Nach Chakrabarti ist nicht sicher ob das Web auch in zehn Jahren noch die Struktur in Abb. 151 zeigen wird.²⁷ Nach Dorogovtsev, Mendes und Samukhin entsprechen gerichtete Netzwerke aber generell dieser Struktur, vorausgesetzt es gibt darin eine *Giant Strongly Connected Component* (GSCC) (siehe unten s.v. Phasentransformation).²⁸

Abb. 152 zeigt die *Giant Weakly Connected Component* (GWCC) eines Zitatenetzwerks mit knapp 60'000 Knoten nach An, Janssen und Milios.²⁹ Auch sie enthält circa 90% der gesamten Knoten – Einen zentralen Bereich, den man als *Giant Strongly Connected Component* (SCC) bezeichnen könnte, sucht man darin allerdings vergeblich, da es bekanntlich fast keine Zyklen im Netzwerk der Zitate gibt.³⁰ Die gezeigte schwache Komponente lässt sich aber dennoch in zwei Bereiche gliedern: 68,5% aller Artikel sind unzitirt. Nur 31,5% werden in späteren Artikeln erwähnt.

In dem in dieser Arbeit besprochenen bipartiten Netzwerk der Rezeption gibt es per Definition keine *Strongly Connected Component* (SCC), da die Ausgangs- und Zielknoten der Kanten in zwei sich ausschließende Mengen unterteilt sind. Dass das Netzwerk der Rezeption im CENSUS auf der globalen Ebene der Monument- und Dokumentkomplexe jedoch eine *Giant Weakly Connected Component* (GWCC) enthält, erkennt man deutlich in Abb. 25.

Das Netzwerk der Rezeption in der THERMAE-Datenmenge ist auf globaler Ebene der Dokumente und Monumente sogar vollständig schwach verbunden. Die *Giant Weakly Connected Component* (GWCC) umfasst in diesem Fall 100% der Knoten und ist extrem stabil (siehe unten s.v. (De)Stabilisierung).³¹

Das Netzwerk der Tradierung der Dokumente untereinander ist im CENSUS momentan sehr fragmentiert. Es gibt keine *Giant Weakly Connected Component* (GWCC). Eine

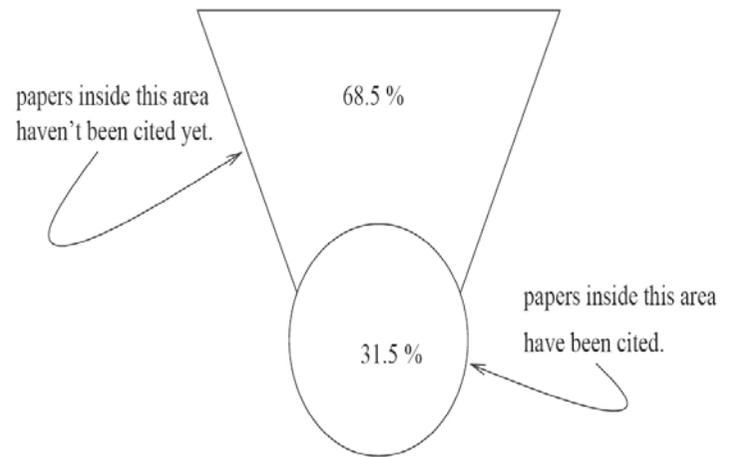


Abb. 152. Die riesige schwach verbundene Komponente (*Giant Weakly Connected Component*) eines Zitatenetzwerks nach An Janssen Milios 2002.

genaue Aussage über das tatsächliche Netz der Tradierung lässt sich zu diesem Zeitpunkt noch nicht treffen, da die Datenlage bisher sehr spärlich ist (vgl. Abschnitt II.5). Zu erwarten ist eine dem *world wide web* ähnelnde Struktur wie in Abb. 151. Zyklen und daher *Strongly Connected Components* (SCC) sind auf globaler Ebene in größerer Zahl zu erwarten, da zahlreiche Dokumente wie Webseiten über einen längeren Zeitraum hinweg weiter bearbeitet worden sind. Ob eine *Giant Strongly Connected Component* (SCC) jedoch je existierte und im Rahmen der Rekonstruktion des Netzwerks erreichbar ist, muss hier offen bleiben.

Das Netzwerk der Tradierung in der Datenmenge zu den Thermen wurde bisher nicht analysiert. Die entsprechende Untersuchung ist erst nach einer vollständigen Revision im Sinne der Ausführungen in Abschnitt III.3 (s.v. Extraktion von Stories) und Appendix 2.3 (s.v. Weitere Analyse...) sinnvoll. Die danach durchzuführende Analyse ermöglicht eine Schätzung des zur Rekonstruktion des Netzwerks der Tradierung im CENSUS notwendigen Arbeitsaufwandes.

Small World Effect

Eine der bekanntesten Netzwerkeigenschaften ist der so genannte *small world effect*, das heißt die Tatsache, dass der kürzeste Weg zwischen zwei verbundenen Knoten in vielen Netzwerken wesentlich kürzer ist, als man das angesichts der Gesamtanzahl der Knoten zunächst annehmen würde. In Netzwerken deren Gradverteilung einem *power law* folgt, wächst diese Länge des durchschnittlich kürzesten Weges (*mean geodesic distance*) nur logarithmisch oder sogar logarithmisch logarithmisch mit der Anzahl der Knoten.³²

In der Datenmenge aus dem *world wide web* von Broder et al. aus über 200 Millionen Knoten und über 2 Milliarden Links beträgt der durchschnittlich kürzeste Weg zwischen

zwei verbundenen Knoten zum Beispiel nur knapp über 16 Links. Der längste gemessene Abstand bewegt sich immer noch unter der Schwelle von 1000 Links.³³ Im knapp 60'000 Artikel umfassenden Zitatenetzwerk von An, Janssen und Milios ist der längste gemessene ungerichtete Abstand gerade einmal 19 Links – gerichtet nur 37.³⁴

Berühmtheit hat der *small world effect* 1967 durch die Experimente von Stanley Milgram erlangt. Versuchsteilnehmer sollten Briefe an diverse Zielpersonen schicken, wobei jeder Brief nur an Personen weitergeschickt werden durfte, zu denen der jeweilige Absender persönlich Kontakt hat. Briefe,

27 CHAKRABARTI 2003 S. 243.

28 DOROGOVTSSEV MENDES SAMUKHIN 2001 bes. Abb. 1 definieren die *Strongly Connected Component* (SCC) zum Zwecke der einfacheren Berechnung als Schnittmenge der *IN-* sowie der *OUT-Component*; siehe hierzu auch NEWMAN 2003 S. 203f.; zur Berechnung von Komponentengrößen siehe auch: PEMMARAJU SKIENA 2003 S. 277ff. bes. 283ff.; eine entsprechende Menüfunktion ist im Programmpaket *Pajek* implementiert; siehe hierzu BATAGELJ MRVAR 2006 S. 22 s.v. Bow-Tie.

29 AN JANSSEN MILIOS 2002 S. 99.

30 Begründung von kleinen Zyklen Zitatenetzwerk: AN JANSSEN MILIOS 2002 S. 103f.; Berechnung von *strong* und *weak components* in Zitatenetzen z.B. bereits GARNER 1967 S. 34-36; HUMMON DORAIAAN 1989 bes. S. 45.

31 zur Konnektivität von bipartiten Netzwerken siehe NEWMAN 2003 S.204f.; WASSERMANN FAUST 1994 S. 317f. und 299-302.

32 NEWMAN 2003 S. 180-183 Taf. 3.1.

33 BRODER KUMAR MAGHOUL 2000 Kap. 3.4; hierzu: *subtler than small world...* ebenda über Fig. 7.

34 AN JANSSEN MILIOS 2002 S. 101f. Taf. 1.

die bei den Zielpersonen ankamen, erreichten ihr Ziel dabei durchschnittlich nach 5,5 Schritten, woraus sich später der bekannte Begriff *six degrees of separation* ergab.³⁵ Bezüglich des Netzwerkes der Tradierung und der Rezeption ist der *small world effect* wichtig, da er zum Beispiel die

Annahme eines immer wieder vermuteten Austauschnetzes zwischen Künstlern und Antiquaren nahe legt. Wie kurz die Kommunikationswege, etwa zwischen gleichzeitig in Rom befindlichen Zeichnern, wirklich waren, bleibt zunächst zu prüfen. Vermutlich waren sie sehr sehr kurz.³⁶

Bibliometrische Eigenschaften

Bibliometrie ist wie oben bereits vorgestellt die Wissenschaft der Untersuchung des Netzwerkes der Zitate in wissenschaftlichen Publikationen (siehe Abschnitt II.1). Ähnliche Begriffe sind *Scientometrie* beziehungsweise *Informetrie*. Das Forschungsfeld ist wie dasjenige der *Social Network Analysis* ein klassischer Anwendungsbereich der Netzwerkforschung an einem realen Netzwerk. Es wäre unmöglich an dieser Stelle den gesamten relevanten Umfang des Fachbereiches seit den Pionierarbeiten von Garfield und Price zu ergründen.³⁷ Es werden hier deshalb nur die wichtigsten Konzepte vorgestellt. Darüber hinaus erweisen sich aber sicher viele weitere Anwendungen am expliziten Netzwerk der wissenschaftlichen Zitate auch an demjenigen der Tradierung als nützlich.³⁸

Die beiden grundlegendsten Netzwerkeigenschaften, die in der Bibliometrie untersucht werden, sind die so genannte *Co-Citation* sowie das *Bibliometric Coupling*:

Bibliometric Coupling bezeichnet die Situation in der zwei Publikationen eine oder mehrere gleiche Publikationen gemeinsam zitieren: In Abb. 153 links sind die späteren Publikationen A und B bibliometrisch gekuppelt, da sie die ältere Publikation y gemeinsam zitieren.³⁹

Co-Citation betrifft die gemeinsame Zitation von zwei Publikationen durch spätere Artikel. Die Publikationen A und B in Abb. 153 Mitte sind co-zitiert, da sie beide von der späteren Publikation d zitiert werden.⁴⁰

Die beiden Verhältnisse von *Co-Citation* und *Bibliometric Coupling* dienen in der Bibliometrie als Ähnlichkeitsmaß von Publikationen. Der Unterschied besteht in erster Linie darin, dass das *Bibliometric Coupling* statischer Natur ist. *Co-Citation* wird der Dynamik neuerer Entwicklungen eher gerecht, da neuere Publikationen das Ergebnis der Analyse mit beeinflussen. Werden die beiden Maße kombiniert, so ergibt sich ein weiteres Maß – das der *Structural Equivalence* (Abb. 153 rechts). Publikationen gelten dabei als Äquivalent, wenn sie sowohl die gleichen früheren Publikationen zitieren, als auch von den gleichen späteren Publikationen zitiert werden.⁴¹

Eine der interessantesten Anwendungen der Bibliometrie ist das Feld der *Algorithmischen Historiographie*, also die Verwendung algorithmischer Methoden zur Rekonstruktion wissenschaftsgeschichtlicher Abläufe. Garfield, Sher und Torpie sowie Hummon und Doreian konnten auf diesem Gebiet nachweisen, dass man auf algorithmischen Weg zu ähnlichen Ergebnissen kommen kann wie anhand konventioneller Methoden. Garfield konnte den Prozess in jüngster Zeit automatisieren (siehe Abschnitt V.3 s.v. *Historiographen*).⁴²

Die traditionell häufigste Anwendung der Bibliometrie ist die Errechnung des so genannten *impact factor*, der prinzipiell nichts anderes ist als der (durchschnittliche) IN-Grad von einer Publikation, beziehungsweise einer Zeitschrift oder eines Autors. Er dient als einfaches Maß der Wichtigkeit und spielt in dieser Funktion häufig eine Rolle bei der Besetzung von Stellen oder bei Kaufentscheidungen in Bibliotheken (zur Problematik siehe Abschnitt II.1).⁴³ In den *Humanities*, also auch in der Kunstgeschichte und Archäologie ist der *impact factor* im übrigen besonders mit Vorsicht zu genießen, da hier selbst sehr wichtige Werke erst nach Jahren zitiert werden, nicht wie in besonders heißen Themen der Naturwissenschaft sofort.⁴⁴

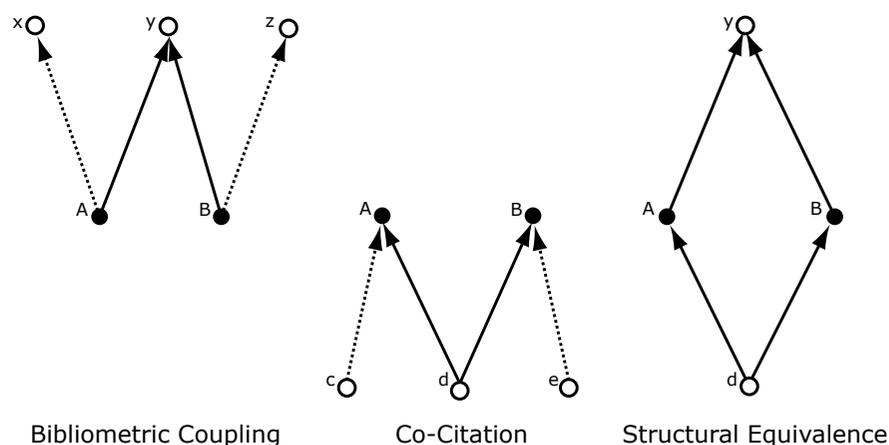


Abb. 153. Grundlegende bibliometrische Eigenschaften im Zitatenetzwerk.

35 NEWMAN 2003 S. 175; BARABÁSI 2002 S. 27ff.; WATTS 2003; MILGRAM 1967.

36 Eine Praktische Überprüfung wäre zum Beispiel im Netz der Rezeption anhand von einer Co-Rezeptions-Analyse im Stile der Co-Citation-Analyse denkbar.

37 GARFIELD 1955; PRICE 1965; weitere relevante Werke die Literaturhinweise unter www.garfield.library.upenn.edu/.

38 Zu Begrifflichkeiten, Anwendung und Geschichte der Bibliometrie siehe DIODATO 1994; WOUTERS 1999; GARFIELD 1979B; GARFIELD 2001; EOM 2003; Anwendungen in der neueren Netzwerkforschung: CHAKRABARTI 2003 S.205ff.; BELEW 2000 S. 187ff.; NEWMAN 2003 S. 176f..

39 HUMMON DORAIAN 1989 S. 57; DIODATO 1994 S. 12f.; KESSLER 1963.

40 HUMMON DORAIAN 1989 S. 57f.; DIODATO 1994 S. 42f.; SMALL 1973; WOUTERS 1999 S. 116-123.

41 HUMMON DOREIAN 1989 S. 57-59.

42 GARFIELD SHER TORPIE 1964; HUMMON DOREIAN 1989; konventionell zum selben Thema: ASIMOV 1963; zur Automatisierung u.a. Garfield 2004; zur Errechnung von *critical historical paths* zwischen zwei Publikationen siehe schon GARNER 1967 S. 30f.

43 DIODATO 1994 S. 82-85; WOUTERS 1999 S. 115f.; GARFIELD 1955 (als *citation frequency*).

44 Eine ausführliche Untersuchung zur Anwendung der Bibliometrie in den *Humanities* liefern ARCHAMBAULT VIGNOLA-GAGNÉ 2004; siehe aber auch GARFIELD 1988.

Assortative Vermischung (assortative mixing)

Die assortative Vermischung (*assortative mixing*) betrifft die Knoten unterschiedlicher Art in einem Netzwerk.⁴⁵ Ein gutes Beispiel aus dem CENSUS wäre hierzu etwa die Vermischung von skulpturalen und architektonischen Darstellungen in verschiedenen Skizzenbüchern. In der Datenmenge zu den Thermen könnte man beispielsweise die Vermischung von Publikationen, Einzelobjekten und Visuellen Ressourcen in verschiedenen Bereichen des Netzwerks der Rezeption

untersuchen. Sehr wichtig ist die Analyse der assortativen Vermischung in Netzwerkdatenbanken darüber hinaus bei der Datenpflege: Da man Linkarten hier nicht nur zum definierten Zweck vergeben kann wie in einer herkömmlichen Datenbank, sondern völlig frei, das heißt an einem beliebigen Knoten zu einem beliebigen Ziel, ist es unter Umständen nötig, die Datenmenge auf ungewollte Vermischungen zu untersuchen.

⁴⁵ NEWMAN 2003 S. 190ff.

Komplexe Netzwerke wachsen nicht nur; sie sind auch der Schauplatz zahlreicher weiterer dynamischer Prozesse. Im Folgenden werden nur die auf den ersten Blick wichtigsten

Phänomene dieser Art dargestellt. Daneben gibt es eine Vielzahl eventuell ebenfalls relevanter Prozesse, deren Untersuchung auch in unserem Zusammenhang sinnvoll wäre.⁴⁶

Phasentransformation

Das Auftauchen einer *Giant Weakly Connected Component* (GWCC) (siehe oben s.v. Komponenten), das heißt die schwache Verbindung von circa 80-90% aller Knoten in einem Netzwerk, kann als Phasentransformation verstanden werden. Ähnlich den Wassermolekülen, die bei sinkender Temperatur plötzlich zu Eis erstarren, schließen sich die Knoten auf einmal zu einer verbundenen Superkomponente zusammen. Ein einziger neuer Knoten kann dabei die Transformation auslösen. Selbes gilt für die so genannte *Giant Strongly Connected Component* (GSCC) (d.h. den zentralen Bereich in Abb. 151), die den harten Kern der vollständig gerichtet verbundenen Knoten bildet.⁴⁷ Beide Phasentransformationen sind ein wichtiges potenzielles Forschungsfeld im Netzwerk der Tradierung:

Strongly Connected Components (SCC) sind hier als so genannte unsichtbare Colleges (*invisible college*) zu verstehen.⁴⁸ Könnte man eine solche Komponente im Netzwerk der Tradierung nachweisen, so wäre es möglich, die Kollaboration von Antiquaren und Künstlern oder sogar die Gestalt eines gemeinsamen Forschungsprojektes stichhaltig einzugrenzen.

Weakly Connected Components (WCC) fassen im Netzwerk der Tradierung mehr oder weniger treffend diejenigen Dokumente zusammen, die einem bestimmbar übergeordneten

Themenkreis gewidmet sind. Dokumente zu unterschiedlichen Themen sind in der Regel durch sehr wenige Wege verbunden und beschreiben daher eher getrennte Disziplinen.

Die Sichtweise die sich hieraus ergibt, ermöglicht die Arbeit an der Rekonstruktion des Netzwerks der Tradierung in einem sinnvollen Maßstab: Eine Komplettrekonstruktion ist aufgrund der Datenlage unmöglich. Sie kann also nicht das Ziel eines entsprechenden Projektes sein. Alternativ könnte das Ziel jedoch lauten, so viele Teile zu rekonstruieren, dass sich diese zu mehreren verbundenen Komponenten oder sogar zu einer *Giant Weakly Connected Component* (GWCC) zusammenschließen.

Dies würde jedoch bedeuten, dass man nicht nur neue Dokumente sammelt, sondern dass man auch in den vorhandenen Dokumenten versucht, Tradierungsereignisse zu identifizieren. Notwendig ist dieses Vorgehen, da die Phasentransformation stark vom Durchschnittsgrad der Knoten abhängt. Neue Knoten verändern diesen nur bedingt. Der daraus folgende stärkere Fokus auf das bereits vorhandene Material erfordert eine Prioritätsverschiebung in der Projektfinanzierung, die in vergangenen Jahrzehnten im Bereich der Forschungsdatenbanken vor allem von der Anzahl der Records, also von neuen Einträgen abhängig gemacht wurde.

(De)Stabilisierung (*network resiliency*)

„Quandiu stabit Colyseus, stabit et Roma;
Quando cadet Colyseus, cadet et Roma;
Quando cadet Roma, cadet et mundus.“⁴⁹

Die Gradverteilung eines Netzwerkes nach einem *power law*, hat erhebliche Konsequenzen auf die Stabilität der verbundenen Komponenten des Netzwerkes. Da die meisten Knoten eines solchen Netzwerkes sehr wenige Kanten besitzen, ist es fast unmöglich dieses durch zufälliges entfernen eines

Knotens zu zerstören. Entfernt man jedoch gezielt einige superverbundene Knoten, wie das Kolosseum im Netzwerk der Rezeption, so zerfällt das Netzwerk schnell in viele Teile. Reale Auswirkungen eines solchen Angriffes sind beispielsweise große Stromausfälle oder der Zusammenbruch eines Regimes durch Ausschalten der Hauptverantwortlichen.⁵⁰ An, Janssen und Milios haben gezeigt, dass Zitatennetze sehr stabil sein können. Die weitgehende Verbindung des Netzwerkes hängt weder von herausragenden Überblicks-

46 Zu Alterung von Zitatennetzen (*maturing*) siehe BILKE PETERSON 2001 S. 3; zu *opinion formation* NEWMAN 2003 S. 239/240; weitere Beiträge siehe BORNHOLDT SCHUSTER 2003; zu Prozessen in geographischen Netzwerken siehe z.B. TORRENS 2003, BATTY 2003 und ZEILER 1999 S. 129-146.

47 NEWMAN 2003C S. 36 und 51f.; einführend: BARABÁSI 2002 S. 73-78; Weiteres zur Phasentransformation: NEWMAN 2003 S. 238f.; DOROGOVTSV MENDES SAMUKHIN 2001 S. 3.

48 Zu *invisible colleges* siehe DIODATO 1994 S. 93; zu *Stongly Connected Components* (SCC) in Zitatennetzen siehe AN JANSSEN MILIOS 2002 S. 103f.

49 „Wenn *Colyseus* steht, so steht auch Rom; wenn *Colyseus* fällt, so fällt auch Rom. Fällt Rom, so fällt auch die Welt“; der Spruch wird Beda

Venerabilis (*ca. 673-735+) zugeschrieben; Unklar ist ob mit *Colyseus* das *flavische Amphitheater* oder die daneben befindliche *Kolossalstatue des Nero* gemeint ist; Das Kolosseum ist eines der vier meistdokumentierten antiken Monumente im Netzwerk der Rezeption (siehe Abb. 19); Sollte die Kolossalstatue gemeint sein, d.h. wenn der Spruch selbst tatsächlich antik ist, so haben wir den Weltuntergang bereits überlebt; LTUR Bd. 1 S. 295-298 s.v. Colossus: Nero inkl. älterer Literatur; DU CANGE 1840-46 Bd. 2 S. 427f. s.v. Coliseum.

50 NEWMAN 2003C S. 58-61; NEWMAN 2003 S. 225-229 inkl. Analogie zur *percolation theory* aus der Physik; ebenda S. 196 zu *betweeness centrality* und *vertex efficiency* als Maß der Netzwerkstabilität; einführend BARABÁSI 2002 S. 109ff.

werken (*hubs*), noch von vielzitierten Standardwerken (*authorities*) ab.⁵¹ Ähnliche Ergebnisse liegen für das *world wide web* vor.⁵² Auch das Netzwerk der Rezeption der THERMAE-Datenmenge ist extrem stabil. Entfernt man die meistzitierten Thermen sowie die größten Überblickswerke aus dem Netz, so bleibt der Kanon der restlichen Anlagen sehr lange geschlossen.⁵³ Im Netzwerk der Tradierung verspricht die Untersuchung der Stabilität eine Antwort auf die Frage

ob Großunternehmen wie die Aufnahme aller antiken Monumente in der Renaissance unbedingt anzunehmen sind, oder ob es den Künstlern des 16. Jh. auch ohne eine solche Zentralinstanz möglich war einen großen Überblick aus verschiedenen kleineren Quellen zu bekommen, sozusagen im Rahmen eines Austausches im *Peer-To-Peer*-Stil – Eine Frage die sich anhand der zentralisierenden Tendenzen im Bereich der Forschungsdatenbanken auch heute erneut stellt.

Epidemische Ausbreitung

Die Konnektivität von Netzwerken deren Gradverteilung einem *power law* folgt, begünstigt aufgrund der kurzen Wege die epidemische Ausbreitung über das Netzwerk. Die Immunisierung gestaltet sich extrem schwierig. Die zufällige Impfung von Knoten, verändert nichts an der engen Verbindung des Gesamtnetzwerkes. Sinnvoll ist es dagegen, die wenigen superverbundenen Knoten zu immunisieren. Eine vollständige Immunisierung ist jedoch auch dadurch nicht zu erreichen.

Das Phänomen der epidemischen Ausbreitung wurde vor allem anhand von Computerviren sowie anhand der Ausbreitung von Sexuallykrankheiten untersucht. Dieselben mathematischen Modelle sind jedoch auch bei der Ausbreitung von Ideen, Innovationen und Gerüchten in Informationsnetzwerken, wie dem der Zitate gültig.⁵⁴ Eine schlecht platzierte Werbung hat in der Regel wenig Auswirkung. Dass es in Markt am Inn beim Bäcker Ratzingerschnitten und Benediktortorten gibt, erfuhr die gesamte Welt am Tag der Papstwahl innerhalb weniger Stunden, da alle nötigen Knoten des Mediennetzwerkes bis zu den Empfängern hochempfänglich für diese Art der Nachricht waren.

Ein Extremfall von epidemischer Ausbreitung ist das Wachstum des Internets von einer Handvoll von Rechnern zu einer globalen Struktur. In diesem Fall spricht man von *success disaster*.⁵⁵

Beispiele der epidemischen Ausbreitung in der Kunstgeschichte und Archäologie betreffen die Rezeption von Dürers Nashorn sowie von Palladios Thermen genauso, wie die bekannten Gemälde von Raphael und Klimt die sich in

Touristenzentren auf jeder zweiten Plastiktüte wieder finden.⁵⁶

Epidemische Ausbreitung ist ein allgegenwärtiger Prozess. In der kunstwissenschaftlichen Forschung werden wohl deshalb klassische Begriffe wie *continuity and variation*⁵⁷ in letzter Zeit immer mehr durch biologische Begriffe ersetzt: Körner untersucht Dürer als eine *sixteenth-century influenza*.⁵⁸ Mitchell umschreibt die Ausbreitung des Bildes vom *man on the box* von Abu Ghraib (Abb. 154) mit Begriffen wie *cloning*, *viral spreading*, oder *bioimage*.⁵⁹ Hierbei sollte Vorsicht geboten sein. Epidemische Ausbreitung ist in erster Linie ein allgemeiner Netzwerkeffekt, der weder genuin biologisch, noch an die Bildlichkeit der Information gebunden ist. Gegen die *Influenza* gelten nach wie vor die Vorbehalte von Baxandalls *Excursus against influenza*.⁶⁰



Abb. 154. Epidemische Ausbreitung eines Bildes: Der *man on the box* von Abu Ghraib in einer Abbildung eines Fotos eines Posters in Anlehnung an einen Presseabzug einer Originalaufnahme.

51 AN JANSSEN MILIOS 2002 S. 106; Standard- und Überblickswerke dienen jedoch in der Regel der Einführung neuer Ideen oder deren Zusammenfassung um die Navigation im Netz der Literatur zu erleichtern – sie sind daher Indikatoren der wissenschaftsgeschichtlichen Entwicklung; siehe hierzu z.B. GARFIELD 2001 S. 5ff.

52 BRODER KUMAR MAGHOUL 2000 [S. 8]; zur weniger stabilen Giant Strong connected Component (GSCC) siehe DOROGOVSTEV MENDES SAMUKHIN 2001 S. 3.

53 Nur die Thermae Quirinalae des Palladio fallen relativ schnell weg, was dafür spricht, dass es sich um eine Verwechslung oder ein Artefakt handelt.

54 NEWMAN 2003C S. 61-65; NEWMAN 2003 S. 229-233 ; PASTOR-SATORRAS VESPIGNANI 2003 S. 111ff.; einführend S. BARABÁSI 2002 S. 124-142.

55 BARABÁSI 2002 S. 149.

56 Zur Ausbreitung von Dürers Nashorn siehe CLARKE 1986; weiteres siehe

Abschnitt IV.1; zu Palladios Thermen siehe u.a. Abschnitt II.4; zu den häufigsten Plastiktüten gehören Gustav Klimts *Kuss* (Wien, Österreichische Galerie im Belvedere; siehe www.belvedere.at) sowie die Putten aus Raphaels *Sixtinischer Madonna* (Dresden, Gemäldegalerie, Alte Meister; siehe bildarchiv.skd-dresden.de); aufgrund der Häufigkeit gewinnt man bei letzteren oft den Eindruck das Gemälde hänge in Wirklichkeit in Florenz oder Rom statt in Dresden; trotz der tausendfachen Wiederholung reißt übrigens auch bei den superpopulären Gemälden die Tradierungskette ab: ein gutes Beispiel hierfür ist William Adolphe Bouguereaus *Erster Kuss*, dessen Standort fluktuiert und deshalb fast nie angegeben wird (siehe www.artprice.com s.v. Bouguereau, William adolphe / Premières carresses).

57 z.B. SAXL 1947; CHAPEAUROUGE 1974.

58 KOERNER 2002 S. 18ff./31f./36.

59 Siehe MITCHELL 2004.

60 BAXANDALL 1985 S. 58-62.

Einer der wichtigsten Prozesse in Netzwerken ist die Suche nach darin enthaltener Information. Es wäre vermessen an dieser Stelle eine Zusammenfassung der Suchmöglichkeiten liefern zu wollen, da das Thema zahlreiche Bücher und Artikel füllt.⁶¹ Hervorzuheben ist die Tatsache, dass die Information in Netzwerken nicht nur in den Knoten enthalten ist – etwa in Form von Text in einem HTML-Dokument – sondern auch in der Linkstruktur des Netzwerkes selbst. Suchstrategien enthalten deshalb in Netzwerken oft so genannte *walks*, also Begehungen der eigentlichen Linkstruktur. Die beiden einfachsten sind dabei die *Breadth-First Search (BFS)* und die *Depth-First Search (DFS)*, bei der man entweder erst alle Kanten eines Knotens sammelt, oder allen Kanten folgt, die sich an die erste Kante anschließen.⁶² Suchen dieser Art decken unter anderem beispielsweise Zyklen oder Komponenten im Netzwerk auf.⁶³ Weitere Suchen in der Linkstruktur von Netzwerken reichen von der simplen Zufallsbegehung (*random walk*), bis zu ausgefeilten Algorithmen, die gefundene Webseiten nach verschiedenen Kriterien filtern und bewerten. Solche Algorithmen liegen beispielsweise der Suchmaschine Google™ zugrunde:

Sucht man dort nach einem Wort, so gibt die Suchmaschine nicht nur diejenigen Seiten zurück in denen das jeweilige Wort vorkommt, sondern sie sortiert die Seiten, vereinfacht gesagt, nach deren gemessener Wichtigkeit (*prestige*), die ihrerseits unter anderem von der Wichtigkeit der anschließenden Seiten abhängt, also von einer Netzwerkeigenschaft, nicht von einer Information in der gefundenen Seite selbst.⁶⁴

Eine im Vergleich hierzu prinzipiell sehr simple Anwendung ist die Suche in Netzwerken anhand von (vordefinierten) manuellen Begehungen (*predefined walk*). Sie begegnet in zahlreichen Netzwerkdatenbanken, wird aber in der Praxis oft nur von erfahrenen Benutzern verwendet. Sie wird hier genauer erklärt, da sie für den tiefgreifenderen Umgang mit den oben vorgestellten Datenmengen grundlegend ist:

Ein einfaches Beispiel einer vordefinierten Begehung ist die so genannte *cited reference search* im *ISI-Web of Science*.⁶⁵ Dort sucht man zunächst eine beliebige Publikation wie etwa E.H. Gombrichs *Art & Illusion* und erhält als Ergebnis nicht den Bibliographieeintrag des Werkes selbst, sondern Werke die das gesuchte Werk zitieren. Der Zitatlink wird dabei zu den zitierenden Werken zurückverfolgt.

Richtig spannend werden vordefinierte Begehungen, wenn man sich in normalisierten Netzwerkdatenbanken mit meh-

rerer Knoten- und Linkarten bewegt. Ein Beispiel ist hierfür der CENSUS:

Eine einfache kunsthistorische Frage wäre zum Beispiel diejenige nach der Standortverteilung der antiken Monumente, die von niederländischen Künstlern gezeichnet oder erwähnt worden sind: Die Suche beginnt mit der Auswahl der expliziten Örtlichkeiten der Niederlande, also einer Menge von Knoten vom Typus *Location*. Wären diese Örtlichkeiten bereits geographisch verortet, so wäre es sogar möglich, die Suche mit einer graphischen Auswahl in der Landkarte zu beginnen, ohne ein einziges Wort einzugeben. In der Menge der niederländischen Örtlichkeiten wird zu Beginn der Link *birthplace of* zu den *Personen* verfolgt. Von diesen folgt man dem Link zu den *Documents* und deren *abhängigen Knoten* die nicht anderen Personen zugewiesen sind. Von dem daraus folgenden Zwischenergebnis folgt man dem Link zu den *Monuments* und schließlich weiter (eventuell über die übergeordneten Monumenteinträge) zur aktuellen *Location*. Die Frage ist damit beantwortet. Die komplette Suche wirkt zwar auf den ersten Blick sehr komplex, lässt sich aber innerhalb sehr kurzer Zeit beantworten. Sie kann sogar so generalisiert werden, dass der Benutzer nur die Herkunft der Künstler angeben muss. Die gesamte Begehung kann vordefiniert hinterlegt werden. Der wichtigste Unterschied zur gewohnten Suche mit booleschen Operatoren ist die gezielte Verfolgung bestimmter Linkarten.

Die vereinfachte Kurzform der Suche lautet:

```
search Location: „Netherlands“
include subordinate records
follow link birthplace of
follow link documents
include subordinate records until artist
follow link monuments
include parent records
follow link location66
```

Zusammen mit den booleschen Operatoren lassen sich auf vergleichbare Weise beliebig komplexe Fragen in expliziten normalisierten Netzwerkdatenbanken wie dem CENSUS beantworten. Vergleichbare Fragen anhand automatischer Methoden aus impliziter Information in freiem Text zu extrahieren dürfte bis auf weiteres auch in Zukunft wesentlich schwieriger sein.⁶⁷

61 z.B. CHAKRABARTI 2003; BELEW 2000; ADAMIC LUKOSE HUBERMAN 2003; NEWMAN 2003 S. 233-238.

62 Definition z.B. PEMMARJU SKIENA 2003 S. 277ff.

63 Praktische Beispiele zu DFS: HUMMON DOREIAN 1989 S. 39-63; zu BFS: BRODER KUMAR MAGHOUL 2000 Kap. 1.3 u.a.

64 Zu den Algorithmen *PageRank* und *HITS* siehe CHAKRABARTI 2003 S. 209ff.; zur Definition von *prestige* ebenda S. 205f.

65 Siehe www.isinet.com; Einführung in die Suche siehe WEB OF SCIENCE

2001 bes. S. 45-69; Ähnliche Anwendungen bieten Google-Scholar™ (<http://scholar.google.com>) sowie CiteSeer.IST (<http://citeseer.ist.psu.edu/>).

66 die interne Formulierung ist noch stärker generalisiert; Eine mathematische Formulierung von Suchanfragen in Netzwerken, die über die booleschen Operatoren hinausgeht hat bereits GARNER 1967 S. 7 und 19ff. vorgeschlagen.

67 Zu Stand der Technik entsprechender Methoden siehe CHAKRABARTI 2003 S. 289ff. bes. 302-305.

Navigation

Im Forscheralltag navigiert man ständig durch Netzwerke. Man wandert entlang der Fußnoten durch das Netzwerk der relevanten Literatur, man springt entlang der Hyperlinks von Webseite zu Webseite oder man folgt den Links innerhalb einer Forschungsdatenbank von Eintrag zu Eintrag. Aus dem *small world effect* (siehe oben) ergeben sich dabei zumeist sehr kurze Wege. Die schnelle Navigation funktioniert dabei überraschender Weise selbst dann gut, wenn man nur relativ lokale Kenntnis des Netzwerkes besitzt:

Die Versuchspersonen in Milgrams Briefexperiment konnten ihre Zielperson beispielsweise sehr schnell erreichen, obwohl sie keinen Plan des Gesamtnetzwerkes aller freundschaftlichen Kontakte der Welt besaßen. Sie schickten den Brief jeweils an die nächste Person, von der sie glaubten, dass sie der Zielperson am nächsten steht.⁶⁸ Um diese Form der Navigation zu erleichtern ist es sinnvoll, die lokale Umgebung von Netzwerken mit verschiedenen Anreicherungen zu visualisieren. Dies könnte in einer Forschungsdatenbank ungefähr so aussehen wie in Abb. 155 gezeigt. Die geistige Position im Netzwerk wird so erfahrbar; die Navigation wird daher wesentlich beschleunigt.⁶⁹

Problematisch erweist sich bei der Navigation dieser Form (wie im übrigen auch bei der herkömmlichen Suche) der Hang zu gut verbundenen Einträgen. Viel zitierte Bücher, viel besuchte Webseiten sowie viel rezipierte antike Monumente sind sehr häufig auch die häufigsten Ziele der Navi-

gation. Die Indikatoren, die auf lokaler Ebene in Richtung dieser Einträge weisen, sind nahezu omnipräsent. Ein Schild in Richtung Pantheon findet man in den Dokumenten der Renaissance genau wie in Rom selbst an jeder Ecke.

Die Kunst der Navigation besteht also nicht darin die wichtigsten Knoten im Netzwerk zu finden, sondern die ebenfalls relevanten Knoten, die sich im langen Schweif (*long tail*) der *power-law*-Kurve etwas weiter unten befinden.

Eine Lösung für diese Aufgabe bietet beispielsweise das so genannte kollaborative Filtern (*collaborative filtering*), das bei Amazon in der Funktion *others who have bought this book, also bought...* begegnet.⁷⁰ Amazon lenkt damit die Suche in den langen Schweif hinunter und kann so einen Markt abdecken, der circa genauso groß ist, wie der traditionelle Buchmarkt: Herkömmliche Buchläden bieten nur die oberen 40% aller erscheinenden Bücher an, da der Rest viel zu selten nachgefragt wird. Amazon kann aufgrund der geringeren Lagerkosten und vor allem aufgrund von Suchhilfen wie dem kollaborativen Filtern weitere 40% des Gesamtmarktes anbieten. Analoge Anwendungen bilden zusammengenommen einen völlig neuen Wirtschaftszweig – die so genannten *long tail economics*.⁷¹

In Forschungsdatenbanken wie dem CENSUS oder der THERMAE-Datenmenge, wäre es möglich, vergleichbare Mechanismen zu verwenden, um die propagierten Inhalte besser zu vermitteln.

68 Siehe NEWMAN 2003 S. 195f. sowie daraus abgeleitete Anwendungen S. 236-237.

69 Vergleiche hierzu z.B. CHEN 1999 sowie auf Touchgraph basierend unter <http://www.touchgraph.com/> oder <http://www.pmbrowser.info/citeseer.html> (beides August 2005).

70 Siehe www.amazon.com.

71 Zu *long tail economics* und Amazon™ siehe ANDERSON 2004; ANDERSON 2006 sowie derselbe unter <http://longtail.typepad.com/>; zu *collaborative filtering* inclusive berechtigter Kritik siehe ECONOMIST 2005A S. 21-23; BELEW 2000 S. 286; technische Grundlagen: CHAKRABARTI 2003 S. 115ff.

PROJEKT DYABOLA - Web Requester - TouchGraph - Mozilla Firefox

Navigate Edit Advanced Node label shows: Title Recno Point ALL Lines
 Show Singl... Radius 10 Show first ALL Min Inbound 0

Rotate [arrow]

Schreiter 1995
 p. 319, no. 126, Z 2] Artist: Anonymous Draughtsman of Sic
 Regio XII (Piscina publica) Inscription: "in s[ant]a Maria i[n] trastevere
 Baths of Caracalla Roma A0: Roma, S. Maria in Trastevere Date: 2nd third of the 16th cent.
 397, fig. 23, 24 A0: Thermae Antoninianae Provenance Event
 pl. 25 Replika
 no. 126 c, fig. 141 Severan Artist: unknown
 Inscription: (measurements) Inscription: DELL ORDINE COMPOSIT
 vol. VI, p. 113, vol.] Bartoli 1914-1922 fol. 210 v
 Da Vignola, Giacomo Barozzi inv. 4361 A Ligorio, Antio
 Firenze, Uffizi Date: 1540-1547 Torino
 Firenze

Baths of Caracalla >
 Decorated Base - base
 Location: Roma, S. Maria in Trastevere
 Provenance: Roma, S. Maria in Trastevere (2nd third of 16th cent.)
 RecNo: 206233 Typ: Monument
 back to ...

Parents	Monument Descriptio	Monument History	Provenance History
Relationships	Monument Bibliograp	Comment	Renaissance Condi

Status: Part of Monument
 Name/Inv.: Decorated Base
 Class: architecture
 Type: base
 Material: marble
 Original: yes
 Number: 4
 Descr. det.:
 Base, decorated, composite
 plinth
 torus inferior: decorated/ scroll
 fillet
 trochilus inferior: decorated/ anthemion
 fillet
 astragal: decorated/ bead and reel
 astragal: decorated/ bead and reel
 fillet
 trochilus superior: decorated/ acanthus leaves, pendent
 fillet
 torus superior: decorated/ acanthus leaves, pendent
 elements, 11
 plinth, 1
 tori, 2
 trochilli, 2
 astragal, 2
 fillets,

Navigation (History)
 Decorated Base - base
 Private Results: Login

javascript:selecttab(1);

Abb. 155. Benutzeroberfläche einer Datenbank mit Netzwerkvisualisierung zur besseren geistigen Positionierung sowie zur vereinfachten Dateneingabe (Prototyp des Verfassers basierend auf DYABOLA Web-UI v5 sowie Touchgraph).

„polipi mentem obtine“⁷²

Komplexe Netzwerke lassen sich in der Regel durch keine einzelne Visualisierung komplett, das heißt in all ihren Aspekten erschöpfend beleuchten. Dies führt wie beim Polypen des Erasmus von Rotterdam zu einer Vielgestaltigkeit, die den Betrachter sowohl in die Irre führen kann, als auch dazu dienen kann einen positiven Erkenntnisgewinn aus der Darstellung zu ziehen. Eine der wichtigsten Veränderungen der letzten fünfzig Jahre in der Analyse von Netzwerken ist die explosive Zunahme von Quantität. Statt Netzwerke mit einigen wenigen bis zu einigen hundert Knoten werden in jüngster Zeit Netzwerke mit Millionen oder sogar Milliarden von Knoten untersucht.⁷³ In jeder Form der visuellen Darstellung wird dabei schnell das sinnvolle Maß überschritten. Statistische Methoden rücken deshalb stärker in den Vordergrund:

„The recent development of statistical methods for quantifying large networks is to a large extent an attempt to find something to play the part played by the eye in the network analysis of the twentieth century.“⁷⁴

Der direkte Blick auf die Daten wird also immer mehr durch rechnerisch-sensorische Meßmethoden ersetzt. Was M.E.J. Newman in seiner Aussage allerdings verschweigt, ist die Tatsache, dass auch die Ergebnisse der statistischen Untersuchung in der Regel visuell präsentiert werden. Das Auge spielt hier gerade im Umgang mit komplexen Phänomenen eine zentrale Rolle. Stephen Wolfram fasst dies im folgenden – auch auf diese Arbeit anwendbaren – Satz zusammen:

„For while ordinary human language has little trouble describing repetitive and even nested patterns, it seems to be able to do very little with more complex patterns – which is in a sense why this book, for example, depends so heavily on visual presentation“⁷⁵

Das Auge spielt gerade auch im Umgang mit großen und komplexen Datenmengen eine entscheidende Rolle. Da man sich aber in der Regel durch die statistischen Methoden, das heißt durch den Filter der Werkzeugbenutzung, noch weiter vom Gegenstand entfernt, als man es durch die Unzulänglichkeiten der eigenen Sinnesorgane ohnehin ist, wird die bildkritische Sicht der Kunstgeschichte bei der Betrachtung der Ergebnisse zu einem universellen Bedürfnis. Nicht von ungefähr erlebt die kunstwissenschaftliche Untersuchung wissenschaftlicher Visualisierungsmethoden in den letzten Jahren einen wahrnehmbaren Aufschwung.⁷⁶ Das vorliegende Kapitel liefert keinen Beitrag zu dieser dringend erforderlichen, kritischen Betrachtung der Visualisierungsmethoden. Vielmehr ist es eine Zusammenstellung für den praktischen Umgang. Kunstgeschichte wird hier auch als *science*, und nicht nur als *research* verstanden.⁷⁷

Neben den vorgestellten Werkzeugen gibt es zahlreiche weitere eventuell ebenfalls relevante Anwendungen.⁷⁸ Die meisten der unten vorgestellten Visualisierungswerkzeuge konnten vor allem in jüngster Zeit durch den Einsatz von Rechnern verbessert werden, haben aber prinzipiell eine sehr lange Geschichte. Diese wird am Rand mit angeschnitten, da man in der Praxis oder beim Lesen der zugehörigen Literatur oft den Eindruck gewinnt, es handle sich um Neuentwicklungen des 19. oder 20. Jahrhunderts.⁷⁹

Einzelknoten

Im ideal normalisierten, expliziten multivariaten Netz enthält jeder Einzelknoten nur die Information, die den Knoten selbst bezeichnet, das heißt in der Regel den Namen sowie eine ID. Alle weitere, mit dem Knoten *verbundene* Information wird im Moment der Anzeige, eventuell über mehrere Knoten hinweg, zusammengeholt. In der Praxis ergeben sich

dabei mehr oder weniger deutlich vier grundlegende Anzeigeformen: das Label, die Zeile, die Karte sowie die Gesamtansicht. Alle Formen werden für jede Knotenart in der Regel unterschiedlich definiert. Verschiedene Verwendungszwecke, wie etwa Eingabe oder Abfrage erfordern unter Umständen ebenfalls unterschiedliche Definitionen.⁸⁰

72 „Mach es wie der Polyp“; Adagium des Erasmus von Rotterdam; ERASMUS 1703-6 Bd. 2 171 E; Übersetzung siehe ERASMUS 1983 S. 32-41.
73 NEWMAN 2003 S. 170f. inkl. Abb. 1.2(a).

74 NEWMAN 2003 S. 171.

75 Stephen Wolfram zu *A New Kind of Science*; WOLFRAM 2001 S. 631.

76 Wichtige Beispiele sind die Aktivitäten des Helmholtzzentrums in Berlin (www2.hu-berlin.de/kulturtechnik/) oder verschiedene Veranstaltungen des Iconic-Turn Projektes in München (www.iconic-turn.de).

77 In einer Diskussion mit amerikanischen Kunstbibliothekaren anlässlich eines Workshops (Wellington, Jean Sosurney; Schich Maximilian: What we have not learned in library School. ARLIS/NA-Conference Pittsburg/PA 2000) ergab sich, dass der deutsche, neutrale Begriff der Kunstwissenschaft im angelsächsischen Raum nicht ohne weiteres auch als *art science* zu verstehen ist; William J.T. Mitchell sprach sich aber im Rahmen des Iconic Turn Kolloquiums am Münchner Zentralinstitut (3. 12.2004) auf Nachfrage des Verfassers ebenfalls dafür aus, diese Interpretation unbedingt mit einzuschließen; Für wichtige Anregungen in Pittsburg danke ich Sharon Chickanzeff, Rodica Preda, Evalyn Stone und

Jean Sosurney Wellington.

78 für einen Überblick siehe z.B. CARD MACKINLAY SHNEIDERMAN 1999; FAYYAD GRINSTEIN WIERSE 2002 bes. S. 21-45.

79 Dies betrifft unter anderem auch die Publikationen von Edward Tufte (TUFT 1983, TUFT 1990 sowie TUFT 1997), in denen zwar, wie Belting 2004 S. 353 richtig bemerkt, der Nachweis erbracht wird, dass das, was wir visuelles Denken nennen auf eine alte Tradition zurückgehen, in denen sich jedoch immer wieder implizit ein linearer Entwicklungsgedanke wieder findet, der sich am Material nicht bestätigen lässt; siehe z.B. Anm. 85.

80 Zur allgemeinen Definition im hier verwendeten Dyabola-System siehe DYABOLA USER MANUAL bes. Kapitel 1.2/1.3; In analoger Form wäre es möglich die Netzwerkinformation aus einem RDF-Repository (RDF-Dateien mit RDF-Schema) in entsprechende Anzeigeformen umzuwandeln. In wie fern XSLT-Stylesheets zur entsprechenden Umwandlung in XML, insbesondere zum versammeln von normalisierter Informationen unterschiedlicher Knoten an einem Ort geeignet sind, bleibt zu prüfen; einführend zu RDF, XML und XSLT siehe ANTONIOU HARMELEN 2004 sowie www.w3.org/XML/ bzw. www.w3.org/RDF/.

Aus den Anzeigeformen des Einzelknotens ergibt sich zusammen mit der Konkreten Fragestellung das Ausmaß der Explikation eines Netzwerkes. Information die für beide Fälle nicht explizit gebraucht wird, kann implizit belassen werden.⁸¹ Interessiert man sich beispielsweise für antike Monumente in Textdokumenten, so ist es beispielsweise ausreichend den Autor des Textes zu explizieren, da dieser in der Zeile sowie in der Karte benötigt wird. Alle weiteren Personen des Textes können in der Regel implizit belassen werden, da sie weder in der primären Fragestellung noch in der Anzeige der Daten eine Rolle spielen.

Das **Label** (Abb. 156a) enthält nur die Bezeichnung des Knotens sowie die ID, d.h. zum Beispiel die Recordnummer in einer Datenbank. Die Verwendung eines solchen Labels macht oft nur Sinn in einem größeren Kontext, wie etwa in einer Netzwerkvisualisierung, in dem die genauere Einordnung des Knotens mithilfe weiterer Knoten erfolgt.

Die **Zeile** (Abb. 156b) ist die kürzeste eigenständige Form der Darstellung eines Knotens. Sie enthält auch die nötigsten zusätzlichen Informationen weiterer *verbundener* Knoten. Sie eignet sich in idealer Weise für Listendarstellungen wie etwa am Rand der Matrix oder in einer sortierbaren Ergebnisliste. Daneben kann die Zeile auch außerhalb der Datenmenge verwendet werden, etwa um einen Knoten der fraglichen Datenmenge innerhalb eines wissenschaftlichen Aufsatzes zu zitieren.

Die **Karte** (Abb. 156c) ist prinzipiell eine Erweiterung der Zeilenform und funktioniert nach demselben Prinzip. Auch hier werden Informationen verschiedener *verbundener* Knoten an einem Platz gesammelt. Das häufigste Einsatzgebiet von Karten ist die Präsentation von Ergebnissen. Klassische Beispiele sind die Titelformen in Bibliotheksdatenbanken oder aber auch die Kurzzusammenfassungen von Webseiten im Ergebnis einer Suchmaschine.

Traditionell dient die Form der Karte ursprünglich der Ablage der Information selbst. Sie ist die Grundeinheit des Zettelkastens beziehungsweise des Kartenkatalogs in einer Bibliothek. Da sich diese Form der Informationsablage über die Jahrtausende bewährt hat, orientiert sich die Struktur zahlreicher vor allem relationaler Datenbanken noch heute an dieser Form. Auch in vollständig normalisierten Netzwerkdatenbanken ist es möglich dem Eingebenden eine vergleichbare Oberfläche vorzuspiegeln. Sinnvoller Weise geht die Datenablage jedoch in vielen Fällen über dieses Format hinaus.

Die **Gesamtansicht** (Abb. 156d) der Daten kann so unterschiedlich sein wie die Daten selbst. In einer Netzwerkdatenbank besteht sie in der Regel aus der Karte sowie daran angeschlossen aus sämtlicher verbundener Information.

⁸¹ Siehe hierzu auch CIDOC CRM 2002 s.v. Introduction > Completeness: „In general, only those concepts on which formal querying is required need to be made explicit - rather than all the information which needs to be stored and retrieved.”

a) Label

Decorated Base (RecNo: 206233)

b) Zeile

Baths of Caracalla > Decorated Base - base (RecNo: 206233)

c) Karte

Baths of Caracalla > Decorated Base - base

Location: [Roma, S. Maria in Trastevere](#)

Provenance: [Roma, S. Maria in Trastevere \(2nd third of 16th cent.\)](#)

RecNo: 206233

d) Vollanzeige

Baths of Caracalla > Decorated Base - base

Location: [Roma, S. Maria in Trastevere](#)

Provenance: [Roma, S. Maria in Trastevere \(2nd third of 16th cent.\)](#)

RecNo: 206233

Beschreibung

Status: Part of Monument

Hauptname: Decorated Base

Gattung: architecture

Typus: base

Material: marble

Original: yes

Anzahl: 4

Beschreibung: Base, decorated, composite

plinth

torus inferior: decorated/ scroll

fillet

trochilus inferior: decorated/ anthemion

fillet

astragal: decorated/ bead and reel

astragal: decorated/ bead and reel

fillet

trochilus superior: decorated/ acanthus leaves,

pendent

fillet

torus superior: decorated/ acanthus leaves,

pendent

elements, 11

plinth, 1

tori, 2

trochili, 2

astragal, 2

fillets, 4

Geschichte

AO: [Roma, S. Maria in Trastevere](#)

Unterteilg.: reused as spoils

Datierung: Severan

Stilepoche: Severan

Künstler: unknown

Akt. Zustand: altered
damaged/fragment

Renaissance Provenienz

Ereignis: [2nd third of 16th cent., Roma, S. Maria in Trastevere](#)

Beziehungen

Dokumentat.: [Siena, Bibl. Comunale: inv. S II 4 > fol. 64 v > A](#)

[Firenze, Uffizi: inv. 4361 A > A](#)

[Torino, AST: Ligorio, Antichita XV > fol. 210 v > D](#)

Repliken: [Thermae Antonianae: Decorated Bases](#)

Zustand Renaissance

Erstzustand: damaged/fragment

Anlaß: happened to be around

Dokumente: [Siena, Bibl. Comunale: inv. S II 4 > fol. 64 v > A](#)

Erhaltungsgeschichte

kein Eintrag

Bibliographie

Bibl.: [Schreiter 1995, p. 319, no. 126 c, fig. 141](#)

[Wegner 1966 \(Schmuckbasen\), p. 79, pl. 25](#)

[Kinney 1986, p. 378-397, fig. 23. 24](#)

Kommentar

Kommentar: The identification is proven by the later known bases (s. replicas) at the [Thermae Antonianae](#). (Ch. Schreiter)

Eintrag: inserted by: [Schreiter, Charlotte](#)

Revision: [Schich, Maximilian](#)

177

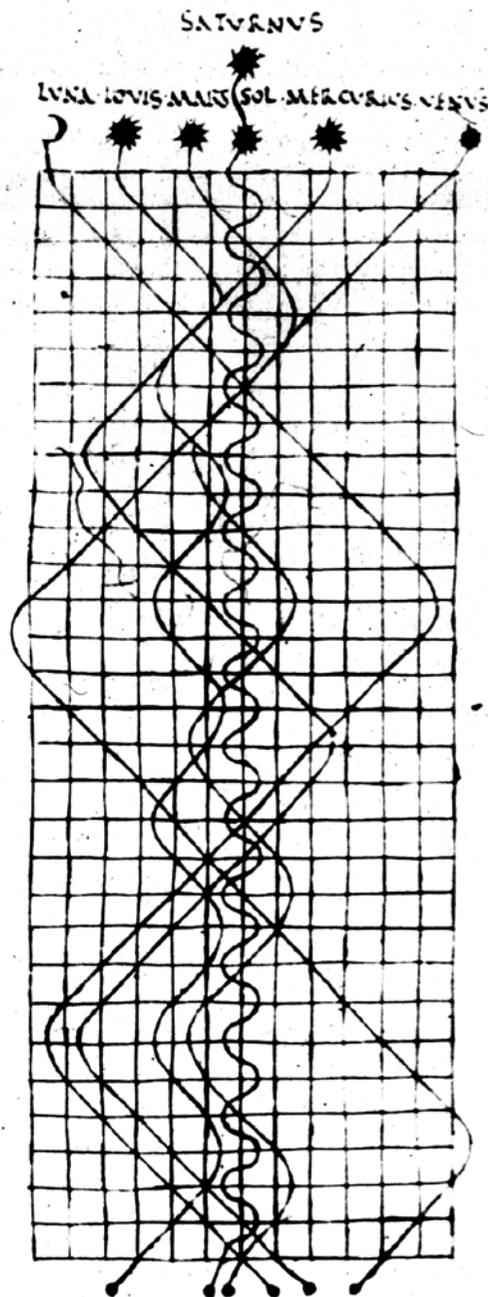
Als nützlich erweisen sich hierbei frei konfigurierbare Datenblätter, in denen die Information nach dem jeweiligen Zweck, zum Beispiel dem aktuellen Eingabeablauf, angeordnet werden kann. Repräsentiert der Knoten des Netzwerkes ein Dokument oder ein Bild, so können diese selbstverständlich Teil der Gesamtansicht sein. Die explizite Information, die zum Aufbau von Label, Zeile und Karte unabdingbar ist, muss dabei nicht zu jeder Zeit sichtbar sein. Empfehlenswert

ist jedoch zu jeder Zeit die Anzeige der entsprechenden ID, da der Knoten nur so zitierfähig ist und mit dem Netzwerk verbunden werden kann. Ein gutes Beispiel ist hierfür die Anzeige von Webseiten im Browser. Explizite Metadaten im *head* des Dokuments werden hierbei in der Regel nicht angezeigt. Die ID findet sich aber in der Regel in Form einer URL – idealerweise als langfristig gültiger *Permalink* – in der Adresszeile des Browsers.

Diagramme

Ergebnisse statistischer Untersuchungen von Netzwerken werden oft in Form von Diagrammen in einem x-y-Koordinatensystem präsentiert.

Die hierzu geeigneten Programme sind zahlreich.⁸² In der vorliegenden Arbeit wurde die entsprechende Standardfunktion der Tabellenkalkulation benutzt. Die Ergebnisse wurden im Anschluss mit einem Grafikprogramm weiter bearbeitet.⁸³ Die Verfeinerung ist in vielen Fällen notwendig, da entsprechende Programme oft aussageleere Rahmen und andere pseudo-illustrative Designdetails erzeugen. Eine praktische Diskussion zur Reduktion dieser *non-data-ink* liefern Tufte sowie Cleveland und McGill.⁸⁴



Die Geschichte des x-y-Koordinatensystems reicht wesentlich weiter zurück als allgemein angenommen. Zirkulationsdiagramme von Sternen, die nach Tufte ausgehend von Gallileo erst im zwanzigsten Jahrhundert geschlossene Kurvenverläufe zeigen, finden sich bereits im 9. Jh., und gehen vermutlich auf noch ältere, bessere Vorlagen zurück. Abb. 157 zeigt ein frühes Beispiel eines x-y-Diagramms. Dargestellt ist der Planetenumlauf mit der Erde im Zentrum. Die x-Achse bezeichnet den Raum; auf der y-Achse erstreckt sich die Zeit.⁸⁵ Diagramme in denen abstrakte Größen auf der x- und y-Achse in Beziehung gesetzt werden existieren zumindest ansatzweise bereits im 15. Jahrhundert. Von Francesco di Giorgio ist zum Beispiel ein Balkendiagramm erhalten, in dem vermutlich die Dicke einer Glockenwandung mit dem daraus resultierenden Gewicht in Beziehung gesetzt wird.⁸⁶

Abb. 157. Ein frühes Beispiel eines x-y-Diagramms: Strasbourg, Bibliothèque Nationale et Universitaire, MS Strasbourg 326, fol. 123r (9. Jh. n. Chr.).

82 Eine aktuelle Aufzählung mit entsprechenden Links findet sich im Forum von Edward Tufte Webseite unter Graphing Software; siehe http://www.edwardtufte.com/bboard/q-and-a-fetch-msg?msg_id=00000p&topic_id=1&topic=Ask+E%2eT%2e (August 2005).

83 Verwendung fanden Microsoft™ Excel 2002™ sowie Adobe™ Illustrator™ 10.

84 TUFTE 1983 bes. S. 91ff.; CLEVELAND MCGILL 1987.

85 TUFTE 1990 S. 96-101 suggeriert eine evolutionäre Entwicklung, bes. S. 100: „Now, in modern portrayals...“; TUFTE 1983 S. 9 behauptet „It was not until 1750-1800 that statistical graphics – length and area to show ... time-series ... - was invented...“; ein Gegenbeispiel aus dem 9. Jh. ist Strasbourg, Bibliothèque Nationale et Universitaire, MS Strasbourg 326, fol. 123r; siehe hierzu CONTRENI 2002 bes. Abb. 5.

86 Francesco di Giorgio: Torino, Bibliotheca Reale, Codex Saluzziano 148, fol. 67v (MALTESE 1967 S. 245 Anm. 1 Taf. 126).

Bäume

Die Visualisierung von Bäumen ist prinzipiell eine Vereinfachung der unten vorgestellten Netzvisualisierung. Da wir in unserer kognitiven Umwelt von einer Vielzahl von Baumstrukturen umgeben sind, wurden im Laufe der Zeit zahlreiche spezialisierte Methoden ihrer Visualisierung entwickelt. Zu den geläufigsten Bäumen gehören Stammbäume, Verzeichnisstrukturen für Computerdateien, die Phylogenie der Arten in der Biologie, Entscheidungshierarchien in Unternehmen oder auch Fußballturniere bei denen die Verlierer ausscheiden. Die häufigste Spezies von Baumstrukturen sind Klassifikationsbäume verschiedenster Art. Man findet sie in Warenlagern, bei Zollbestimmungen,

in Bibliotheken, in kunstwissenschaftlichen Datenbanken sowie an zahlreichen weiteren Plätzen. Selbst die Aufteilung einer KÜcheneinrichtung in Schränke, Fächer und Döschchen ist ideell betrachtet nichts weiter als eine Baumstruktur. Das meistbenutzte und einfachste Computerprogramm zur Visualisierung einer Baumstruktur ist der Explorer™ (bzw. Finder™...), der in graphischen Betriebssystemen den Zugriff auf die derzeit standardmäßig hierarchische Verzeichnisstruktur ermöglicht (Abb. 158). Alternativen hierzu verwenden entweder einen verästelten Graphen oder eine unterteilte Fläche bzw. ein so genanntes Venn-Diagramm (Abb. 159/160/161).⁸⁷

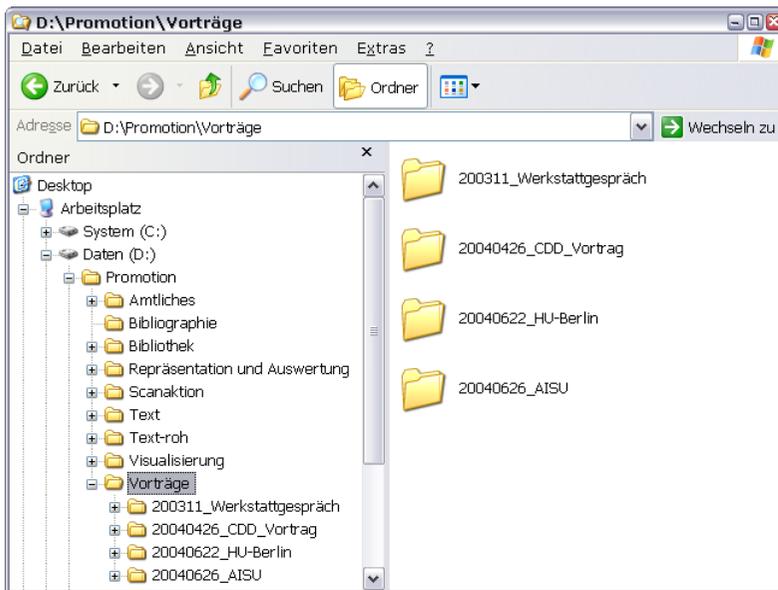


Abb. 158. Darstellung einer Hierarchie als Verzeichnisbaum (Windows-Explorer™).

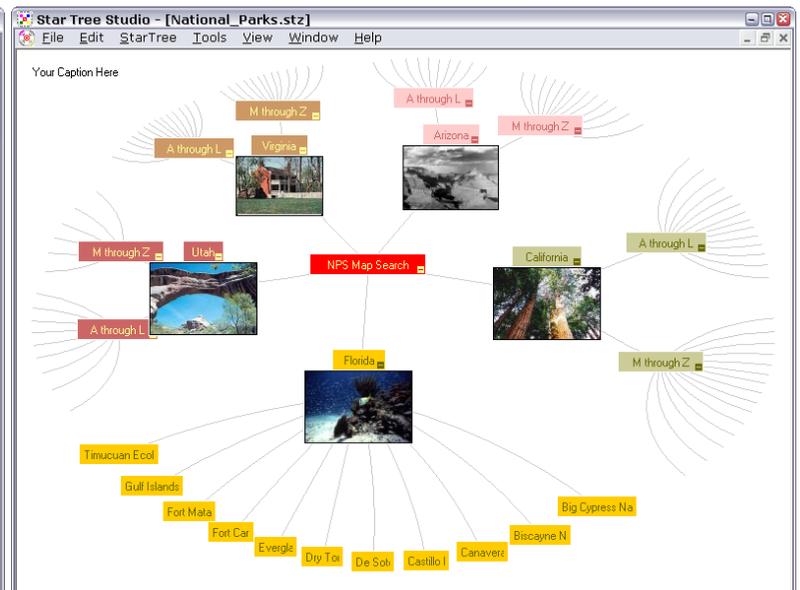


Abb. 159. Darstellung einer Hierarchie als verästelter Graph (StarTree™).

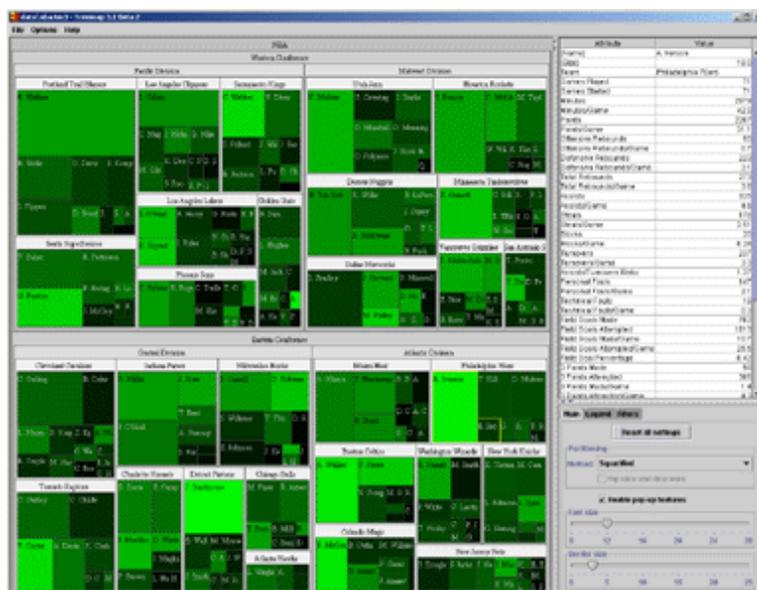


Abb. 160. Darstellung einer Hierarchie in unterteilten Flächen (TreeMap™).

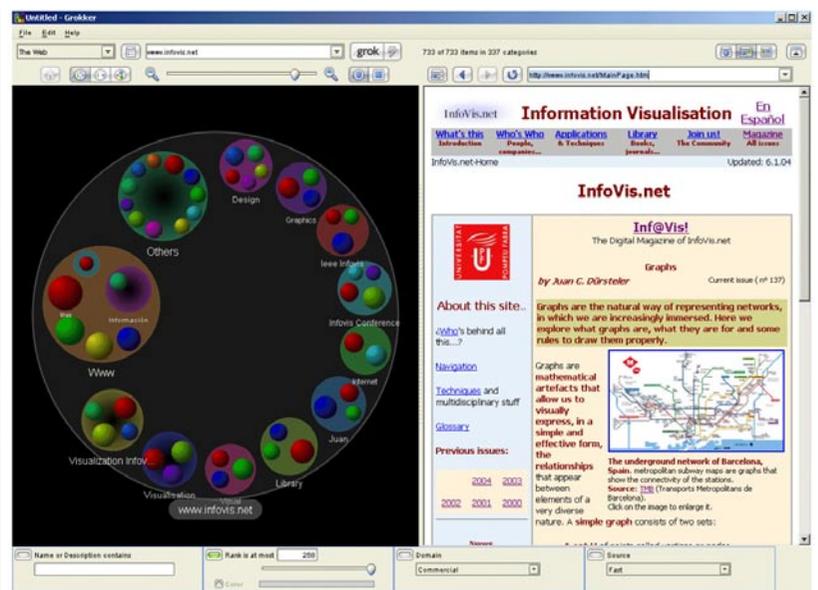


Abb. 161. Darstellung einer Hierarchie als Venn-Diagramm (Grokker™).

⁸⁷ Gezeigt sind praktische Umsetzungen der theoretischen Konzepte nach JOHNSON SHNEIDERMAN 1991 S. 153-156 Abb. 1-5.

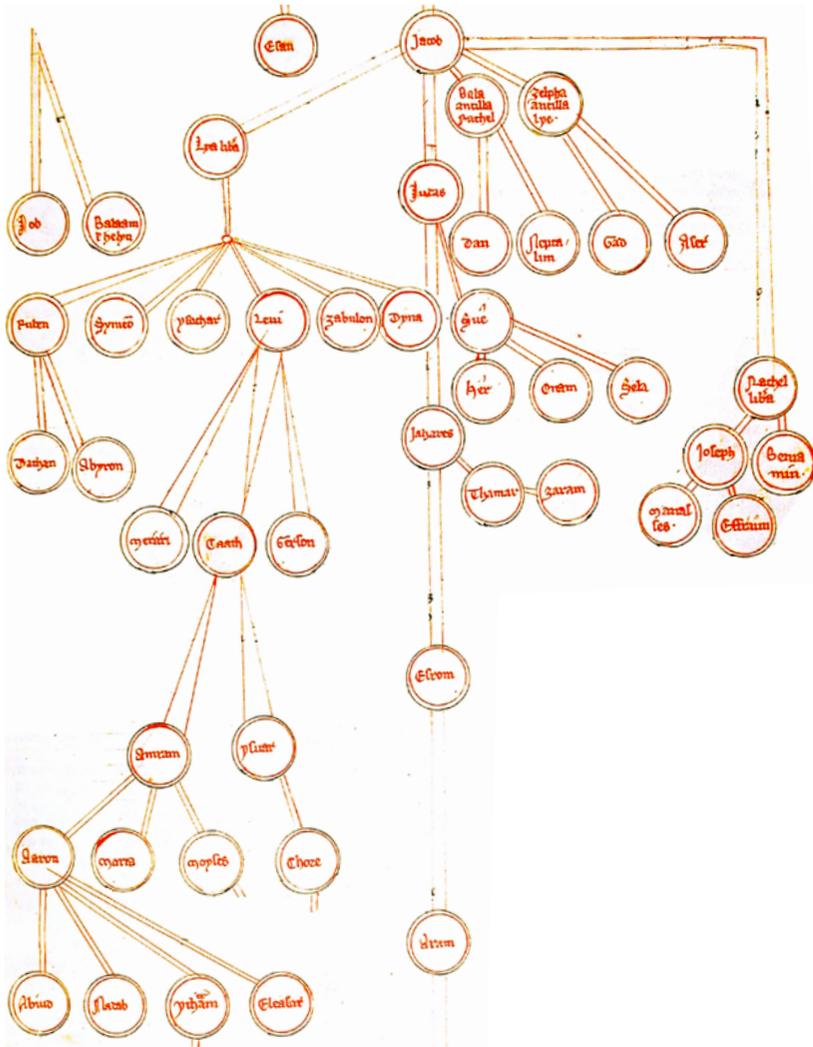


Abb. 162. Ausschnitt aus dem Stammbaum Christi (um 1330): Kremsmünster, Benediktinerstift, Stiftsbibliothek, Codex Cremifarnensis 243, fol. 57r (Detail vom Verfasser freigestellt).

Das in Abb. 159 zu sehende Startree Studio™ von Inxight™, das einen so genannten hyperbolischen Baum zur Visualisierung verwendet, wurde in dieser Arbeit benutzt.⁸⁸ Es eignet sich hervorragend zur schnellen Bearbeitung und Färbung von hierarchischen und auch polyhierarchischen Netzwerkstrukturen. Abb. 160 zeigt einen Bildschirm der Applikation Treemap™ von Johnson und Shneiderman.⁸⁹ In Abb. 161 erkennt man die Applikation Grokker™ der Firma Groxis™, in der Venn-Diagramme benutzt werden um hierarchische Karten (*maps*) zu erstellen, die zum Beispiel der dynamischen Katalogisierung und Erforschung von google-Suchen und Verzeichnisstrukturen dienen.⁹⁰ Neben den spezialisierten Visualisierungsmethoden können selbstverständlich auch die unten besprochenen allgemeinen Netzvisualisierungswerkzeuge zur Veranschaulichung von

88 Zu StarTreeStudio siehe www.inxight.com/products/sdks/st/; zur Entwicklung siehe LAMPING RAO 1995 S. 382-408; Einführung in deutsch siehe RAO 2000 S. 253-261.

89 Zu Treemap™ siehe <http://www.cs.umd.edu/hcil/treemap/> bzw. JOHNSON SHNEIDERMAN 1991 S. 152-159.

90 Zu Grokker™ siehe www.groxis.com/; zum Venn-Diagramm als Baumdarstellung siehe JOHNSON SHNEIDERMAN 1991 S. 154; das abgebildete Beispiel stammt von www.infovis.net/printFicha.php?rec=revista&num=138&lang=2 (August 2005).

Synopsis, atque Ordo Antiquitatum Romanarum Illustris, & Eruditiss. V. Equitis CASSIANI A PVTEO studio, ac impensis xxiii voluminibus digestarum.

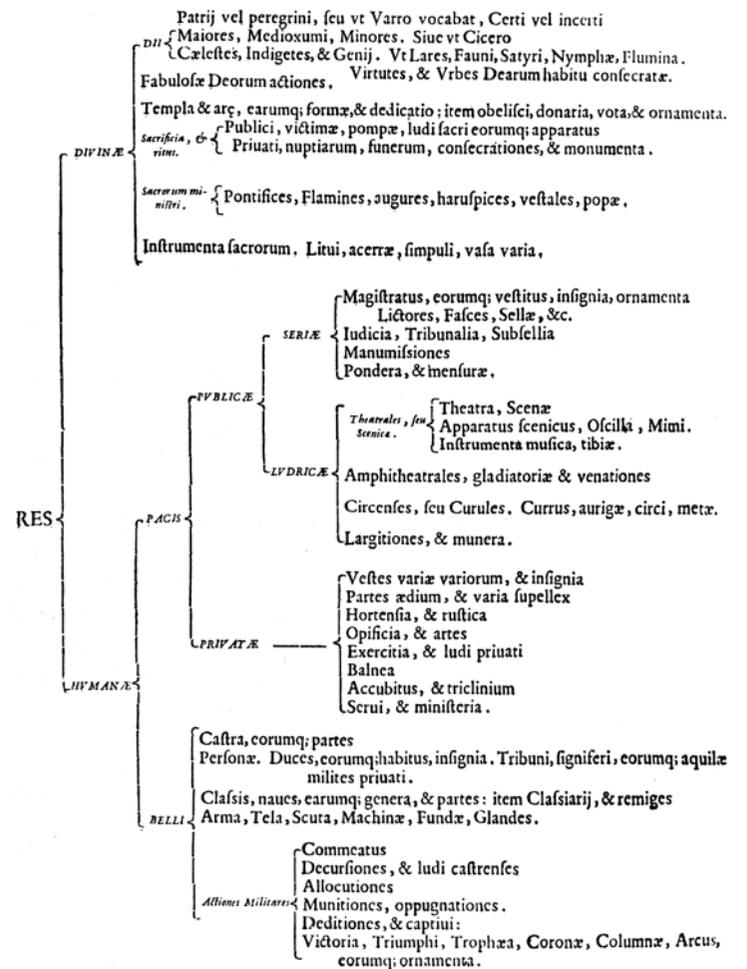


Abb. 163. Synopsis von Dal Pozzos Papiermuseum nach Carlo Dati (1664).

Bäumen benutzt werden. Ein auf Bäume ausgerichtetes, spezielles Teilprogramm enthält Graphviz von AT&T™.⁹¹ Keines der vorgestellten Visualisierungswerkzeuge für Bäume liefert eine allumfassende Lösung. Unterschiedlicher Zweck erfordert auch hier unterschiedliche Werkzeuge und eventuell neue Entwicklungen.⁹²

Die Geschichte der Visualisierung von netzwerkartigen Baumstrukturen reicht weit zurück. Abbildung 162 zeigt ein Beispiel aus dem Codex Cremifarnensis 243, einer Handschrift des so genannten *Speculum humanae salvationis*, die um 1330 entstanden ist. Die Abbildung stellt einen Ausschnitt aus dem Stammbaum Christi dar, der sich über insgesamt elf Folioseiten des Codex erstreckt.⁹³ Beispiele von Wissensklassifikation in Baumstrukturen sind die in

91 www.graphviz.org.

92 Weitere Anregungen siehe CARD MCKINLAY SHNEIDERMAN 1999 bes. S. 149ff., S. 307-309; weitere visuelle Beispiele siehe HANRAHAN 2001; eine aktuelle Visualisierung in der Biologie siehe z.B. beim Tree of Life Project unter <http://tolweb.org/tree/>.

93 Kremsmünster, Benidiktinerstift, Stiftsbibliothek, Codex Cremifarnensis 243 (*Speculum humanae salvationis*), fol. 56r-61r; weitere Beispiele für Baumdarstellungen finden sich auf den Folios 3r, 4r, und 55r; zitiert nach der Faksimilieausgabe: SPECULUM 1997; Datierung siehe ebenda S. 16-21.

Abb. 163 gezeigte Synopsis der Objekte im Papiermuseum des Cassiano Dal Pozzo aus dem 17. Jahrhundert sowie die Anordnung der Bildtafeln in Diderots Enzyklopaedie.⁹⁴ Die hierarchische Klassifikation nach formalen Kriterien in der

Biologie findet sich vor Darwin schon im 17. Jh. Ein interessantes Beispiel in *subdivisionum subdivisionibus pluribus* ist hierzu die Klassifikation von Muscheln und Schnecken von Colonna und Maior.⁹⁵

Netze

Die Visualisierung komplexerer, vor allem größerer Netzwerke ist wesentlich problematischer als die Veranschaulichung von Baumstrukturen. Dies verdeutlicht die folgende Aussage aus dem Standardwerk von Card, MacKinlay und Shneiderman von 1999:

„The visualization of large general graphs is a difficult problem. The easiest method is often not to try it at all, but rather to transform the generalized graph into a tree and mark it in some way to indicate the discrepancies.“⁹⁶

Es erübrigt sich wohl, zu sagen, dass der dort vorgeschlagene Umweg sehr unbefriedigend ist. Während es sich bei den meisten oben erwähnten Baumstrukturen unserer Umwelt um künstliche oder vereinfacht wahrgenommene Strukturen handelt, wird immer klarer, dass sich zahlreiche Aspekte der uns umgebenden Natur als wesentlich komplexere Netzwerke verstehen lassen, die sich in der Regel außerdem dynamisch über die Zeit verändern. Entsprechende Beispiele reichen vom metabolischen Molekülkreislauf einer Zelle und den Raubtier-Beute-Beziehungen im Tierreich, über Strukturen von Hardware und Software in der Technik bis zu Freundschaftsbeziehungen in unserem sozialen Umkreis.⁹⁷ Selbst die oben bereits erwähnte Küche lässt sich als komplexes Netzwerk von gemeinsam benutzbaren Gegenständen verstehen. Die mehr oder weniger hierarchisch untergliederte Einrichtung dient nur dem besseren Zugang sowie der einfacheren Benutzung.

Das verstärkte Interesse an komplexeren Netzwerken führt vor allem in jüngster Zeit zur Verbesserung von automatisierten Visualisierungswerkzeugen: Wichtige Entwicklungen kommen dabei aus der Industrie, etwa aus dem Bereich der Telekommunikationstechnik. Die wichtigsten Grundlagen wurden dort bereits in den späten 1980ern programmtechnisch umgesetzt.⁹⁸

Ein sehr vielseitiges, in dieser Arbeit benutztes Werkzeug ist das frei erhältliche Programmpaket GraphvizTM von AT&TTM. Es erlaubt die Visualisierung von Netzwerken und Bäumen, mit bezeichneten Knoten. Das Ergebnis ist dabei allerdings statisch. Die Visualisierung kann hier nur mit einem Graphikprogramm weiterbearbeitet werden. Eine direkte dynamische Interaktion ist nicht möglich.⁹⁹ Einen praktischen Fortschritt in diese Richtung bedeutet die freie Erhältlichkeit eines Java-Applets der Firma SUNTM, das Netzwerke so anzeigt, dass sich die Knoten gegenseitig anziehen.¹⁰⁰ Es ist die Grundlage des inzwischen über die Netzwerkforschung hinaus bekannten Visual ThesaurusTM von Plumb DesignTM¹⁰¹ sowie des in dieser Arbeit benutzten Open-Source-Programms Touchgraph von Alexander Shapiro (siehe Abb. 164).¹⁰² Problematisch ist dabei, dass der verwendete Federmechanismus, nur vage Aussagen über die Netzwerkstruktur erlaubt:

“We have no special reason to suppose that this very simple algorithm would reveal anything particularly useful about the network, ...“¹⁰³

In der Visualisierung gemachte Beobachtungen müssen also auf jeden Fall auf rechnerischem Wege überprüft werden. Dennoch erweist sich die Anwendung im praktischen Umgang mit Netzwerkdaten als nützlich.¹⁰⁴ Touchgraph ermöglicht die Modifikation von Knoten und Kanten, die Zuweisung von Farben, sowie dynamische Interaktionen wie Zoomen, Drehen, Eingrenzen des angezeigten Radius sowie die freie Navigation innerhalb und außerhalb des Graphen. Nicht möglich ist es mit Touchgraph allerdings bisher, multiple Kanten (*melons*) oder Loops anzuzeigen, was prinzipiell durch das zu Grunde liegende Java-Applet bedingt sein dürfte. Schwierig ist der Umgang mit mehreren Komponenten eines Graphen. Nur über Umwege ist es ausserdem möglich das entsprechende Ergebnis zu drucken.

94 DATI 1664 Faltblatt am Ende des Textes; siehe hierzu HERKLOTZ 1992 S. 95 Anm. 35 Abb. 1 (THERMAE RecNo 124); Ein Beispiel für die teilweise dreistufige Hierarchie ist DIDEROT 1762-1772 Bd. 1 Agriculture s.v. Art de faire éclore les poulets: Taf. III Abb. 1,2 und 3: Poussinieres... (d.h. Landwirtschaft / Hühnerhaltung / Käfige).

95 Zur Klassifikation von „groups subordinate to groups“ siehe DARWIN 1859 S. 333-351; Darwins theoretisches Diagramm der Artenabspaltung, das keinen Baum darstellt, siehe ebenda S. 2 Abb. sowie S. 96-104 sowie erläuternd und Grundlegend: BREDEKAMP 2005 bes. S. 50ff.; COLONNA MAIOR 1675 Taf. 1-10 nach S. 118 s.v. Ostracologiae in ordium redactae; weiteres zur Geschichte von Baumdiagrammen siehe z.B. O'HARA 1996; BAUMBILDER 2005 sowie SCHMIDT-BURKHARDT 2005.

96 CARD MACKINLAY SHNEIDERMAN 1999 S. 189; das Buch enthält (entgegen der genannten Aussage) die wichtigsten Ansätze der Netzwerkvisualisierung; das Buch ist nicht nur laut ECONOMIST 2003 *the sacred text of the field*.

97 NEWMAN 2003 S. 168ff.

98 Siehe CARD MACKINLAY SHNEIDERMAN 1999 bes. S. 187ff.; FAIRCHILD POLTROCK FURNAS 1988 stellen darin das frühe Beispiel *SemNet* vor; BECKER EICK WILKS 1995 stellen das Programm *SeeNet* von AT&TTM vor, das mit geographisch fixierten Knoten aber sehr nützlichen filterfunktionen arbeitet.

99 Siehe www.graphviz.org; das Programm erzeugt EPS-Dateien (*encapsulated post script*), die mit ein Vektorgraphikeditor wie AdobeTM IllustratorTM komfortabel weiterbearbeitet werden können.

100 Siehe <http://java.sun.com/applets/jdk/1.4/index.html> s.v. GraphLayout.

101 www.visualthesaurus.com bzw. www.thinkmap.com; zum Hintergrund der *semantic word networks* und weitere Literatur siehe NEWMAN 2003 S. 178.

102 Siehe www.touchgraph.com.

103 NEWMAN 2003 S. 193 mit Abb. 3.4 zu einer vergleichbaren Visualisierung bei <http://www.sociology.ohio-state.edu/jwm/> zu MOODY 2001.

104 Dies geschieht auch NEWMAN 2003 S. 193 ein.

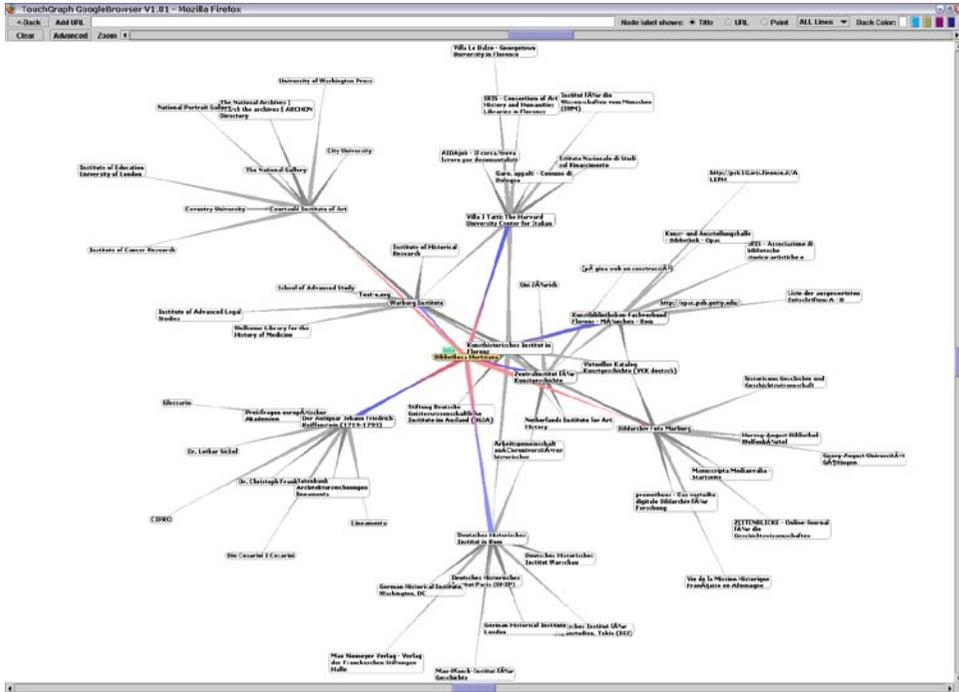


Abb. 164. Darstellung eines Komplexen Netzwerkes mit Hilfe von Touchgraph (gezeigt ist ein Google-Related-Ergebnis zu www.bibliertz.it).

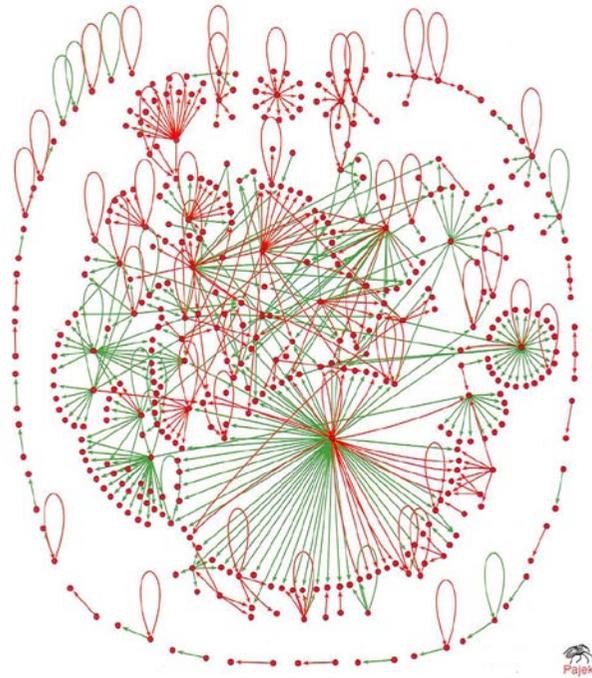


Abb. 165. Darstellung eines Netzwerkes mit Hilfe von Pajek.

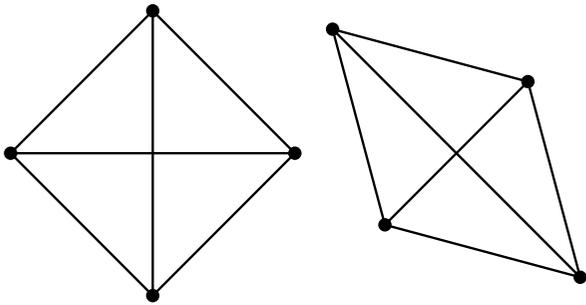


Abb. 166. Im 2-dimensionalen Raum ist es unmöglich alle möglichen Links zwischen vier oder mehr Knoten in gleicher Länge anzuzeigen, sofern alle vier Knoten unterschiedlich positioniert sind. Im 3-dimensionalen Raum gilt analoges für fünf oder mehr Knoten. Ein und das selbe Netzwerk kann daher in der Visualisierung höchst unterschiedliche Form annehmen.

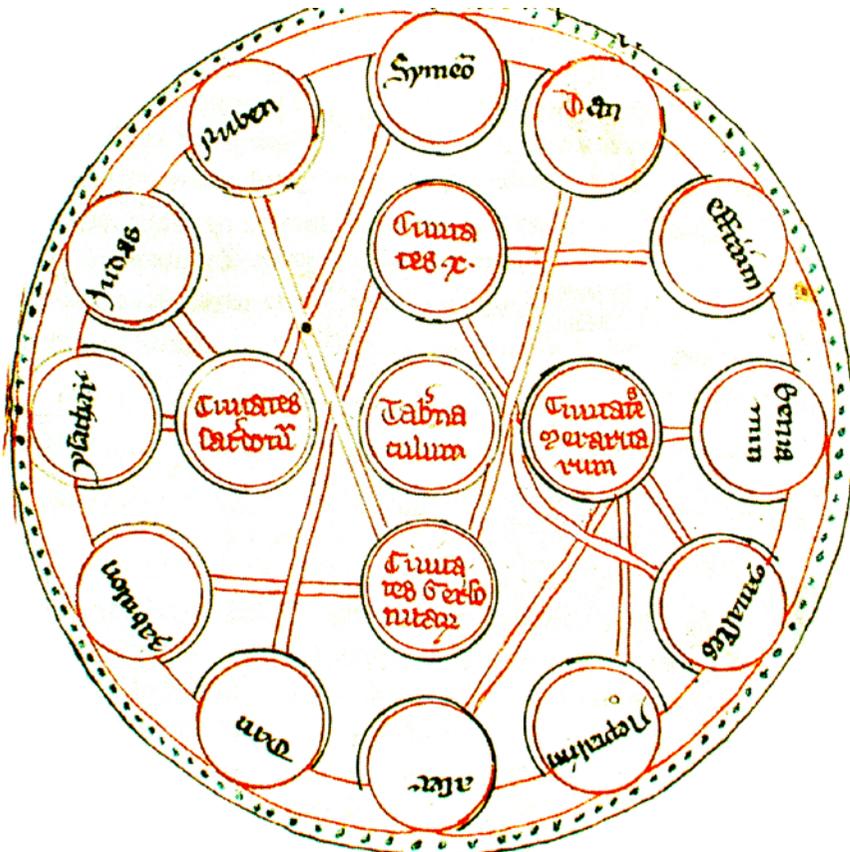


Abb. 167. Die zwölf Stämme Israels (schwarz) mit ihren zugehörigen Städten (rot): Kremsmünster, Benediktinerstift, Stiftsbibliothek, Codex Cremifarnensis 243, fol. 57v (um 1330).

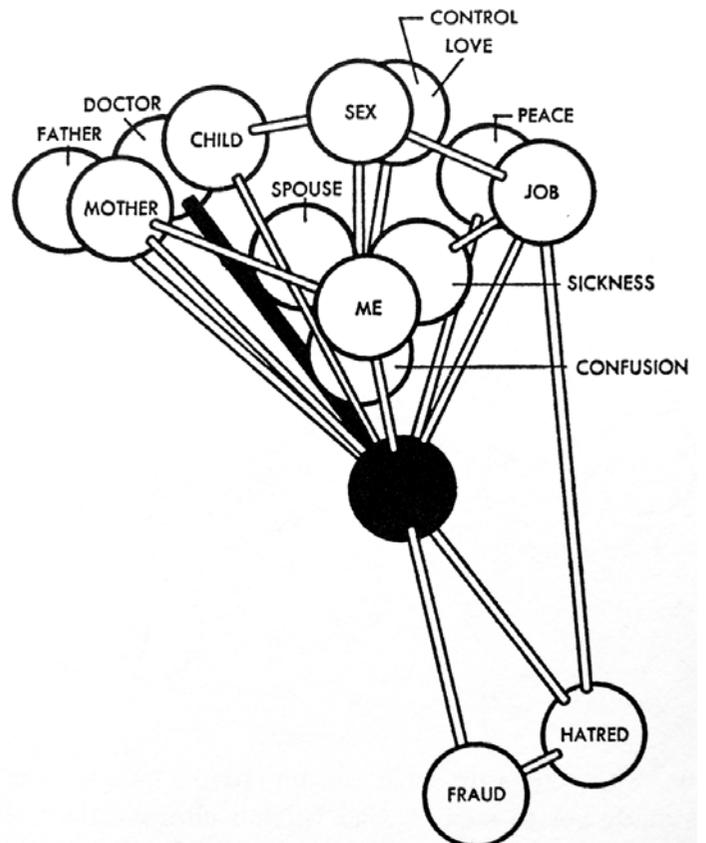


Abb. 168. Semantic Space for Jane nach Osgood Suci Tannenbaum 1957.

Wesentlich vielversprechender bezüglich dieser Nachteile sind beispielsweise das Softwarepaket Pajek¹⁰⁵ (siehe Abb. 165) sowie das Programmpaket Combinatorica™, das zum allerdings sehr teuren Standardwerkzeug Mathematica™ von Stephen Wolfram gehört.¹⁰⁶ Daneben existieren auch andere stärker interaktiv orientierte Applikationen, die beispielsweise bei Nachrichtendiensten zum Einsatz kommen sowie bei der Analyse von anderen komplexen Datenmengen.¹⁰⁷ Allen genannten Anwendungen ist eine Fokussierung auf einen bestimmten Zweck gemein, den man oft vergewaltigen muss um sein eigenes Ziel zu erreichen. Ein allgemeintaugliches Werkzeug zur Netzwerkvisualisierung, etwa äquivalent zu einer guten Tabellenkalkulation sucht man nach wie vor vergeblich.¹⁰⁸

Neben den technisch bedingten Besonderheiten der Netzwerkvisualisierung ist aufgrund bekannter Missverständnisse in der Kunstgeschichte dringend noch eine weitere Einschränkung zu nennen: Bereits Osgood hat 1957 hervorgehoben, dass der semantische Raum von multidimensionaler Art ist.¹⁰⁹ Daraus folgt, dass das Ergebnis einer Netzwerkvisualisierung niemals eindeutig sein kann: Jeder Link erzeugt letztendlich eine eigene Dimension, die im Rahmen der Visualisierung in den zweidimensionalen Raum projiziert wird. Schon ein Netz mit vier Knoten und sechs gleichwertigen Links ergibt in der Visualisierung entweder vier kurze sowie zwei längere oder fünf gleichlange und einen längeren Link (vgl. Abb. 166).

Komplexere Darstellungen resultieren daher in mehreren Ergebnissen, in denen die Darstellung ein Gleichgewicht erreicht. Eine große Netzwerkvisualisierung lässt daher keine stichhaltigen Detailaussagen zu. Auf höherer Ebene, das heißt zur Projektion eines *big picture*, erscheint sie aber trotzdem sehr wertvoll.

Die Geschichte der Netzwerkvisualisierung reicht wie die der Baumdarstellungen sehr weit zurück: Das Beispiel in Abb. 167 stammt wie dasjenige zur Baumvisualisierung aus dem um 1330 entstandenen Codex Cremifarnensis 243 und zeigt ein Netzwerk der zwölf Stämme Israels, die mit ihren jeweiligen Städten verlinkt sind. Das Netzwerk ist bipartit und *disconnected*. Es besitzt drei Komponenten sowie einen isolierten Knoten. Die Verwendung von Kreisen für Knoten und doppelten Linien für Links ist bis heute gebräuchlich; ebenso wie das ringförmige Layout der Knoten.¹¹⁰

Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts wurden die meisten Graphen ausschließlich per Hand gezeichnet.¹¹¹ Eine der ersten maschinell errechneten Netzwerkvisualisierungen dürften die *semantic spaces* von John Osgood sein, die ab 1953 mit Hilfe des Rechners ILLIAC an der University of Illinois in Chicago entstanden sind (vgl. Abb. 168).¹¹² Sie sind allerdings enger mit der räumlichen Einordnung von Konzepten in so genannte *word association spaces* verwandt als mit komplexen Netzwerken die zunächst aus maßfreien Knoten und Links bestehen.¹¹³

Matrizen

Matrizen werden traditionell primär zur Berechnung von Netzwerken benutzt, weniger zu deren Visualisierung:

„Computers digest graphs best as data structures such as adjacency matrices or lists. People prefer a visualization of the structure as a collection of points connected by lines, which implies adding geometric information to the graph.“¹¹⁴

Diese 2003 von Pemmaraju und Skiena publizierte Feststellung findet sich sinngemäß bereits 1967 in Garners Aufsatz zur graphentheoretischen Analyse von Zitaten.¹¹⁵ Und

tatsächlich findet man auch in neueren Werken zur mathematischen Graphentheorie oft nur sehr wenige Abbildungen von Matrizen.¹¹⁶

Im praktischen Umgang mit komplexen Netzwerken ist andererseits seit längerer Zeit bekannt, dass Matrizen unter bestimmten Umständen der herkömmlichen Netzwerkvisualisierung vorzuziehen sind.¹¹⁷ Dass Matrizen generell sehr gut zur Visualisierung komplexer Daten geeignet sind, hat Jaques Bertin 1967 mit seinem grundlegenden Buch *La sémiologie graphique, diagrammes, réseaux, cartes* gezeigt. Die letzte, in dieser Arbeit zitierte Version seiner Theorie hat er 2001 unter dem Titel *Matrix theory of graphics* publiziert

105 Zur Software Pajek siehe <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>; eine praktische Anwendung siehe MASLOV SNEPPEN ALON 2003 bes. S. 170 Abb. 8.1.

106 Siehe www.combinatorica.com sowie PEMMARAJU SKIENA 2004.

107 z.B. Anacubis™ (www.anacubis.com); ein Interessantes Werkzeug zur Veranschaulichung von Co-Citation-Verhältnissen siehe CHEN 1999 bes. Abb. 4; viele weitere interessante Beispiele werden unter www.visualcomplexity.com zusammengetragen.

108 Ein neueres Standardwerkzeug ist Cytoscape (www.cytoscape.org); auf den ersten Blick verwandte Applikationen zur Veranschaulichung *Kognitiver Karten (concept maps oder mind maps)* wie der Terminologietrainer des Prometheus-Bildarchiv (siehe www.prometheus-bildarchiv.de) erweisen sich zur Verarbeitung größerer Netzwerke in der Regel als untauglich; siehe WIKIPEDIA s.v. Mind Mapping bzw. Concept Mapping (en.wikipedia.org/wiki/Mind_mapping bzw. en.wikipedia.org/wiki/Concept_mapping).

109 OSGOOD 1957 S. 71.

110 Kremsmünster, Benediktinerstift, Stiftsbibliothek, Codex

Cremifarnensis 243 (Speculum humanae salvationis), fol. 57v; weitere Beispiele finden sich auf den Folios 61r, 61v und 62r; die Netzwerke werden in den letzten beiden Fällen interessanterweise als Baum (*arbor*) bezeichnet; zitiert nach der Faksimilieausgabe: SPECULUM 1997; Datierung siehe ebenda S. 16-21.

111 Siehe z.B. NEWMAN 2003 S. 171 Fig. 1.3 nach MORENO 1934.

112 OSGOOD SUCI TENNENBAUM 1957 244ff. bes. 258-264; gezeigt ist S. 268 Abb. 25a; daneben siehe dort Abb. 19/20/23/24/25.

113 Aktuell zu *word association spaces* siehe STEYVERS 2000; ebenda auch ein Kommentar zu Osgoods Semantischem Differential S. 3 (OSGOOD SUCI TENNENBAUM 1957 S. 76ff.).

114 PEMMARAJU SKIENA 2003 S. 10; Listen sind hier als Alternative genannt, da Mathematica™ Matrizen als Liste von Listen verwaltet; siehe ebenda S. 45.

115 GARNER 1967 S. 7; auch die Berechnungen in OSGOOD SUCI TENNENBAUM 1957 beruhen auf Matrizen: siehe S. 232-235.

116 z.B. in NITZSCHE 2004; DIESTEL 2000.

117 BECKER EICK WILKS 1995 S. 217f. Abb. 5.

(vgl. Abb. 169).¹¹⁸ Wichtigster Unterschied seiner Sichtweise zu derjenigen der mathematischen Graphentheorie ist die Anreicherung der Matrix mit zusätzlicher visueller Information. Er sieht die Matrix nicht als eine Visualisierung unter vielen, sondern als *the basic construction of graphics*.¹¹⁹ Abb. 170 zeigt ihre Beziehung zu anderen graphischen Visualisierungen von Daten.

Graphics (la graphique) verfolgt nach Bertin zunächst das Ziel, Daten zu verarbeiten, um sie zu verstehen und Information daraus zu gewinnen. Wenn nötig kann sie auch(!) dazu dienen, diese Information oder einen Teil davon an dritte zu kommunizieren.¹²⁰

Die zentrale Technik der Datenverarbeitung ist nach Bertin die Sortierung (*Permutation*) der Matrix. Anfangs vollzog man diese mit durchlöchernten Würfeln, die man mit Hilfe von Stangen zeilen- beziehungsweise spaltenweise verschie-

ben konnte. Bis heute gibt es keine Computerapplikation, die diesen immer auch manuellen Prozess auf komfortable Weise ermöglicht.¹²¹ Interessante Entwicklungen gibt es auf diesem Gebiet nur im Umgang mit Matrizen zu numerischen Daten.¹²² Die Anreicherung mit Daten nimmt allerdings so stark zu, dass der Übergang von den numerischen Matrizen zu den oben besprochenen Bildmatrizen verschwimmt.¹²³ Automatische Permutation gehört heute zu den mathematischen Standardanwendungen.¹²⁴

Eine Geschichte der Matrizen aufzuzeigen, würde bedeuten, eine Geschichte der Tabelle zu schreiben. Dass die Geschichte weit zurück reicht wird am unten gezeigten Beispiel der Bildmatrizen klar. Sie kann hier nicht weiter angeschnitten werden.¹²⁵ Einen relativ einfachen Zugang zur weiteren Definition und den rechnerischen Möglichkeiten der Matrizen findet man bei Wassermann und Faust.¹²⁶

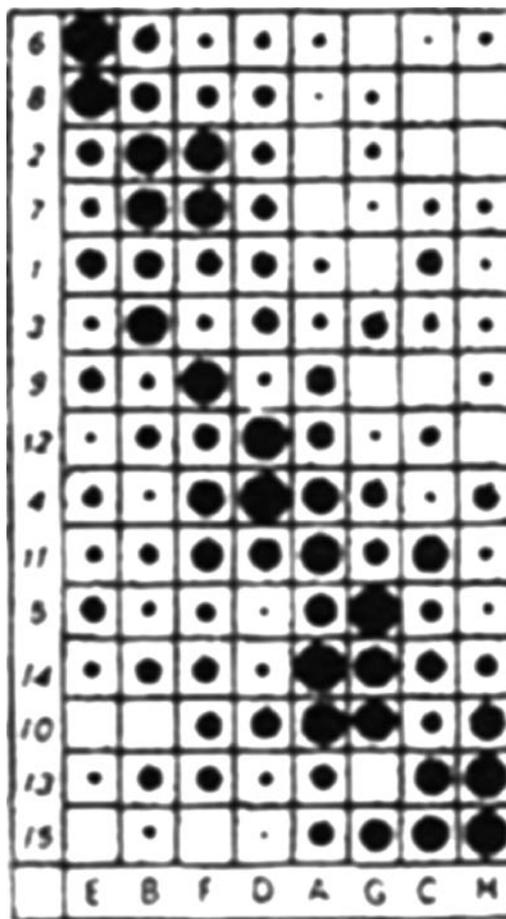


Abb. 169. Bertin zeigt die Vorteile von Matrizenvisualisierung auf: Durch Farbwerte oder Größen gewichtete Kanten in einer Matrix erleichtern beispielsweise die Wahrnehmung von Besonderheiten erheblich.

118 BERTIN 1967; BERTIN 2001.

119 BERTIN 2001 S. 7.

120 BERTIN 2001 S. 5.

121 Zur Geschichte von Bertins Technik / Theorie: DARU 2001 bes. S. 23f.

122 TabelLens™ von Inxight™ (www.inxight.com/products/sdks/tl/); zu den Grundlagen siehe RAO CARD 1994 sowie PIROLI RAO 1996; zusammenfassend auf deutsch: RAO 2000 S. 259-260.

123 Komplexe Beispiele zeigt HOFFMAN GRINSTEIN 2002 S. 48ff.

124 HINTERBERGER SCHMID 1993; HOFFMAN GRINSTEIN 2002 S. 55;

PEMMARAJU SKIENA 2003 S. 55ff.; CHAKRABARTI 2003 S. 70f.

125 Eventuell von Relevanz ist hierzu das Dissertationsprojekt von Birgit Schneider *Punkte, Zeilen, Spalten – Elemente einer Geschichte des technischen Bildes* (HU-Berlin, Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik); siehe www2.hu-berlin.de/kulturtechnik/.

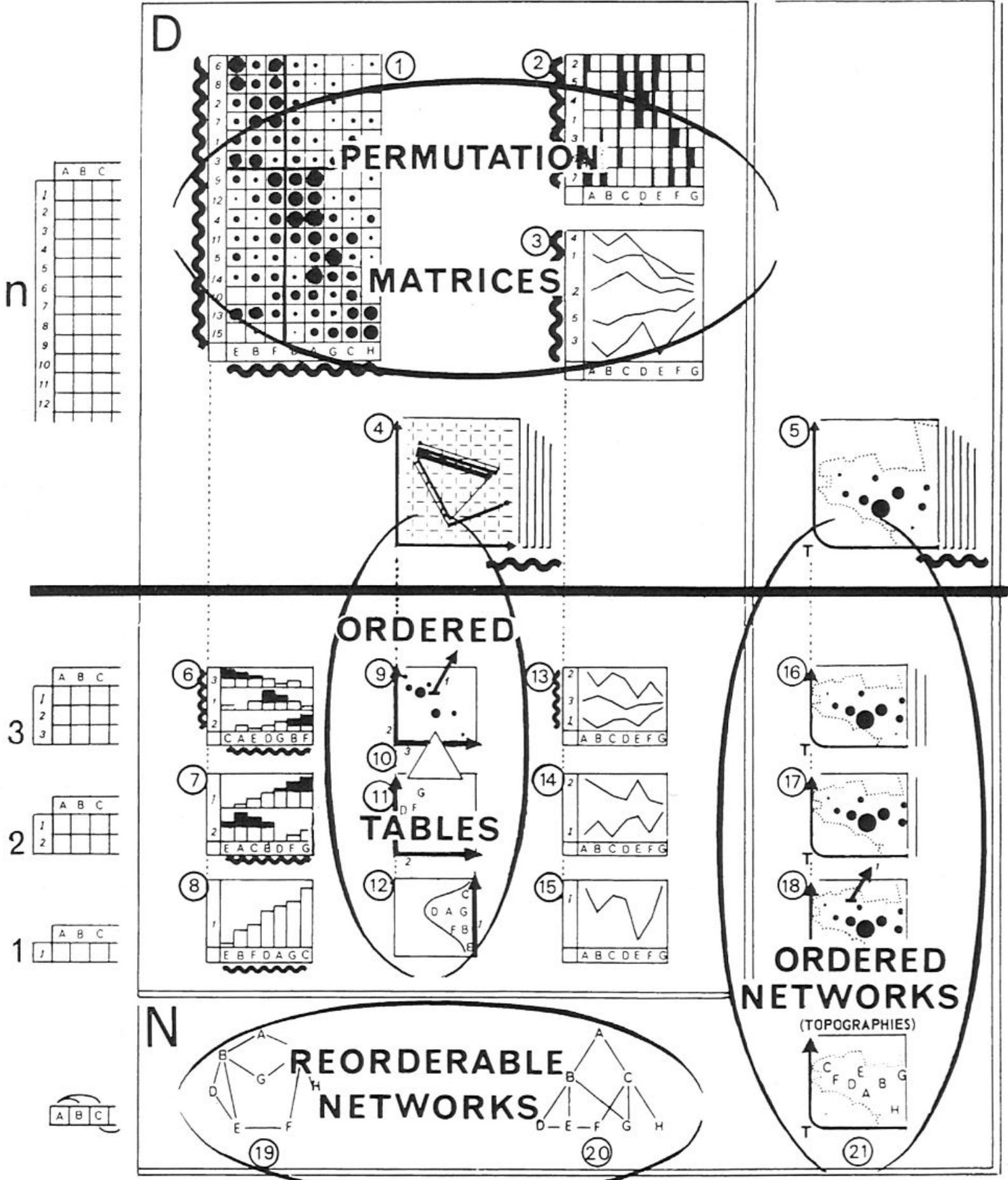
126 WASSERMANN FAUST 1994 S. 150-166; ersetzt man den Begriff *Sociomatrix* dort mit *Adjazenzmatrix* so gewinnen die Ausführungen einen noch allgemeineren Charakter; historisch interessant ist auch GARNER 1967 S. 17f.

ABC...

REORDERABLE
≠

ORDERED
O

TOPOGRAPHIC ORDER
TO



D : DIAGRAMS N : NETWORKS

~ : PERMUTATIONS AND CLASSINGS

Abb. 170. Die Synopsis of useful graphic constructions von Jacques Bertin.

Die Bildmatrix ist prinzipiell eine logische Konsequenz der Anreicherung von herkömmlichen Matrizen mit zusätzlicher Information. Statt einem Farbwert oder einer Größe wie in Abb. 169 rückt dabei an die Stelle des Links eine Bild. ¹²⁷ Die Idee, zu diesem Zweck die Abbildungen der verlinkten Knotenteile zu benutzen stammt vom Verfasser. Das technische Verfahren wird in Appendix 3 eingehend erläutert. Es ist, soweit bekannt, das erste Verfahren, in dem die Herstellung von (nicht-numerischen) Bildmatrizen teilweise automatisiert wird.

Die wichtigste Anregung zur Entwicklung des oben beschriebenen Verfahrens stammt aus dem Buch *Learning from Las Vegas* von Robert Venturi, Denise Scott Brown und Steven Izenour aus dem Jahren 1972/1977 (siehe Abb. 172). Scott Brown entwickelt für diese Publikation vier so genannte *schedules*, deren Entstehung in den beigefügten *studio notes* beschrieben wird:

„To find the system behind the flamboyance, we devised schedules of individual building parts – floors, walls, gas pumps, parking lots, plans, elevation (front, back,

and side) – for different building types and for portions of the street. These parts can then be reassembled as a two-dimensional graph for each building type with the buildings on the X axis and parts of the building on the Y axis. Reading across we have one building; reading down one column, all elevations of that building type on the Strip; and on the diagonal, a prototypical building.” ¹²⁸

Interessant ist an Scott Browns Bildmatrizen vor allem, dass sie als Graph – das heißt als Netzwerk – verstanden werden. Sie lassen sich in beliebiger Weise permutieren, ohne den Sinn zu verzerren. ¹²⁹

Historisch gesehen ist die Bildmatrix eine sehr alte Darstellungsform, die jedoch sehr selten in Reinform auftritt. Der herkömmliche Weg eine Bildmatrix herzustellen ist nicht die Visualisierung eines Netzwerkes, sondern, wie bei Scott-Brown, das Ausfüllen einer beschrifteten Tabelle. Damit ist die Bildmatrix eine Spezialform der einfachen Überblickstafel, wie sie seit langer Zeit in Gebrauch ist (siehe Abb. 171). Der Hauptunterschied besteht darin, dass jede Zeile oder



127 Zur Anreicherung mit Farben und anderen Werten siehe z.B. BERTIN 2001 S. 7.

128 VENTURI SCOTT-BROWN IZENOUR 1977 S. 77-79 Abb. 42/43/47/48/49.
129 Denise Scott Brown erläutert in zwei E-mails an den Verfasser die Herkunft ihrer Bildmatrizen: „The idea of the matrices came ... out of city planning and particularly out of the methods of sociology and regional science, but they derived, as well, from the work of the architect, Cedric Price, on the Potteries Think Belt, and, perhaps from Brian Richards’ transportation components” ... “But the mathematical interdependence of items in the various boxes was not reflected in the work we did. So ours were simple charts or tables, rather than matrices.”; sowohl PRICE 1966

wie auch RICHARDS 1968 sind in der Zeitschrift *AD – Architectural Design* erschienen; in ersterem Heft findet sich neben den Bildmatrizen von Price im Werbeteil auf S. 7 eine Bildmatrix von Bürostühlen; bei Richards findet sich eine Matrix mit Bildern als Knoten im Beitrag von BUCKHURST 1968 S. 421; Einfache Matrizen finden sich auch im späteren Werk von Venturi und Scott Brown: „We later made numerous matrices in our *Learning from Levittown studio* (1971) and in our *Signs of Life* exhibition (1976)“; weitere siehe z.B. VENTURI 1996 Abb. im Frontispiz oder VENTURI 2004 S. 158/167 Abb. 283/299; Erläuterungen zu *Activities as Patterns* siehe ebenda S. 120-141; auch Price verwendet später noch häufig Netzwerke und Matrizen: siehe z.B. PRICE 1984 S. 40/41/87 sowie PRICE 2003 S. 52.

Überblick

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12

Matrix

A1	B1	C1
A2	B2	C2
A3	B3	C3
A4	B4	C4

Abb. 171. Überblick und Matrix: Eine Überblickstafel ist prinzipiell linear angeordnet; eine Matrix enthält zwei Datendimensionen!

Spalte in der Bildmatrix mit einem Thema überschrieben werden kann.¹³⁰
 Ein phänomenales historisches Beispiel einer Bildmatrix ist der um 1181 entstandene Klosterneuburger Altar des Nikolaus von Verdun (siehe Abb. 173).¹³¹ Er lässt sich prinzipiell als eine Matrix mit drei Zeilen und 17 – ehemals 15 – Spalten beschreiben. Die zweite Zeile enthält das Leben Christi als Typus. Die erste und die dritte Zeile enthalten jeweils vergleichbare Antitypen, d.h. Vorwegnahmen, aus dem Alten



Abb. 172. A schedule of Las Vegas Strip hotels: plans, sections, and elements nach Venturi Scott-Brown Izenour 1977.

Testament. Horizontal ist die Matrix nach dem zeitlichen Verlauf der zweiten Zeile sortiert. Vertikal ist die Matrix so permutiert, dass die jeweils wichtigste aber späteste Darstellung, also diejenige aus dem Leben Christi ins Zentrum rückt. Das Beispiel ist deswegen spektakulär, weil es sich tatsächlich um eine Visualisierung eines echten Netzwerkes handelt: Das Netzwerk der typologischen Verweise, das sich teilweise auch im Text der Biblia Sacra Vulgata in der Form von manuellen Hyperlinks findet.¹³²



Abb. 173. Eine Bildmatrize zum Netzwerk der typologischen Verweise: Der Klosterneuburger Altar des Nikolaus von Verdun (um 1181).

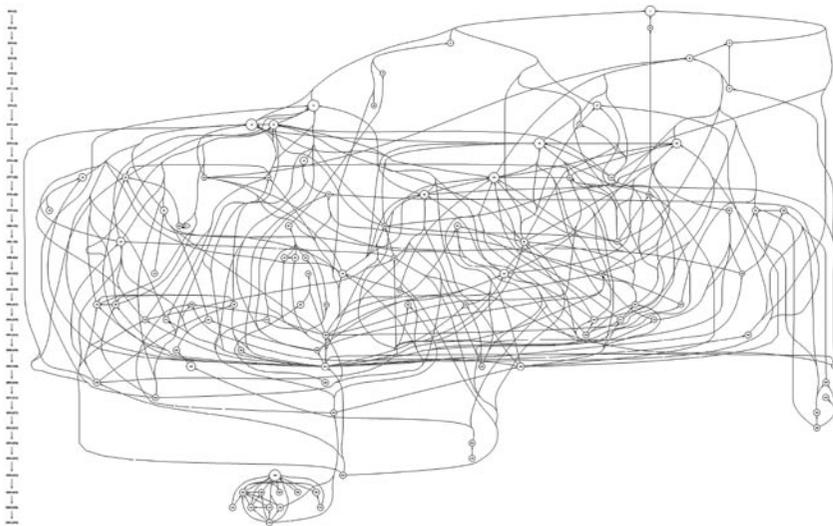
130 Zu Überblickstafeln ohne Matrizenfunktion siehe TUFT 1990 S. 66-79 zu *small multiples*; ebenda S. 64 zeigt ein Beispiel aus dem *Wiener Dioskurides* von ca. 512 n. Chr. (Wien, Nationalbibliothek, Cod. Med. Gr. I, fol. 483).
 131 Grundlegend ist BUSCHHAUSEN 1980; ein Matrizenschema liefert

RÖHRIG 1995 S. 94/95; einführend zur Typologie ist SPECULUM 1997 S. 6-8 inkl. Literatur S. 65f.
 132 Zur Angabe von Parallelstellen in der BIBLIA SACRA VULGATA seit mindestens 1593 siehe dort S. XIV.

Eine nützliche Mischform der Visualisierung, die verschiedene Eigenschaften der Netzwerk- sowie der Matrixvisualisierung verbindet ist der Historiograph. Er wurde von Eugene Garfield zusammen mit Irv Sher 1964 vorgestellt, um die Beantwortung wissenschaftsgeschichtlicher Fragestellungen anhand von Zitadedaten zu erleichtern (siehe oben s.v. Bibliometrische Eigenschaften).¹³³

Prinzipiell werden im Historiograph die Knoten, also die Publikationen im gerichteten Netzwerk der Zitate zeitlich angeordnet. Eine der beiden Achsen (in der Regel die y-Achse) ist dabei starr. Zusammen mit verschiedenen Filtertechniken – wie etwa der von Hummon und Doraian vorgestellten Methode zur Extraktion des kritischen Pfades einer spezifischen Entwicklung in der wissenschaftlichen Literatur – ergibt sich dadurch ein wertvolles Analysewerkzeug.¹³⁴

36 Jahre nach seiner ersten manuellen Anwendung beschloss Garfield den Prozess der Erstellung zu automatisieren. Vorläufiges Ergebnis ist das Expertensystem HistCite™, das sowohl zur Datenaufbereitung als auch zur Visualisierung verwendet werden kann. Das Visualisierungsprogramm ist eine Weiterentwicklung des oben bereits angesprochenen Programmes Graphviz von AT&T.¹³⁵ Abb. 174 zeigt einen Beispielgraphen der meistzitierten Schlüsselliteratur der Forschungsfelder *Information Visualization*, *Co-Citation*, *Bibliographic Coupling*, *Scientometrics*, und *Dynamic Systems*. Darin wird deutlich sichtbar, dass die Literatur der selbsternannten neuen Forschung an einem seidenen Faden mit älterer relevanter Literatur verbunden ist.¹³⁶



Eine zu Garfields Historiographen vergleichbare Darstellung ist die berühmte Barr-Chart, die im Rahmen der 1936 eröffneten Ausstellung des Museum of Modern Art zu Kubismus und Abstrakter Kunst als Ausstellungsplakat diente und auch den zugehörigen Katalog zierte (siehe Abb. 175).¹³⁷ Alfred H. Barr Jr., der Direktor des Museums, zeigt darauf seine sehr persönliche Sicht der Entwicklung der Modernen Kunst in Form eines gerichteten Netzwerkes. Die beiden wichtigsten Unterschiede zu Garfields Historiographen sind dabei die Richtung der Links sowie die schwammige Definition der Knoten des Netzwerkes. Dass Knoten wie *Machine Esthetic* beziehungsweise *Purism* einem „grave risk of oversimplification“ erliegen war Barr selbst bewusst.¹³⁸ Die Linkrichtung in Barrs Diagrammen impliziert eine kausale Abhängigkeit der neuen Kunst von der älteren, also einen aktiven Einfluss der älteren auf die jüngere. Dies ist ungünstig, da man stets von einer zurückgreifenden Bezugnahme ausgehen muss. Barr war diese Schwierigkeit offenbar nicht bewusst, da die aktive Kausalität auch in zahlreichen weiteren Diagrammen aus seiner Hand zu beobachten ist. In einem Fall treiben die *prototypes and sources* sogar als Propeller das Torpedo der Modernen Kunst an.¹³⁹

Trotz ihrer zahlreichen Verkürzungen und Schwächen bieten Barrs Diagramme kein Argument gegen die Verwendung derartiger visueller Darstellungen. Die Schwäche reduktionistischer (Stil-)Konzepte tritt beispielsweise in seinen Diagrammen erst richtig zu Tage. Wie jede andere wissenschaftliche Äußerung erfordern sie eine kritische Auseinandersetzung. In der bisherigen Diskussion wird Barrs Diagramm vor allem als *rational-kausale Genealogie* im Gegensatz zur einer *monolinearen Chronologie* behandelt. Diese Begrifflichkeit ist ungünstig, da Barrs Diagramm im Sinne der Netzwerkforschung kein (*genealogischer Stamm-)*Baum ist, sondern ein wesentlich komplexeres *gerichtetes Netzwerk*.¹⁴⁰

Abb. 174. Historiograph der meistzitierten Schlüsselliteratur zu *Information Visualization*, *Co-Citation*, *Bibliographic Coupling*, *Scientometrics*, und *Dynamic Systems* nach Eugene Garfield. Jeder Knoten repräsentiert eine wissenschaftliche Publikation, jeder Link ein Zitat. Die vertikale Achse repräsentiert den Zeitstrahl. Die Originaldarstellung ist interaktiv: Ein Klick auf den jeweiligen Knoten führt zur Titelinformation der jeweiligen Publikation.

133 Siehe GARFIELD 2001 S. 5ff.; GARFIELD SHER TORPIE 1964.

134 HUMMON DOREIAN 1989.

135 Beispiele zu Garfields HistCite siehe <http://garfield.library.upenn.edu/histcomp/>; weitere Information siehe u.a. GARFIELD 2004 und GARFIELD PUDOVKIN ISTOMIN 2002.

136 Siehe hierzu [http://garfield.library.upenn.edu/histcomp/multilayer/#\(23.12.2002\)](http://garfield.library.upenn.edu/histcomp/multilayer/#(23.12.2002)).

137 BARR 1936 (Schutzumschlag) sowie BARR 1936B (Ausstellungsplakat); BARR 1986; grundlegend ist SCHMIDT-BURKHARDT 2000 S. 387-400 sowie SCHMIDT-BURKHARDT 2005 bes. S. 114ff.; leider ist die Terminologie bei Schmidt-Burkhardt sehr unklar: weder *Baum* noch *Netzwerk* werden klar definiert; statt *Matrix* findet sich der Begriff *Werte-Raster* (S. 244f.); weiteres zu Barrs Diagramm siehe TUFTE EVIDENCE S. 20-21;

BARR 1986; oder FERNIE 1995 S. 180; eine aktuelle Diskussion zur Barr-Chart findet sich auf Edward Tuftes Webseite (http://www.edwardtufte.com/bboard/q-and-a-fetch-msg_id=0000yO&topic_id=1&topic=).

138 BARR 1986 S. 90; eine Warnung vor dieser Art der Vereinfachung gibt GOMBRICH 1979 S. 209 sowie KUBLER 1962 S. 36.

139 Zum Torpedo siehe z.B.: New York, The MOMA Archives, Alfred H. Barr Jr. Papers, 9a.15 (KANTOR 2002 S. 367 Abb. 77); weitere bei SCHMIDT-BURKHARDT 2005 S. 146-151.

140 Begriffe nach Astrit Schmidt-Burkhardt: *Konfigurationen des Wissens. Kunstgeschichte als graphisches Modell?* (Vortrag beim Deutschen Kunsthistorikertag in Hamburg am 24.3.2001); *analytical genealogical tree* siehe SCHMIDT-BURKHARDT 2000 S. 396.

Topographien

Eine weitere wichtige Anwendung der Netzwerkvisualisierung, die hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt wird, betrifft die Darstellung und Verarbeitung von geographischer Information. Netzwerke können dabei sowohl dazu dienen, den geographischen Raum an sich repräsentieren – andererseits können mit ihrer Hilfe auch Prozesse innerhalb des geographischen Raumes abgebildet, simuliert und analysiert werden.

Prinzipiell gibt es in *Geographischen Informationssystemen (GIS)* drei grundlegende Repräsentationsformen: Die Daten können entweder als *Vektordaten*, d.h. in Punkten, Linien und Flächen, als *Raster* oder als *Triangulierte Irreguläre Netzwerke (TIN)* repräsentiert werden. In allen drei Fällen handelt es sich um mehr oder weniger komplexe Netzwerke. Vektordaten und TINs bestehen aus Knoten und Kanten, Rasterdaten sind prinzipiell wie jedes digitale Bild eine Matrix bzw. eine Kombination aus mehreren derselben.

Die Modellierung von Prozessen in *Geographischen Informationssystemen (GIS)* – etwa des Verkehrsflusses oder der Wasserversorgung – umfasst in der Regel zwei parallele Netzwerke: Einerseits das geometrische Netzwerk der entsprechenden Merkmale (*features*), wie zum Beispiel Strassen, Bahnhöfe, Kreuzungen oder Anschlussstellen; andererseits das logische Netzwerk der Elemente (*elements*), die keine geographischen Koordinaten tragen, sondern die topologische Bezüglichkeit zwischen den Merkmalen beschreiben.¹⁴¹

Auf vergleichbare Weise zu den Prozessen lassen sich auch die Monumentklassifikationen der THERMAE-Datenmenge – beziehungsweise beliebige andere Bestandteile einer Netzwerkdatenbank – in einer Georeferenz verorten. Jedem Monumentknoten, d.h. jeder Klassifikation entspricht dabei eine bestimmte Ausdehnung in der Georeferenz (vgl. die Abbildungen in Appendix 1.3). Der Monumentknoten ist

dabei ein logisches Element (*element*). Die beispielsweise einem Schnitt entsprechende Linie in der Georeferenz ist ein damit korrespondierendes Merkmal (*feature*) beziehungsweise eine Ansammlung derselben.

Das Verhältnis der geographischen Darstellungen zu anderen Netzwerkvisualisierungen nach Bertin ist in Abb. 170 (s.v. Topographies) zu erkennen.¹⁴²

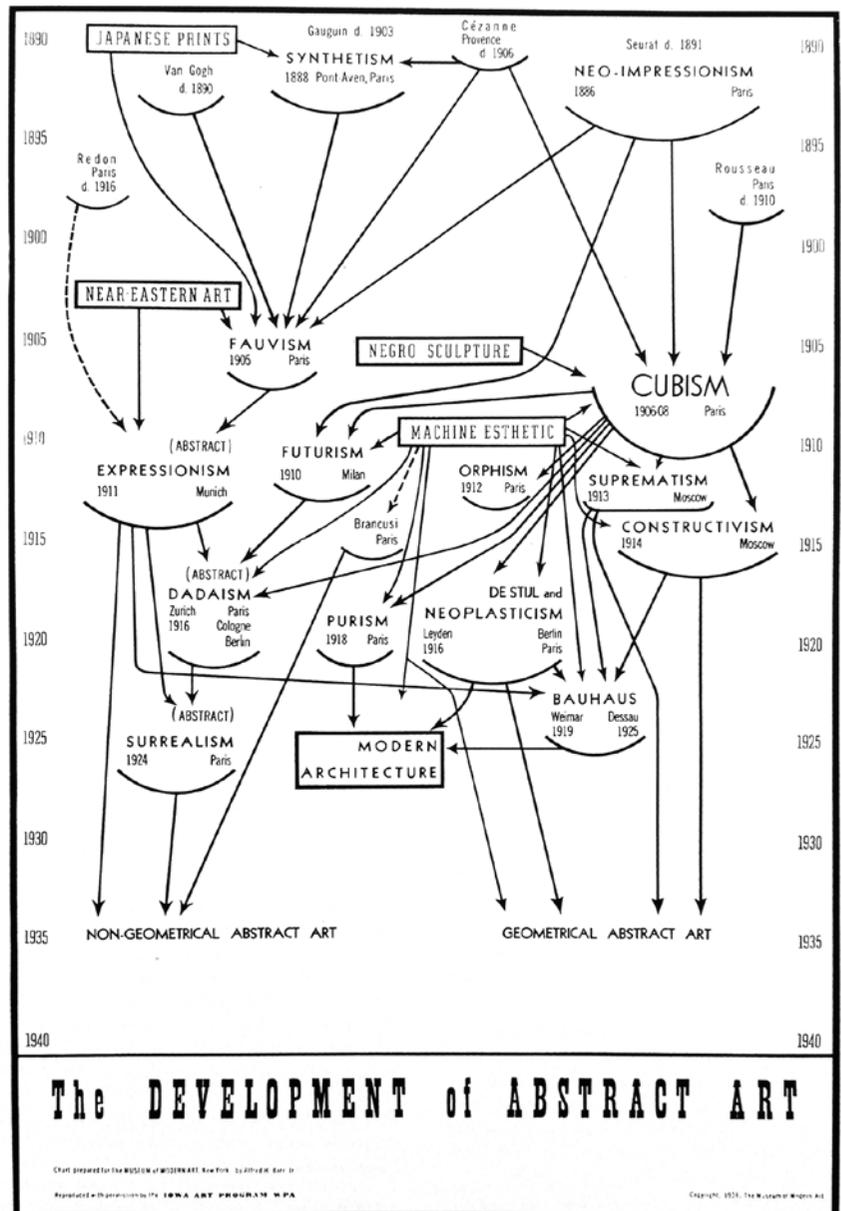


Abb. 175. Die Entwicklung der Abstrakten Kunst nach Alfred H. Barr Jr. (Plakat zur Ausstellung *Cubism and Abstract Art*, MoMA NY 1936). Das gezeigte Netzwerk ist kein Baum sondern ein wesentlich komplexeres Netzwerk.

141 Einführend zu den drei Repräsentationsformen siehe ZEILER 1999 bes. S. 51-60; zur Modellierung von linearen Prozessen siehe ZEILER 1999 S. 127-146; Zeiler erläutert die entsprechenden Konzepte anhand des relationalen Datenbanksystems Arcinfo™ 8,

seine Ausführungen geben jedoch einen allgemeinverständlichen Einblick in die Materie und sind auch im allgemeinen Zusammenhang gültig.

142 Siehe auch BERTIN 2001 S. 10f.

VI.
SYNOPSIS.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Umgang mit Daten behandelt, die in der Form eines komplexen multivariaten Netzwerks repräsentiert sind.¹ Einzelne Spezialdaten ergeben dabei zusammen eine Datenmenge, in der generelle, übergeordnete Phänomene genauso untersucht werden können wie einzelne kontextbezogene Spezifika. Die Datenmenge als komplexes Netzwerk zu verstehen hat verschiedene Vorteile gegenüber anderen Modellen. Die möglichen Operationen gehen weit über Dateneingabe und Datenabfrage hinaus: Komplexe Netzwerke beinhalten bestimmte, allgemein zu beobachtende Eigenschaften und Prozesse. Außerdem können sie mit zahlreichen Werkzeugen erforscht werden, die man allesamt in traditionellen Datensammlungen vergeblich in dieser allgemeinen Form sucht.

Komplexe Netzwerke erweitern (gegenüber herkömmlichen Datenmodellen) den Erkenntnisraum. Die Struktur der Daten wird nicht definiert. Vielmehr ist die Struktur Gegenstand der Untersuchung. Vorläufige Definitionen – etwa bestimmter Eingabeschemata – werden in der Netzwerkstruktur stets an die Daten angepasst. Die Vordefinition beschränkt sich auf minimale Kategorien, etwa die axiomatisch getrennten Knotenarten – *Objekt*, *Person*, *Lokalität*, *Zeitbereich*, *Periode* und *Ereignis* – sowie die zur Fragestellung notwendigen Verknüpfungen.² Jeder Knoten wird gleich einer Leibnizschen Monade als unteilbares Symbol verstanden, das aber dennoch beliebige Information beinhalten kann.³ Verknüpfte Mengen dieser Punkte ermöglichen es unterschiedlichste Sachverhalte zu repräsentieren.

Verbale Aussagen wie etwa die *ad hoc* zusammengebaute Kurzbeschreibung eines Dokuments sind dabei genauso möglich, wie etwa die Projektion von Daten in einen visio-spatialen Projektionsraum. Grundsätzlich wird dabei die Information im Moment der Anzeige aus den Einzelknoten des Netzwerks zusammengebaut. Dies ermöglicht einerseits die Normalisierung von redundanter Information in beliebigem Ausmaß. Andererseits muss man sich so nicht auf eine spezielle Projektionsmethode festlegen. Ein und dieselben Teile des Netzwerks können beispielsweise sowohl in ein nicht näher spezifiziertes euklidisches Koordinatensystem, wie auch in einen geographischen Raum projiziert werden. Voraussetzung dafür ist lediglich eine passende Form der Referenzierung.

Sinn der Explikation der Daten als Netzwerk ist demzufolge die Ermöglichung von vielen verschiedenen Zugängen. Wie eine Repräsentation im Gehirn baut sich eine Aussage bei der Anzeige stets aus zahlreichen unterschiedlichen Teilen zusammen. Wie dort kann die Rekonstruktion nie vollstän-

dig sein. Unterschiedliche Projektionsformen ermöglichen eine Annäherung. Dennoch ist es sinnvoll, die Datensammlung problemorientiert zu lassen. Ein Vollständigkeitsanspruch führt aufgrund der implizierten Unvollkommenheit genauso wenig zu einem brauchbaren Werkzeug, wie das Herausgreifen eines Einzelbeispiels.⁴

Da die Frage nach Rezeption und Tradierung den Kern der vorliegenden Untersuchung bildet, wurden die verschiedenen Möglichkeiten und Fakten an diesem Beispiel genauer erläutert. Die nebenbei vorgestellte Datenstruktur, die weitgehend dem CENSUS entspricht, ist dabei nicht als allgemein gültig zu verstehen. Sie ergab sich letztlich anhand der Fragestellung – andere Ansätze bedürfen sicherlich einer etwas anderen Explikation der Daten. Dennoch sollte die Gültigkeit der vorgestellten Struktur nicht unterschätzt werden, da sie an zahlreichen Beispielen geprüft ist und sich in vielen Situationen bewährt hat.

Das komplexe Netzwerk des CENSUS besteht aus 13 Knotenarten und 44 Linkarten. In der THERMAE-Datenmenge sind die Knotenarten ohne Verlust der Abbildungsqualität auf 8 reduziert. Die Phänomene der Rezeption und der Tradierung sind in beiden Fällen vereinfacht mit einem einzigen Link abbildet. Dennoch ergibt sich beidesmal ein hochkomplexes Netzwerk, das die Erwartungen an ihre Struktur in vielen Fällen übertrifft. Der Erkenntnisgewinn bei ihrer Analyse ist vielgestaltig und geht in einigen Punkten weit über die Möglichkeiten der klassischen Forschung in der Bibliothek hinaus.

Die Rezeption wird als so genanntes bipartites Netzwerk abgebildet. Ein einzelner Link verbindet dabei zwei axiomatisch verschiedene Gegenstände – Dokument und Monument.⁵ Das Netzwerk entsteht durch Klassifikation der Dokumente nach den gezeigten Monumenten. Die Sichtweise als bipartites Netzwerk impliziert jedoch auch, dass gleichzeitig im Gegenzug auch die Monumente nach Dokumenten klassifiziert werden. Es ergeben sich so automatisch zwei Sichtweisen, eine monumentenzentrierte sowie eine dokumentenzentrierte – entsprechend den Sichtweisen der Klassischen Archäologie sowie der Kunstgeschichte.

Die Tradierung lässt sich als so genanntes gerichtetes Netzwerk verstehen. Ein Link verbindet dabei zwei Knoten derselben Art: das rezipierende mit dem vorbildlichen Dokument. Da jedes Vorbild seinerseits Bezug zu weiteren Vorbildern haben kann, ergeben sich so eventuell Ketten von Links. Die Herkunft eines Motives lässt sich so über mehrere Knoten verfolgen.

1 Zu den Fachbegriffen der Netzwerkforschung siehe Abschnitt V bes. Abb. 147.

2 Im vorliegenden Fall orientiert sich die Definition der verschiedenen Knoten- und Linkarten an der praktischen Erfahrung mit verschiedenen Datenmengen (z.B. CENSUS; DYABOLA EUROPABIBLIOGRAPHIE; DYABOLA REALKATALOG ROM; INVENTAR DER GLYPTOTHEK; WINCKELMANN DATENBANK). Sie entspricht aber zum Großteil den überaus nützlichen Richtlinien des durch kollektiven *common sense* entstandenen Standards des CIDOC CRM; siehe CIDOC CRM 2002 sowie <http://cidoc.ics.forth.gr/>.

3 Zur Definition der unteilbaren Monade bei Leibniz, die dennoch einen

Inhalt hat siehe BREDEKAMP 2004 S. 17-22 inklusive Abb.4a/b.

4 Vor diesem Hintergrund sind Sammlungsvorgaben wie *alle Architekturzeichnungen der Welt* oder *alle Aspekte der Architekturzeichnung* genauso wenig sinnvoll wie die Beschränkung auf berühmte Meisterwerke.

5 Dieser axiomatische Unterschied kann theoretisch aufgehoben werden, da Monumente wie Dokumente eigentlich (physikalische) Objekte sind. Die gegenwärtige Definition ist bedingt durch die beliebige Trennung der Zeitperioden im CENSUS bzw. die thematische Trennung in der THERMAE-Datenmenge.

Der gemeinsame globale Erkenntnisraum von Rezeption und Tradierung (siehe auch Abb. 176) lässt sich prinzipiell in drei Bereiche einteilen. Neben dem Zugang zu den Daten selbst sowie der Datenpflege ist dabei ein Bereich besonders hervorzuheben: Die Erzeugung von weitergehender Erkenntnis aus dem Zusammenspiel der Einzeldaten!

Dieser Teilbereich des Erkenntnisraumes ermöglicht übergeordnete Aussagen *diachroner*, *synchroner* sowie *achroner*, rein topologischer Art. Die damit verbundenen Techniken des Erkenntnisgewinns besitzen bei bewusster Anwendung ungeahntes Potenzial und lassen sich tendenziell in jeder wissenschaftlichen Datenbank anwenden. Unter den Begriffen *Data Mining* und *Knowledge Discovery (KDD)* haben vergleichbare Techniken längst in Wissenschaft und Wirtschaft Einzug gehalten. In der Kunstgeschichte ist das Potenzial zum Großteil ungenutzt.⁶

Als besonders nützliche Werkzeuge erweisen sich im Rahmen der Analyse die unterschiedlichen Formen der Netzwerkvisualisierung. Besonders hervorzuheben sind dabei die *Matrix* sowie die *Bildmatrix* – letztere in ihrer hier erstmals vorgestellten Form. Daneben erweist sich der *Historiograph* im Rahmen der Tradierung als nützlich. Allgemein spielt darüber hinaus auch das mathematische Diagramm eine nicht geringe Rolle. Zusammengenommen erweitern die genannten Werkzeuge die Möglichkeiten geläufiger kunsthistorischer Werkzeuge – etwa der eindimensionalen Überblickstafel, der Topographie sowie der herkömmlichen Benutzeroberfläche, die in der Regel auf Ergebnislisten sowie Detailanzeigen begrenzt ist.

Die Anwendung entsprechender Werkzeuge im explizierten Netzwerk der Rezeption erlaubt übergeordnete Aussagen sowohl in Bezug auf die Dokumente wie auch auf die Monumente:

Die beiden *diachronen* Erkenntnisbereiche der Rezeption betreffen einerseits die relative Datierung der Dokumente (Δt_{DOC}) sowie andererseits die Erhaltung des Monuments (Δt_{MON}). Wie in Abschnitt 3.3 gezeigt wurde, werden beide Phänomene innerhalb eines einzigen Analysevorgangs sichtbar – Klassische Archäologie und Kunstgeschichte verbinden sich hier auf praktische Weise. Dank der Fülle des visuellen Materials lassen sich dabei Detailbereiche der Monumente behandeln, die anhand herkömmlicher Methoden nicht genauer untersucht werden können. Entsprechende Ergebnisse lassen sich anhand des vorgestellten Verfahrens innerhalb kürzester Zeit auch zu beliebigen anderen Bereichen der Thermen extrahieren. Wie der Verfasser

anhand zweier wissenschaftlicher Vorträge⁷ zeigen konnte, reduziert sich die Arbeit mehrerer Wochen dank der Technik auf wenige Tage – ein Fortschritt, der trotz des kleineren Maßstabes mit der Einführung von elektronischen Bibliographien vergleichbar ist.

Die beiden *synchronen* Erkenntnisbereiche der Rezeption beziehen sich auf die gesamte Kontextualisierung, darunter auch auf die Lokalisierung der Monumente (Δs_{MON}) sowie den physikalischen und ideellen Aufbau der Dokumente (Δs_{DOC}). Beide Phänomene sind oft nur über die Masse der Daten zu lösen. Die Lokalisierung von Monumenten ergibt sich im Rahmen der Klassifikation der Dokumente, also bereits während des Aufbaus des Netzwerks der Rezeption. Eine eindeutige Lokalisierung gibt es dabei in vielen Fällen nicht, da es in der Regel selbst zu sehr gesicherten Monumenten widersprüchliche oder zumindest divergierende Dokumente gibt. Der ideelle Aufbau eines Dokuments ist zum Teil schwierig zu rekonstruieren, da die physikalische Ordnung zumeist nicht direkt auf die ideelle Ordnung übertragbar ist. Der ideelle Aufbau lässt sich zwar oft, selbst im Falle von schlecht erhaltenen Monumenten, im übergreifenden Vergleich erschließen, aber die Idee stimmt aufgrund der Überlieferungslage oft nicht mit der physikalischen Erhaltung überein. Ein und dasselbe Dokument kann in unterschiedlichen Zusammenhängen der Aufbewahrung verschiedene Bedeutung besitzen. Ein überraschendes Ergebnis bezüglich des ideellen Aufbaus der Dokumente ist die Häufigkeit von Montagen, beziehungsweise zur Montage gedachten Fragmenten. Betroffen sind davon nicht nur Rekonstruktionsprojekte, in denen Grundriß und Schnitte aus Einzelteilen zusammengesetzt sind, sondern vor allem auch Veduten. Wie überraschend dieses Ergebnis ist, zeigt neben den Beispielen in Abschnitt 3.2 auch die Tatsache, dass selbst die Montage von aufeinanderfolgenden Folios wohlbekannter Vedutenbücher vor Fachpublikum breites Erstaunen auslöst.⁸

Der *achrone*, rein topologische Erkenntnisbereich der Rezeption betrifft die Korrelation der Monumente bzw. Dokumente. Die Visualisierung dieser Ko-Relation ergibt einen Überblick (*big picture*), der in der klassischen Forschung unerreichbar ist und zahlreiche neue Erkenntnisse in sich birgt. Das wichtigste Ergebnis bezüglich des achronen Erkenntnisraumes der Rezeption betrifft die Gradverteilung. Sie ist in beiden besprochenen Datenmengen *scale free*, besitzt also einige wenige sehr sehr stark verbundene Knoten sowie einen langen Schweif (*long tail*)⁹ weniger beziehungsweise fast gar nicht verlinkter Knoten. Das Netzwerk der

⁶ Einführung und Überblick zu *Data Mining* und *Knowledge Discovery* siehe WIKIPEDIA s.v. Data Mining (http://en.wikipedia.org/wiki/Data_Mining); zahlreiche Datenbanken wie etwa der Bildindex zur Kunst und Architektur von Foto Marburg (www.bildindex.de) harren der Auswertung und vor allem auch der Evaluierung in dieser Bandbreite.

⁷ Die Vorträge *L'immagine delle Terme di Traiane nel Codice Destailleur e in vedute d'epoca* (am 20. Oktober 2005 im Rahmen des Studientages *Scavi nelle Terme di Traiano sul Colle Oppio am DAI-Rom*) sowie *Zur Dokumentation der Caracallathermen* (am 16. Juli 2005 in einer *Expertenrunde zu den Caracallathermen* an der LMU-München)

konnten innerhalb weniger Tagen erstellt werden, obwohl sich der Inhalt der Vorträge nur zu einem sehr geringen Teil mit der vorliegenden Arbeit überschneidet; Beide Vorträge werden in Kürze publiziert (SCHUCH 2006 und N.N.).

⁸ Bezüglich der Montage von DuPerac 1575 Fol. 17/18 wurde der Verfasser nach dem oben genannten Vortrag am DAI-Rom von mehreren verblüfften Archäologen angesprochen.

⁹ Zur weitreichenden Bedeutung dieses Phänomens siehe ANDERSON 2004, ANDERSON 2006 (vorab: http://longtail.typepad.com/the_long_tail/) sowie WIKIPEDIA s.v. The Long Tail (http://en.wikipedia.org/wiki/Long_Tail).

Rezeption steht damit in Analogie zu zahlreichen anderen realen komplexen Netzwerken. Allgemein folgt aus der entsprechenden Gradverteilung, dass auch alle in den Abschnitten 5.1 und 5.2 vorgestellten Eigenschaften und Prozesse untersucht werden können. Die vorliegende Arbeit kann hier selbstverständlich nur einen Einstieg bieten. Entsprechende Forschungen stehen nach wie vor am Anfang. Vielversprechend ist das Gebiet vor allem auch deswegen, da in der Netzwerkforschung derzeit beinahe wöchentlich neue Eigenschaften und Prozesse hinzukommen.

Innerhalb der Kunstgeschichte mahnt die Entdeckung des *long tail* der Rezeption zu einem zurückhaltenden Umgang mit dem derzeit heiß diskutierten Konzept des Kanons, da aus der vorhandenen Gradverteilung der Rezeption sowie aus der Selbstähnlichkeit dieser Gradverteilung folgt, dass die Vorstellung eines abgeschlossenen Kanons nicht legitim ist. Der Übergang zu weniger „wichtigen“ Monumenten ist stets fließend. Die grundlegende Frage darf daher nicht lauten wie der bestehende Kanon *definiert* wird, sondern wie sich die gesamte Verteilung *ergibt*. Die dringlichste Frage der Praxis ist zudem nicht diejenige nach den prominentesten Stücken, sondern diejenige, wie man die weniger prominenten, aber ebenfalls relevanten Stücke im langen Schweif findet.

Neben den zentralen Erkenntnisbereichen, die sich aus der Definition der Rezeption als Netzwerk ergeben, wirkt sich die Sichtweise auch auf das Auffinden von Detailinformation sowie die Datenpflege aus. Die Suche wird (gegenüber herkömmlichen Datenbanken) durch so genannte Begehungen des Netzwerks (*walks*) bereichert.¹⁰ Die Navigation in den weniger prominenten Teil des langen Schweifes kann durch kollaboratives Filtern (*collaborative filtering*) und ähnliche Methoden erleichtert werden. Im Rahmen der Datenpflege ist es anhand der vorgestellten Werkzeuge außerdem möglich doppelt erfasste Dokumente zu verschmelzen, sowie unidentifizierte Einträge durch visuellen Vergleich zuzuweisen – eine Methode, die eine wesentlich schnellere visuelle Alternative zur bisher angewandten Vorgehensweise darstellt, in der die Zeichnungen nach einem vorgegebenen Schema verbal beschrieben werden mussten.

Das explizierte gerichtete Netzwerk der Tradierung steht aufgrund seiner Eigenschaften wie dasjenige der Rezeption in enger Analogie zu vielen anderen realen Netzwerken. Analysen bezüglich der im Rahmen der Rezeption angesprochenen Kriterien sind hier ebenfalls möglich. Einerseits ist der Erkenntniskorridor dabei enger, da sich das Netzwerk der Tradierung wesentlich schwerer explizieren lässt als das der Rezeption; andererseits ermöglicht die Tradierung Aussagen, die sich aufgrund der fehlenden Abhängigkeiten im Fall der Rezeption, so direkt nicht erschließen lassen. Direkte

10 In DYABOLA-Datenbanken werden solche Begehungen entweder vordefiniert in der Kurzsuche hinterlegt oder manuell durch den Benutzer durchgeführt; sehr einfache Beispiele siehe DYABOLA CENSUS MANUAL 3.1 s.v. A Complex Search; DYABOLA CATALOGUES MANUAL 3.2 s.v. Display Links, Reviews and Subjects; allgemein siehe DYABOLA USER MANUAL 3.5 und 3.6 s.v. Pooled Result...

Abhängigkeiten müssen bei der Rezeption oft vermutet werden; von Tradierung kann man nur sprechen, wenn die direkte Bezüglichkeit gesichert ist. Das Netzwerk der Tradierung kommt daher in seiner idealen Form der Realität der Bezüglichkeiten wesentlich näher als die Rezeption.

Ist es möglich, ein Netzwerk dieser Form aufzustellen, so lassen sich analog zu den wissenschaftlichen Zeitschriftenartikeln zum Beispiel *author co-citation*, *bibliometric coupling*, *equivalence* oder auch tiefer gehende Beziehungen zwischen den beteiligten Urhebern der Dokumente ableiten. Tiefgreifendere Analysen ermöglichen es, Interessensgebiete zu identifizieren, deren Evolution über die Zeit zu verfolgen sowie Verbindungen zwischen den Interessensgebieten zu messen.¹¹ Schließlich lassen sich auch über- bzw. unterschätzte oder bisher unbekannte Forschungsgebiete entdecken und evaluieren.¹² Wichtig ist dabei jedoch anzumerken, dass die Tradierung im Gegensatz zum künstlich kompletten ZitateNetz der wissenschaftlichen Zeitschriftenartikel ebenfalls einige Unbekannte enthält. Genau wie das Netz der Rezeption beinhaltet es neben unbekanntem Vorbildern in der Regel auch unerkannte sowie eventuell falsche Bezüge, da die Urheber der Dokumente ihre Quellen in den meisten Fällen nicht angeben. Dennoch konnten im Laufe der Arbeit einige wichtige Eigenschaften der Tradierung ans Licht gebracht werden:

Erstens sind die belegbaren Tradierungsketten, wie in Abschnitt 2.5 beschrieben, in der Regel wesentlich länger als die explizit vorhandenen Zitateketten. Die visuellen Grundlagen archäologischer Darstellungen reichen zumeist nicht nur in die „Anfangszeit“ der Klassischen Archäologie, also ins 18. Jahrhundert zurück, sondern in der Regel mehrere Jahrhunderte weiter.

Ein zweiter Effekt der Tradierung, der sich in der gesamten THERMAE-Datenmenge feststellen lässt, ist die Zunahme der Prägnanz: Kopierfehler sowie die Veränderung des Geschmacks führen im Laufe der Tradierung zu erheblichem Verlust von Detailinformation – ein Effekt, der im Rahmen der Einführung neuer Darstellungstechniken besonders stark zu beobachten ist.¹³

Eine weitere, sehr überraschende Eigenschaft der Tradierung betrifft erneut die bereits im Rahmen der Rezeption erwähnten Montagen. Hierzu lässt sich feststellen, dass es offenbar durch alle Zeiten eine Kultur des fragmentarischen Zitats (*sample*) sowie damit verbunden der verschmelzenden Montage (*remix* oder *mash-up*) gegeben hat. Es lässt sich zwar diesbezüglich keine stichhaltige zusammenhängende Tradierungskette im untersuchten Material nachweisen, dennoch gibt es zahlreiche Indizien dafür, dass das wiederholte Fragmentieren und Wiederausammenbauen ein und desselben Materials bereits seit langem praktiziert wird: Archäologische Monumente werden zunächst in kleinen Detailbereichen dokumentiert und darauf folgend in meh-

11 Siehe z.B. AN JANSSEN MILIOS 2002 S. 98.

12 Siehe Abschnitt V.1 s.v. Bibliometrische Eigenschaften.

13 Zeitgebundene Modeerscheinungen wie die antikisierende Raumausstattung in den *Envois* der Ecole Française oder der formale Reduktionismus im *Computer Aided Design (CAD)* überlagern den Befund und führen bei der Übernahme alter Information nicht zu genauerer Darstellung sondern zu einem Übersetzungsverlust.

Komplexe Netzwerke

mit Eigenschaften, Prozessen und Visualisierungsmöglichkeiten im Sinne der diskreten Mathematik

Multivariates Netzwerk als kollektive Repräsentation (Bsp.: CENSUS)

Dimensionen: Objekt (Einzelobjekt/Publikation/Visuelle Resource), Zeit, Ort, Person, Ereignis...

Repräsentation der Daten: Relevante Information wird expliziert in Knoten und Links; weitere implizite Information wird in angebundnenen, aber externen Daten vorgehalten (Bilder, Texte,...).

Mögliche Fragen: verkettete Verfolgung von Links / boolesche Operatoren / Word-Occurence.

Vermittlungsschwierigkeit: Grundlage der Arbeit ist das mehrdimensionale Netz ideeller Bezüglichkeiten, nicht der kartesische Raum.

Teilnetzwerke der Objekte (Dokumente, Monumente...) untereinander

Serien and Sequenzen

mit offenen, versteckten und Nicht-Zitaten

Gerichtetes Netzwerk expliziter Zitate

Rezeption

bipartites Netzwerk (Doc-Mon)

Korrelation der Dokumente z.B. über die gezeigten Monumente (aufgrund äußerer Gründe oder wegen direkter Abhängigkeit).
Herstellung: Klassifikation der Dokumente nach den Monumenten.

Objekt: Objektzusammenhang teilweise unscharf
Zeit: Datierung teilweise unscharf
Ort: Verortung teilweise unscharf
Person: Urheberschaft teilweise unscharf
Ereignis: Ereigniszusammenhänge teilweise unscharf

Tradierung

gerichtetes Netzwerk (Dok-Dok)

Abhängigkeitsbeziehungen zwischen Dokumenten.
Herstellung: Teilweise aus Korrelation erschließbar.

Objektzusammenhang teilweise unscharf
Datierung relativ eingrenzbar
Verortung teilweise unscharf
Urheberschaft teilweise unscharf
Ereigniszusammenhänge teilweise unscharf

(wiss.) Zitate

gerichtetes Netzwerk (Dok-Dok)

Bekannte Abhängigkeitsbeziehungen.
Herstellung: Explizit durch die Urheber hinterlegt.

Artikel, Buch...
Publikationsdatum
Publikationsort
Autorenangabe
nicht relevant

Einfacher Zugang zu den Quellen



Einfacher Zugang zu relevanten Quellen



Vorwärts Bibliographieren



Evaluierung der Objektproduktion/-rezeption

Induktion von Interessensbereichen, Verfolgung der zeitlichen Entwicklung der Interessensbereiche bzw. der Entwicklung und Rezeption von Ideen...



Evaluierung der Forschung

Induktion von Forschungsbereichen, Verfolgung der zeitlichen Entwicklung der Forschungsbereiche bzw. der Entwicklung und Rezeption von Ideen... (vgl. AN JANSEN MILIOS 2002 S. 98)



Datenpflege

z.B. doppelte mergen, unidentifizierte identifizieren in zwei Stufen (Objekt > Benennung) fehlende Datierung und Autorschaft erkennen Komplexe zusammenfassen bzw. aufteilen

Relative Datierung der Dokumente $\Delta t(\text{Doc})$

Δt
diachron



Fixierung der relativen Datierung $\Delta t(\text{Doc})$

Gerüst für weitere Hypothesen



Monumenterhaltung $\Delta t(\text{Mon})$



Lokalisierung der Monumente $\Delta s(\text{Mon})$

Achtung: sich widersprechende Dokumente führen zu Ambivalenz



ΔS
synchron

Physikalischer/Ideeller Aufbau der Dokumente $\Delta s(\text{Doc})$

1. Gesamtvorstellung (Dokument/Projekt...)
2. Was wird im Detail gezeigt



Korrelierende Monumente und Dokumente (Co-Relation) $\Delta x(\text{Mon/Doc})$

ΔX
achron



Co-Citation, Bibliographic Coupling, Equivalence...



Co-Citation, Bibliographic Coupling, Equivalence...



Allgemeine Netzwerkeigenschaften Δx

Gradverteilung, Komponenten...



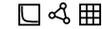
Speziellere Netzwerkeigenschaften

IN-OUT-Gradverteilung, gerichtete Komponenten



Speziellere Netzwerkeigenschaften

IN-/OUT-Gradverteilung, gerichtete Komponenten



Legende:
Nützliche Werkzeuge der Visualisierung

- Navigation (Einzelknoten)
- Diagramm
- Netzwerk
- Matrix
- Bildmatrix
- Überblickstafel
- Historiograph
- Topographie

Abb. 176. Synopsis der in dieser Arbeit behandelten Konzepte und Erkenntnisbereiche (verwandte Themen in grau). Primäres Ziel ist die Rekonstruktion der Rezeption. Sekundär kann hieraus die Tradierung zum Teil erschlossen werden.

renen Schritten zu einer Gesamtrekonstruktion verbunden. Diese wird daraufhin beispielsweise zum besseren Transport in mehrere mittelgrosse Teile zerlegt¹⁴ und eventuell in Kombination mit anderen Quellen erneut zusammengefügt.¹⁵ Einzeldetails von Gesamtbildern dieser Stufe werden daraufhin erneut im Detail zitiert und in grössere Zusammenhänge eingefügt. Das Resultat ist eine unendliche Kette von *sample* und *remix*. Da das Netz der Tradierung in dieser oft nur impliziten Form vor allem in den Abbildungen der wissenschaftlichen Literatur auch heute noch weitergestrickt

wird, ist eine Trennung der alten Quellen von der modernen Wissenschaft nicht sinnvoll. Der Übergang zur Realität der wissenschaftlichen Zitate ist fließend.

Abschliessend bleibt Anzumerken, dass alle genannten Erkenntnisbereiche (*diachron*, *synchron*, *achron*) zu Rezeption und Tradierung von rekursiver Art sind, das heisst sie werden nicht nur aus Rezeption und Tradierung erschlossen; teilweise erschliessen sich Rezeption und Tradierung auch umgekehrt aus dem Vorhandensein entsprechender Daten.

Ausblick

Als mögliche weitere Anwendungsgebiete der in dieser Arbeit vorgestellten Verfahren und Konzepte kommen alle Gebiete in Frage, in denen entsprechende Erkenntnisse aus einer Menge von visuellen Quellen extrahiert werden sollen. Die Rezeption von antiken Monumenten lässt sich dabei durch beliebige andere Korrelationskriterien ersetzen.

Innerhalb der Kunstgeschichte verspricht die Anwendung entsprechender Verfahren beispielsweise die Etablierung einer sichereren Basis der relativen Datierung in Forschungsbereichen, in denen man sich bisher entweder auf einen viel zu engen Kanon oder auf unsichere Verallgemeinerungen stützen musste.¹⁶

Darüber hinaus lässt sich auch jede andere Menge von hierarchisch – oder besser – gruppierbar klassifizierten Bildern analysieren. Ein äusserst ertragreiches Beispiel ist hierfür die öffentliche Bildersammlung Flickr™, deren facettenähnliche Klassifikations-*tags* seit kurzem zu *cluster* zusammengefasst werden.¹⁷

Vergleichbar ist das Vorgehen der Explikation der Tradierung aus der Rezeption außerdem mit der *Phylogenie* in der Biologie. Auch dort ist die Klassifikation nach korrelierenden Kriterien (äquivalent zur Rezeption) einfacher zu erreichen als die Rekonstruktion von tatsächlichen Abhängigkeiten (entsprechend der Tradierung). Wie die hierarchische Beschreibung von Architektur beruht auch die deskriptive Einordnung von Individuen auf Deskription und Messung; wie diese ist sie daher Gegenstand von subjektiven Verzerrungen.¹⁸ Wie in der vorliegenden Arbeit bildet die deskriptive Klassifikation auch in der Biologie die Basis der Rekonstruktion von Abhängigkeiten.¹⁹ Selbst mathematische Methoden an genetischem Material kapitulieren dabei vor der Mehrdeutigkeit der Daten.²⁰ Künstlicher und natürlicher Austausch von Genen zwischen unterschiedlichen Arten machen aus dem Baum der Artenabspaltung zudem auch ohne die Subjektivität der Beschreibung ein komplexes gerichtetes Netzwerk inklusive zyklischer Strukturen. Folgt man Bredekamp, so ergibt sich eine Koralle im ursprünglichen Sinne Darwins.²¹

14 Ein in der Arbeit nicht genanntes Beispiel sind die Teilgrundrisse der Caracallathermen sowie der Diokletiansthermen in SERLIO 1540 fol. 88-93/96-99 (THERMAE RecNo 2645; CENSUS RecNo 60959); Serlio druckt die mittelgrossen Details nach eigener Aussage (fol. 90/98) ab, da der Gesamtgrundriß keine Auskunft über die Details gibt; weitere Beispiele der mittelgrossen Transportfragmente bieten die Diokletiansthermen des Master C of 1519 (siehe Abschnitt 3.2 Beispiel 2) sowie die Thermendarstellungen in Codex Mellon, fol. 47v-48r/50v-52v/54v (THERMAE RecNo 8780; CENSUS RecNo 60147).

15 Tatsächlich dürften die meisten erhaltenen Gesamtgrundrisse der grossen Thermen dieser Generation angehören, da sie zahlreiche erkennbare Montagefehler aufweisen; ein entsprechender Beitrag des Verfassers wurde im Rahmen des bereits oben erwähnten Vortrags *Zur Dokumentation der Caracallathermen* (am 16. Juli 2005 in einer *Expertenrunde zu den Caracallathermen* an der LMU-München) vorgestellt; die Publikation ist in Vorbereitung.

16 Ein mögliches Anwendungsgebiet ist beispielsweise die italienische Malerei des 17. und 18. Jahrhunderts; Als zusätzliches visuelles Korrelationskriterium könnte hier beispielsweise die Gestik oder die Pathosformel der dargestellten Figuren dienen.

17 www.flickr.com.

18 Zur Subjektivität der biologischen Klassifikation (*Phylogenie*) siehe z.B. GRZIMEK 1979-80 Bd. 13 S. 523 bzw. beim *Tree of Life Project* s.v. Tree Interpretation unter <http://tolweb.org/tree/home.pages/treeinterpret.html> (August 2005).

19 Die Herkunft der deskriptiven hierarchischen Klassifikation in der Biologie lässt sich in diesem Rahmen nicht ergründen. Sicher ist aber, dass die Spuren in dieselbe Richtung weisen, wie die deskriptive hierarchische Einordnung von künstlichen Objekten: Ein frühes Beispiel der

Klassifikation von Zitrusfrüchten stammt, wie David Freedberg gezeigt hat, aus dem Umkreis des Cassiano Dal Pozzo, dessen Papiermuseum, neben anderen natürlichen Objekten wie fossilen Hölzern vor allem auch (antike) Kunstwerke enthalten hat; siehe FERRARI 1646; FREEDBERG 1992 S. 287-306; FREEDBERG BALDINI 1997 bes. S. 45ff.; Ein exzellentes Beispiel der hierarchischen Klassifikation von Schnecken und Muscheln nach formalen Kriterien liefert COLONNA MAIOR 1675 Taf. 1-10 nach S. 118 s.v. *Ostracologiae in ordium redactae*.

20 PARKER KIM SUTTER 2004 S. 1160-1164 et. al. beschreiben beispielsweise zwei Analysemethoden zur Rekonstruktion des Stammbaumes von Hunderassen: *neighbour joining* produziert einen tatsächlichen Stammbaum ist jedoch bei jüngeren Entwicklungen schwer zu interpretieren; *bayesian analysis* legt sinnvolle Gruppierungen nahe, erzeugt aber keine Abhängigkeiten, lässt also die zeitliche Abfolge im dunkeln; eine allgemeinverständliche Zusammenfassung von PARKER KIM SUTTER 2004 siehe ECONOMIST 2004B S. 85f.

21 Zu Darwins Korallenmodell sowie zum Verhältnis zu anderen frühen Evolutionsmodellen siehe BREDEKAMP 2005 (sowie bereits NZZ 2002); Haupteigenschaft der Koralle im Gegensatz zum Baum (im naturmimetischen Sinne) sind das Wachstum in alle Richtungen sowie das Absterben der alten Teile; daneben nennt BREDEKAMP 2005 S. 21 aber auch ausdrücklich die erneute Verbindung von getrennten Ästen, womit die Koralle entgegen der mathematischen Definition des Baumes (ungerichtete) Zyklen erhält; ohne expliziten Bezug zu Darwin, jedoch von äquivalenter Bedeutung ist der Begriff *coral reef of culture* bei GOMBRICH 1979 S. 209f.; Gombrich benutzt den Begriff in der Diskussion um die Anwendbarkeit eines *tool of situational logic* auf die Entwicklung der *decorative arts*, in der er auch auf KUBLER 1962 zurückgreift.

Wie bei der alten Vorstellung einer kausalen, formimmanenten Stilentwicklung in der Kunstgeschichte greift die naive Vorstellung eines Baumes der Artenabspaltung – auch und gerade in seiner mathematischen Definition – zu kurz.²² Es ergibt sich Alles in Allem ein ähnliches Problem wie bei der Tradierung: Das komplexe gerichtete Netzwerk von Abhängigkeiten muss aus einer bipartiten deskriptiven Klassifikation nach korrelierenden Kriterien extrahiert werden.

Bleibt schliesslich noch ein beiläufiges Ergebnis der vorliegenden Arbeit zu erwähnen: Das *web* aus Dokumenten war zu jeder Zeit vorhanden.²³ Nicht die Struktur des *world wide web* ist besonders, sondern vielmehr diejenige der fest definierten wissenschaftlichen Literatur, da hier alle Dimensionen wie *Autor*, *Datum*, *Ort* und *Dokumenteinheit* per Definition bekannt sowie alle Zitate explizit sein müssen. Die Normierung der wissenschaftlichen Literatur in dieser Form war ein fließender Vorgang, der irgendwann zwischen dem 17. und 19. Jahrhundert eine Art Phasentransformation erlebt hat. Die Transformation führte dazu, dass sich die Wissenschaft partiell vom Alltag trennte. Wissenschaftliche Zitate führen seither selten in den Zeitbereich vor der Phasentransformation sowie in den weniger fest definierten Bereich der alltäglichen Wissensproduktion. Dadurch entsteht der Anschein, die Wissenschaft vor der Phasentransformation sei weniger wissenschaftlich und daher nicht zitierfähig. Die feste Definition der wissenschaftlichen Literatur, führt hier zu einer völlig unbegründeten Abwertung der Wissensproduktion aus der Zeit vor der Phasentransformation.²⁴ Außerhalb der wohldefinierten wissenschaftlichen Literatur – das heißt zumeist bereits innerhalb der Abbildungen in derselben – ist es notwendig, ständig mit Unwägbarkeiten umzugehen: Fehlende Daten in jeder möglichen Dimension

gehören darin seit jeher genauso zum Alltag, wie etwa die Ambivalenz der höheren Einheit sowie potenziell zyklische Bezüge. In der Folge ist es notwendig und möglich, Techniken, die zur Erforschung des *world wide web* entwickelt werden, auch auf das historische Material anzuwenden.

Ein konkretes Beispiel einer weiterführenden Untersuchung ist in diesem Zusammenhang die eingehendere Diskussion der besprochenen Gradverteilungen. Wie in Abschnitt 5.1 mehrmals angedeutet weicht die Verteilung in einigen besprochenen Fällen wie in vielen anderen realen Netzwerken leicht vom idealen *power law* ab. Welche Ursachen diesem Phänomen zu Grunde liegen, wird in der mathematischen Literatur derzeit noch diskutiert. Eine entsprechende Erklärung muß daher der Zukunft überlassen bleiben. Es ist möglich, dass die notwendigen Indizien zur Lösung dieses Problems aus denjenigen Disziplinen kommen werden, die sich traditionell mit dem entsprechenden Material auseinandersetzen, das heisst im Fall von Rezeption und Tradierung visueller Information aus der Kunstgeschichte selbst.

Allgemein kann die Kunstgeschichte im Rahmen der Netzwerkforschung aufgrund ihrer Expertise im Umgang mit Bildern einen großen Beitrag leisten – nicht zuletzt, weil sie aufgrund des grösseren Zeitrahmens sowie der zum Teil wesentlich höheren Komplexität ihrer Gegenstände ein nützliches Korrektiv liefert, zum standardisierten, von Bibliothekaren bestimmten, Umgang mit Publikationen oder den erst im letzten Wimpernschlag der Geschichte entstandenen Webseiten.²⁵ Als Fazit lässt sich festhalten, dass sich Netzwerkforschung und Kunstwissenschaft gegenseitig fruchtbar bereichern – vor allem dann, wenn es gilt eine Vielzahl von visuellen Einzelbeobachtungen zu einem grösseren Gesamtbild zu verbinden.

22 Zur mathematischen Definition des Baumes in der Netzwerkforschung siehe WASSERMANN FAUST 1994 S. 119f. s.v. Trees.

23 Die Erfindung des Web wird oft alternierend Vannevar Bush bzw. Ted Nelson zugeschrieben; KELLY 2005 S. 93 schreibt zum Beispiel: „Computing pioneer Vannevar Bush outlined the Web’s core idea – hyperlinked pages – in 1945, but the first person to try to build out the concept was a freethinker named Ted Nelson, who envisioned his own scheme in 1965“; Zu diesem Gründungsmythos ist festzuhalten, dass die wirkliche Innovation lediglich die Explikation des Netzes in einer maschinell zu verarbeitenden Form betrifft sowie den damit verbundenen, unglaublichen Zuwachs an Geschwindigkeit. Nicht-Lineare Links zwischen Dokumenten gab es schon immer, der *hype* ist nur in ihrer Automatisierung begründet.

24 Der ideologische Bezug zu Winckelmann in der Klassischen Archäologie findet hier vermutlich eine erweiterte Begründung: NESSELRATH 1993B S. [11] zu BUSCHOR 1939 S. 3/9 bzw. BUSCHOR 1969 3/10: „Buschor definiert ausgesprochen grosszügig: ‚Archäologe ist jeder, der ein von Menschenhand geformtes Ding einer vergangenen Epoche zurechnet.‘ Nun kann er die Fülle der Antikenstudien aus der Renaissance aber nicht mehr unberücksichtigt lassen, und er gesteht sogar zu: ‚Sie [die griechisch-

römische Archäologie] ist von der Renaissance und dann wieder in einem besonderen Sinn von *Winckelmann* und seinen Zeitgenossen ins Leben gerufen.‘ Damit würde er aber dem historischen Selbstverständnis seiner Disziplin widersprechen. Um diese Verlegenheit zu überwinden, muss er den Unterschied zwischen der Renaissance und Winckelmann deutlich machen, und dies tut Buschor, indem er den Namen Winckelmanns gesperrt bzw. in der späteren Ausgabe kursiv druckt. Hier ist Archäologie keine Methode, sondern Ideologie geworden.“; ähnlich dürfte das Phänomen zu Bewerten sein, dass im Rahmen der Thermenforschung ständig Palladio zitiert wird: er ist zwar ein Künstler der Renaissance, wurde aber von BURLINGTON 1730 publiziert. Spätestens seit den Auflagen CAMERON 1772 sowie PALLADIO SCAMOZZI 1785 gehört er in der Folge zur wissenschaftlichen Literatur nach der Phasentransformation.

25 Ein hierzu vergleichbares Phänomen ist E.H. Gombrichs *Art & Illusion* (GOMBRICH 1960), in dem psychologische Phänomene anhand von kunsthistorischem Material erforscht werden; nicht zuletzt weil Gombrich hiermit ein historisch untermauertes Korrektiv liefert zu herkömmlichen psychologischen Laborversuchen, ist das Buch nach wie vor eines der am häufigsten zitierten Werke der Kunstgeschichte ausserhalb des Faches selbst.

APPENDIX I:

ZUGANGSVERZEICHNIS ZUR THERMAE-DATENMENGE

Der vorliegende Abschnitt dieser Arbeit ist als Zugangskatalog zur THERMAE-Datenmenge gedacht. Die Datenmenge selbst wird als Supplement unter der Adresse <http://thermae.schich.info> veröffentlicht. Der Zugangskatalog erleichtert im Zusammenspiel mit der Datenmenge den Zugang zur Dokumentation der Kaserthermen in Rom und ermöglicht so neue Forschungen zu den betreffenden Monumenten. Zur Vollständigkeit des Katalogs ist anzumerken, dass es nicht Sinn und Zweck dieses Abschnitts ist, ein fertiges Produkt im Sinne eines *Catalogue Raisonné* zu liefern. Andererseits ist aber auch anzumerken, dass über den Katalog die zahlreiche Inhalte der Datenmenge zugänglich werden, die der Kenner in den Überblicksabbildungen vermissen mag.

Ziel des Kataloges und der Datenmenge ist es, eine vorläufige Ausgangsbasis für die weitere Arbeit bereitzustellen. Ergebnisse zukünftiger Forschungen und Analysen führen mit Sicherheit zur Erweiterung des Kataloges und stellen diesen, nicht nur vermutlich, teilweise in Frage. Der Katalog bleibt zusammen mit der Datenmenge auch in Zukunft ständiger Gegenstand der Bearbeitung – ein *work in progress*.¹

Nach einigen einführenden Worten zur Dokumentation der Thermen, werden im Folgenden zunächst der Aufbau und wichtige Einschränkungen des Kataloges erläutert. Im Anschluß findet sich der Katalog selbst. Eine ausführliche technische wie inhaltliche Beschreibung der Herstellung der THERMAE-Datenmenge findet sich im Appendix 2.

AI.1 ZUR DOKUMENTATION DER KAISERTHERMEN IN ROM

Die THERMAE-Datenmenge beschränkt sich auf visuelle Dokumente zu den Kaiserthermen in Rom. Das Material ist dadurch in drei Dimensionen begrenzt:

Medial werden zunächst die schriftlichen Quellen zum Großteil ausgeschlossen. In räumlicher Hinsicht ist das Material auf die Anlagen innerhalb der Stadtmauern Roms limitiert. Schliesslich ergibt sich aufgrund des Fokus auf die materiellen Reste der Thermenanlagen noch eine dritte Einschränkung bezüglich der mehr theoretischen oder medizinischen Auseinandersetzung mit dem Bad. Sie kann im Rahmen der Thermenforschung ebenfalls relevant sein, wird hier jedoch ausgeklammert.

Aus der gegebenen Begrenzung folgt die Notwendigkeit, einen kurzen Einblick in den grösseren Bezugsrahmen zu geben. Bevor im Folgenden kurz die verschiedenen wirklich relevanten Dokumentphänotypen vorgestellt werden, wird deshalb zunächst in gebotener Kürze der tiefere Hintergrund etwas genauer beleuchtet:

Aus spätantiken und mittelalterlichen Schriftquellen ist bekannt, dass es in der Antike allein innerhalb der Stadt Rom über 850 Bäder gab. Die meisten unter ihnen waren kleine, oft private *balnea*. Die größeren Anlagen wurden bereits in der Antike als *thermae* bezeichnet und dadurch von den anderen Einrichtungen unterschieden.² Unter dem Begriff *thermae*, der wohl *pars pro toto* für eine Versammlung von Heizöfen steht, dachte man seit der Antike vor allem an riesige Multi-

plexe wie die *Diokletians-* oder *Caracallathermen*. Anlagen dieser Art ermöglichten neben dem Bad zahlreiche weitere Aktivitäten: Neben sportlicher Betätigung waren dies unter vielen anderen der Besuch von Bibliotheken, das Ausüben der Religion sowie die Befriedigung von eher irdischen Bedürfnissen. Die größten Anlagen konnten dabei bis zu 20'000 Besucher pro Tag bedienen; der Wasserverbrauch jeder einzelnen entsprach dem einer modernen Großstadt; der Holzverbrauch der Öfen trug vermutlich zusammen mit dem Schiffsbau nicht unerheblich zur Verkarstung großer Gebiete rund um das Mittelmeer bei.

Große Thermen wie kleine Badeanlagen sind ein Phänomen, das sich im ganzen römischen Reich beobachten lässt. Folglich liefert die grundlegende Literatur der Klassischen Archäologie sowohl ausführliche Informationen zur Funktionsweise, zur Baugeschichte wie auch zu kulturgeschichtlichen Aspekten der Thermen.³ Die Thermen der Stadt Rom spielen in der Forschung aufgrund ihrer Dokumentationsdichte eine herausragende Rolle und sind folglich auch häufiger Gegenstand der Auseinandersetzung.⁴

Ausserhalb des vorhandenen Fokus der Klassischen Archäologie waren und sind die Thermen aus zahlreichen weiteren Gründen von Interesse: Der praktische Architekt konnte an ihnen die Planung eines Großkomplexes, die Struktur verschiedener Gewölbeformen sowie zahlreiche formale Einzellösungen studieren – ein Problemraum, der im Fall der

1 Zum *work in progress* siehe Abschnitt V.1 s.v. Wachstum des Netzes.

2 Im Anhang der des Regionenverzeichnis *Notitia* sowie *Curiosum urbis Romae regionum XIII cum breviariis suis* erscheinen 856 *balnea* und 11 *thermae* im konstantinischen Rom; zu den jeweils mehreren Exemplaren der beiden Handschriften siehe JORDAN HUELSEN 1871-1907 Bd. II S. 1-3; zur Erwähnung der Bäder siehe ebenda S. 41f./66f/220; weiteres hierzu siehe KRAUTHEIMER 1980 S. 12/335f. Anm. 13ff.

3 Zu den Thermen im Allgemeinen: Einführend u.a.: DNP Bd. 12/1 S. 414-427 s.v. Thermen; NIELSEN 1993 bes. S. 1-59 sowie; YEGÜL 1992; KIBY 1995; FAGAN 1999; HEINZ 1983; BRÖDNER 1983; ausführliche Bibliographien liefern MANDERSCHIED 1988 und NIELSEN 1993 S. 167ff.; zu Thermen in der antiken Dichtung; Busch 1999; zum Wasserverbrauch: GÜNTHER 1994 S. 3; BÄUMER 1903 S. 28/33; einen immersiven Einblick „all'idea blasfemate delle cattedrali della carne“ (SEDLMAYR 1937 S. 156) gibt BRUE 2003.

4 Allgemein und Einführend zur Baugeschichte der Thermen in Rom

(aber zum Großteil nicht in der THERMAE-Datenmenge berücksichtigt) sind: RASCH 1996; DNP Bd. 12/1 S. 418-421 s.v. Thermen/Architektur/ Die Thermen Roms; YEGÜL 1992 bes. 128ff.; NIELSEN 1993 bes. S. 36-59 sowie Bd. 2 Kat. C.1-C.14; KRENCKER 1929 S. 257-283; mit Vorsicht ist BRÖDNER 1983 S. 42f./48-51/70ff./218ff. zu behandeln; Die aktuelle grundlegende Literatur findet sich in LTUR Bd. 5 bei der jeweiligen Anlage s.v. *Thermae*...; zur Wasserversorgung siehe RINNE 1998-2002; einen wichtigen Beitrag liefern auch kunsthistorische Publikationen wie OEHLER 1997 S. 187ff./199ff./216ff.; NESSELRATH 1993A S. 105-108/132-139 oder HIBBARD 1964; vor allem bezüglich der Quellen sind nach wie vor folgende topographische Werke von Belang: JORDAN HUELSEN 1871-1907 Indices Bd. I,3 S. 697 sowie Bd. II S. 679 s.v. *Thermae*, NASH 1961-62 Bd. 2 S. 429-477, RICHARDSON 1992 S. 395-398; PLATNER ASHBY 1929 S. 518-536 sowie LANCIANI SCAVI 1902-1912 bzw. erweitert LANCIANI SCAVI 1989-2002 inkl. Index: Bd. 7 S. 25 s.v. *Terme*...; erstaunlich aktuell ist COCK 1558 S. 1-2.

Thermen von der Kunstgeschichte bisher stark unterschätzt ist, und nicht nur in der römischen Kirchenbaukunst seine Auswirkungen zeigt.⁵

Bauherren konnten aus den Ruinen der Thermen teilweise kostbares Baumaterial beziehen sowie die vorhandene Baustanz selbst als Grundlage eigener Gebäude benutzen – eine Option, die gerade auch deshalb Attraktiv erscheinen musste, als die Thermen in der Regel auch nach der Antike noch an hydrologisch günstigem Ort standen und das Wasser als eine der wichtigsten Energiequellen galt.⁶

Sammlern boten die Thermen vor allem in Rom reiche Beute. Viele der berühmtesten Statuen – etwa der *Herkules Farnese*, der *Farnesische Stier*, der *Thermenherrscher* sowie der *Faustkämpfer* – stammen aus den Thermen.⁷

Schließlich nehmen die Thermen auch im Rahmen der romantischen Antikensehnsucht eine wichtige Rolle ein. Sie konnten hierbei sowohl als besonders positive wie auch extrem negative Beispiele angeführt werden. Einerseits wurde an ihnen die Größe Roms wie an keiner anderen Einzelruine sichtbar. Andererseits fand man ihre übertriebene Größe in Verbindung mit ihrem profanen Zweck geradezu abstoßend.⁸

Neben den angesprochenen direkten Auseinandersetzungen mit den entsprechenden Ruinen existiert noch ein weiterer Bereich, der im weiteren Rahmen der Thermenforschung von Interesse ist: Die antike Badetradition, die im Westen wie im islamischen Osten genau betrachtet zu keiner Zeit völlig abgerissen ist. Zwar lassen sich davon ausgehend sehr selten direkte Bezüge zu den antiken Großkomplexen herstellen, doch prägte ihr Verständnis immer auch das Bild von den Thermen und ihrer Benutzung.

Wichtig war die Badetradition zu allen Zeiten vor allem nicht nur wegen ihres Freizeitwertes, sondern wegen ihres medizinischen Nutzens. Relevante Quellen entstanden mindestens seit Aristoteles zu allen Zeiten und wurden mehr als einmal in Überblickswerken zusammengefasst. Eine Hoch-

blüte erreichten die wissenschaftlichen Abhandlungen über das Bad ab der Mitte des 16. Jahrhunderts: Neben dem in kunsthistorischen Fachkreisen wohlbekannten Schriften wie Girolamo Mercuriales *De Arte Gymnastica* sind dabei vor allem zwei Werke hervorzuheben: 1553 erscheint Thomas Juntas über 1000 Seiten umfassende Sammeledition griechischer, lateinischer und arabischer Quellen mit dem treffenden Namen *de balneis omnia* – ein Werk, das auch heute noch in inhaltlicher wie editorischer Sicht als Standardwerk gelten kann.⁹ Darauf folgend publiziert Andreas Bach 1571 das Konvolut *de thermis libri septem* mit einem Umfang 509 Seiten.¹⁰ Daneben existiert zur Praxis des Badens ein reicher Fundus von Publikationen, der vor allem auch den Reisenden die Vorzüge einzelner Badeorte näher bringen sollte – ein Genre, das heute so lebendig ist wie vor 500 Jahren.¹¹

Bezüge zu den Ruinen der Thermen finden sich damals wie heute in vergleichbaren Publikationen, wie gesagt, selten. Seine Begründung findet diese Tatsache vermutlich darin, dass das Bad oft zu den Tätigkeiten des privaten Lebens gezählt wurde und daher schwer mit den riesigen öffentlichen Gebäuden der Antike in Verbindung gebracht werden konnte. So zeigt beispielsweise die 1664 von Carlo Dati publizierte Synopsis zu Cassiano dal Pozzos Papiermuseum das Balneum als kleines Thema unter vielen (vgl. Abb. 163)¹² – eine Tatsache die nicht verwundert, da beim materiellen Antiquarianismus nach dem Schnittmuster von Dal Pozzo, die so genannten *suppellex*, also Gegenstände der Sachkultur, wie *strigilis* oder die Badewanne im Zentrum des Interesses stehen. Real geplante Badeanlagen sind aufgrund der Positionierung im privaten Bereich zumeist eher klein.¹³ Tatsächliche Bezüge zu den großen Ruinen haben hingegen oft vielmehr theoretischen Charakter:

Selbst wenn Andreas Bach 1571 beispielsweise einen erstaunlich korrekten Grundriß der Diokletiansthermen als einzige Textabbildung zeigt und diesen vor allem mit Raumdeutungen belegt, die zu geringem Teil sogar mit dem Befund

5 Zur Vorbildlichkeit der Gewölbeformen siehe SCHICH 2005 S. 274f.; Zur Übernahme von Dachkonstruktionen siehe: THOENES 2002 bes. S. 131; Zum Entwurf einer *casa all'antica* mit großer Therme für Katharina II. siehe Clerisseau, Charles-Louis: Sankt Petersburg, Ermitage, Inv. 2603 (THERMAE RecNo 18025; Valerij Šev enko in DAL MITO AL PROGETTO 2003 S. 92-97 Kat. 13 Abb.); Die Baustuktur der Caracallathermen als Lehrbeispiel bei Viollet-Le-Duc: Paris, Hotel de Cluny, 1880, Nr. 660 und dessen Einfluß siehe VIOLLET-LE-DUC 1980 S. 152f. Kat. 139; Zur Penn' Station in New York: DELAINE 1999 S. 145-167 und EVANS 1982 S. 217; kurz und allgemein: SEDLMAYR 1937 S. 155.

6 Zum teilweisen Abriß der Caracallathermen unter Paul III. (1534-1549) siehe LANCIANI SCAVI 1989-2002 Bd. 2. S. 195-202 sowie KULAWIK 2002 Bd. 1 S. 24; Zur Weiterverwendung der Ruinen der Konstantinsthermen siehe z.B. Hibbard 1964; zum Wasser als Energiequelle sowie der daraus folgenden Wahl von Bauplätzen in Rom erscheint in Kürze eine Publikation von Vitale Zanchettin und Giuseppe Bonacorso; nützlich ist hierzu desweiteren RINNE 1998-2002.

7 Literatur zum *Herkules Farnese* (Napoli, Museo Nazionale, inv. 6001; CENSUS RecNo 156663), dem *Farnesischen Stier* (ebenda, inv. 6002; CENSUS RecNo 156193) sowie anderen Statuen aus den Caracallathermen ist zusammengestellt in VON DEN HOFF 2004 S. 108 Anm. 22; zum *Thermenherrscher* sowie zum *Faustkämpfer* (beide Roma, Museo Nazionale, Planetario) siehe z.B. HELBIG 1963 Bd. 3 Nr. 2272/2273, RAUSA 1994 sowie TAGLIAMONTE 1998; Zur Provenienz zahlreicher weiterer Statuen aus den Thermen siehe z.B.

CENSUS s.v. Location: Roma, Thermae* (RecNo 7241, 7661, 8604, 8649), WINKELMANN DATENBANK s.v. Orte nach Namen: Terme di* (RecNo 2370, 37639) sowie LANCIANI SCAVI 1989-2002 Bd. 7 s.v. Thermae*.

8 Siehe hierzu GÜNTHER 1994 bes. S. 4ff.

9 JUNTA 1553 (THERMAE RecNo 1740).

10 BACH 1571 (THERMAE RecNo 623).

11 Historische Beispiele sind der berühmte Brief von Poggio Bracciolini mit der Beschreibung der Badekultur in Aargau im 15. Jh. (z.B. in JUNTA 1553 S. 291f.) sowie die Italienreise von Michel Montaigne in den Jahren 1580-81 (siehe MONTAIGNE 1946), die unter anderem der Therapie von Nierensteinen diente; Zahlreiche hier nicht erwähnte Publikationen zum Bad sowie zu Badeorten finden sich in der Bibliotheca Cicognara (CICOGNARA 1821 S. 268ff. u.a.): inklusive JUNTA 1553; DU CHOU SIMEONI 1555; MERCURIALE 1569; BACH 1571; CAMERON 1772; SCHÖNVISNER 1778; PALLADIO SCAMOZZI 1785...; beliebige aktuelle Beispiele sind hierzu ARIEFF BURKHART 2005; TCI 2003; BRUE 2003.

12 DATI 1664 Faltblatt am Ende des Textes; siehe hierzu HERKLOTZ 1992 S. 95 Anm. 35 Abb. 1 (THERMAE RecNo 124); zu Klassifizierungssystemen und Hierarchie siehe auch Abschnitt II.3 und V.3 s.v. Bäume.

13 Herausragendes Beispiel ist Alberti, Leon Battista: Projekt für eine Therme: Firenze, Bibliotheca Mediceo-Laurenziana, Codex Ashburnham 1828 (App.), fol. 56v-57r (Howard Burns in ALBERTI 2005 S. 299 Kat. III.1.11); zahlreiche weitere vom Frühchristentum bis Nymphenburg siehe KIBY 1995.

zusammenfallen, so ist dies nicht als Versuch zu begreifen, die antike Badekultur in seiner Grösse wiederzubeleben (Abb. 177).¹⁴ Vielmehr muß man die Darstellung in eine Reihe stellen mit den ebenfalls häufigen Idealrekonstruktionen von Thermenanlagen und Palaestren, die, ausgehend von Vitruv und Galen aber auch von den Ruinen selbst, einen eher theoretischen und nur potenziell praktischen Eindruck vom antiken Badegeschehen vermitteln sollten.¹⁵

Neben dem medizinischen und theoretischen Interesse am Bad, ist schliesslich eine weitere Art der visuellen Darstellung zu erwähnen, die in ungebrochener Tradition vermutlich seit der Antike zu allen Zeiten auftritt: Die Darstellung von Badenden, die sowohl christlich-moralisch wie auch amoralisch-lüstern konotiert sein kann. Sie enthält zumeist Badende beim Reinigungsakt, eine antikische Badewanne sowie einen baldachinartiges Raumgehäuse oder eine apsidenförmige Exedra. Obwohl sich in den meisten Fällen keine direkte Bezüglichkeit zwischen den entsprechenden Darstellungen feststellen lässt, taucht das Motiv zu allen Zeiten regelmässig auf. Es findet sich in der mittelalterlichen Buchmalerei genauso wie am Rand von Rekonstruktionen des 16. Jahrhunderts oder in der Literatur der Klassischen Archäologie (vgl. Abb. 178, 179 und 180).¹⁶ Es handelt sich um ein klassisches Bildmotiv im Sinne von Aby Warburgs Mnemosyne.

Dass zwischen allen genannten Bereichen der Beschäftigung mit dem Baden wie mit den Thermen Querverbindungen bestehen, lässt sich in Einzelfällen belegen: Ein interessantes Beispiel ist hierzu die Auseinandersetzung mit dem Bad im Umkreis Kaiser Karls V. Dem Monarchen ist einerseits die oben vorgestellte Monumentalrekonstruktion der Diokletiansthermen von Oya und Cock aus dem Jahre 1558 gewidmet, in der sich ebenfalls eine moralische Badeszene nach dem gerade angesprochenen Muster findet (siehe Abb. 102 in den Nischen der Umfassungsbauten).¹⁷ Andererseits existiert aus der Hand einer seiner engsten Berater

eine Publikation zu den Badegewohnheiten der Antike. Die Besonderheit ist dabei, dass sich die Abhandlung im Anhang einer Dokumentation zu den verschiedenen Arten der Soldatenkleidung befindet. Sie wird damit in den militärischen Bereich gerückt; an Stelle der privaten Gesundheit tritt die Motivation und Fitness der Soldaten – Thermenforschung wird hier zur *rocket science*.¹⁸

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die in unserem Zusammenhang relevanten visuellen Dokumente zu den Thermen, vor einem facettenreichen Hintergrund von Phänomenen betrachtet werden müssen. Auffällig ist, dass es sich bei den visuellen Dokumenten fast nie um amateurhafte Produkte von vorwinckelmännischen Hobbyarchäologen handelt. Unabhängig von ihrer Entstehungszeit verdienen sie deshalb allesamt genauso ernst genommen zu werden wie die wissenschaftlichen Produktionen der Gegenwart. Da selbst die neusten Dokumente in aller Regel indirekt über mehrere Generationen von den älteren abhängen wird ihr ernsthaftes Studium zur grundlegenden Notwendigkeit.

Berücksichtigt man den ursprünglichen Zweck, den man zugegebenermaßen oft nur vermuten kann, so lassen sich die auch die älteren Quellen in den aktuellen archäologischen Erkenntnisprozess einbeziehen. Vorsicht ist dabei in erster Linie nicht bei besonders künstlerischen Auseinandersetzungen geboten, sondern vielmehr bei denjenigen Produkten, die den aktuellen archäologischen Dokumenten besonders nahe kommen. Gerade die besonders vollständigen Rekonstruktionen der Thermen in Grundriß, Schnitt und perspektivischer Ansicht sind aufgrund ihrer weitreichenden sekundären Bearbeitung zahlreichen Verzerrungen ausgesetzt. Gesamtbilder wie diejenigen von Oya und Cock, Scamozzi oder Palladio müssen daher einer besonders kritischen Prüfung unterzogen werden. Selbst einfache Grundrisse einer einzelnen Therme setzen sich notgedrungen aus zahlreichen, sekundär montierten Einzelteilen zusammen – es handelt sich schliesslich in der Regel um Gebäude mit zigtausend Quadratmetern Grundfläche.

14 BACH 1571 S. 444-45 (THERMAE RecNo 3495); der Grundriß ist das Beiprodukt einer komplexen Entwicklung, die bereits vor Bramante im 15. Jahrhundert ihren Anfang nimmt, und in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts etwa bei Vincenzo Scamozzi einen ihrer Höhepunkte findet; siehe unten zu den Diokletiansthermen.

15 Darstellungen zur Funktion von Bädern bei Francesco di Giorgio: Budapest, Fővárosi Szabó Könyvtár, Codex Zichy fol. 154r (MUSSINI 2002 Abb. 71); Torino, Bibliotheca Reale, Codex Saluzziano 148, fol. 23v (MUSSINI 2002 Abb. 96; KIBY 1995 S. 126 Abb. 28; Maltese 1967 Taf. 42); Orsini, Fulvio (circle of) und andere: Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Library, Cod. Vat. Lat. 3439, fol. 49r (THERMAE RecNo 8396; CENSUS RecNo 60241 (ohne Folio); Photo London, Warburg Institute); Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 1161r (FROMMEL SANGALLO PREPRINT 1161r: THERMAE RecNo 16308); Cataneo, Pietro (da Francesco di S.V.): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 3294r, [A] (THERMAE RecNo 15479; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 116733); Zahlreiche weitere Beispiele zur Beschriftung von Grundrissen mit theoretischen Raumbezeichnungen nach antiken Quellen liefert GÜNTHER 1994 (THERMAE RecNo 1545).

16 Zu Darstellungen von Badenden von der Antike bis ins ca. 1800 siehe KIBY 1995; desweiteren sind z.B. von Belang: Abb. 178: Petrus de Ebulo: Balneum Sudatoria in: Roma, Biblioteca Angelica, De balneis Puteolanis,

fol. 2r (KIBY 1995 S. 178 Farbabb. 3); Abb. 179: CALVO 1527 S. [45], [A] (THERMAE RecNo 10330); JUNTA 1553 Taf. zwischen S. 489/490 (THERMAE RecNo 23701); BOISSARD 1597-1602 Bd. 2 s.v. Thermanum usus apud romanis, Abb. [1]/[N] (THERMAE RecNo 3529); BOISSARD 1597-1602 Bd. 2, Taf. N, [A] (THERMAE RecNo 10325); Abb. 180: Andreae, W.: KRENCKER 1929 S. 305 Abb. 454 (THERMAE RecNo 5044); Biulleid, G.L.: 'Annodando il nastro' o.O. in PASQUINUCCI 1987 Abb. 13 (THERMAE RecNo 5212); Fremura, A. ebenda Abb. 6 (THERMAE RecNo 5217); BARBAULT 1761 S. 60 Taf. 35 unten (THERMAE RecNo 7591); Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl.D 39630); CAMERON 1939 S. 19 Abb. (THERMAE RecNo 3558); Gemälde von Lawrence Alma Tadema: The Baths of Caracalla: USA, Privatsammlung (Swanson 1990 Nr. 392); A Favourite Custom: London, Tate Gallery (THERMAE RecNo 16937; Swanson 1990 Nr. 422); An Apodyterium: Toronto/Canada, Sammlung Mr. & Mrs. Joseph M. Tannenbaum (THERMAE RecNo 16938; Swanson 1990 Nr. 312); In the Tepidarium: Port Sunlight, Lady Lever Art Gallery (THERMAE RecNo 16957; Swanson 1990 Nr. 269); The Frigidarium: Vaud/Schweiz, Sammlung J.B. Panchaud (Swanson 1990 Nr. 339).

17 Sebastiano ab Oya ist nach M.D. Ozinga in THIEME BECKER Bd. 25 S. 532f. gleichzusetzen mit Sebastian von Noyen (*1493 (?) in Utrecht, + 15.6.1557 in Brüssel), einem Festungsbaumeister von Karl V.

18 COCK 1558 (THERMAE RecNo 1041); DU CHOUL SIMEONI 1555 (THERMAE RecNo 1210).

THERMARVM DIOCLE- TIANARVM ICON.

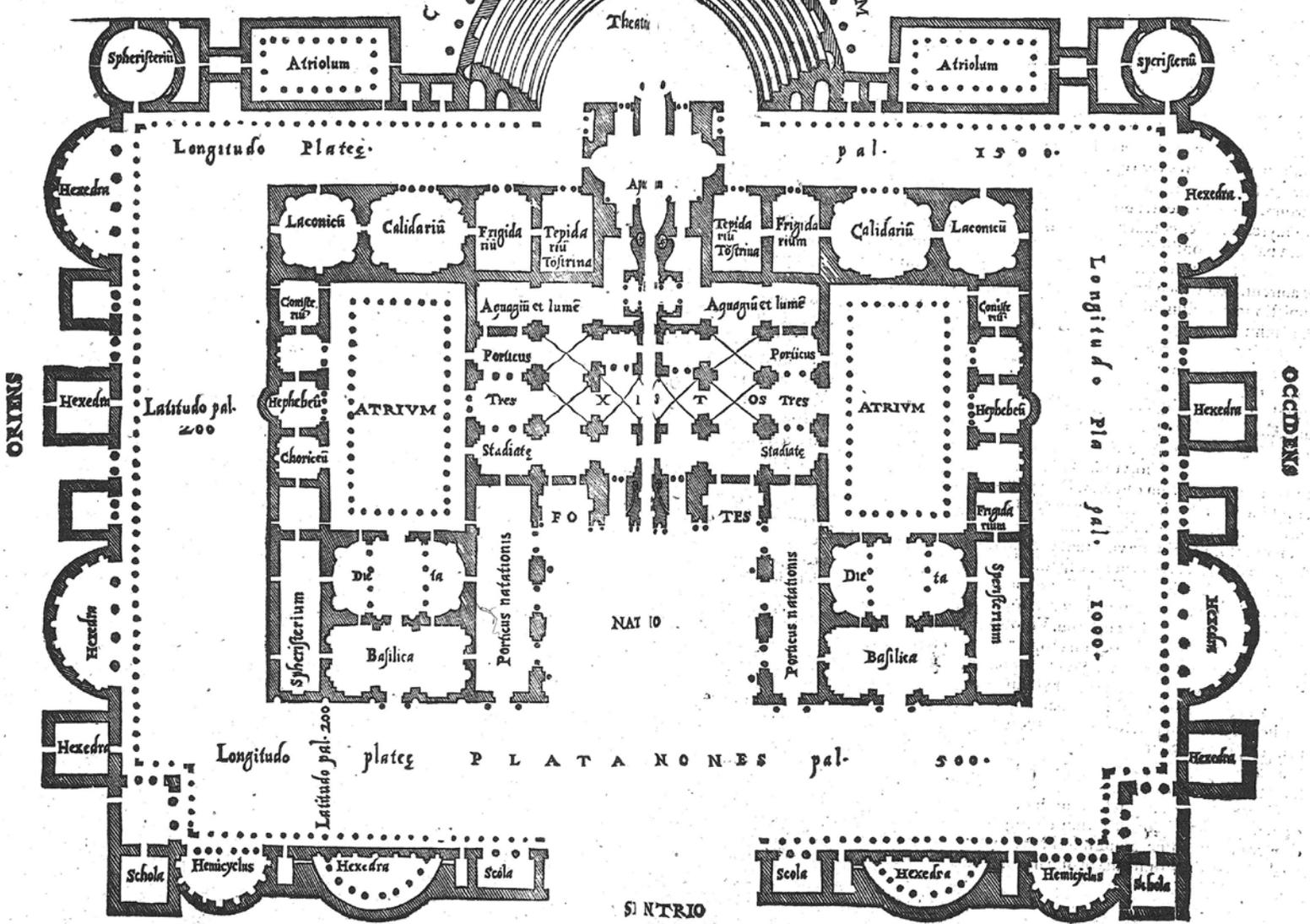


Abb. 177. Andreas Bach: *Thermae Diocletianarum Icon* (1571)

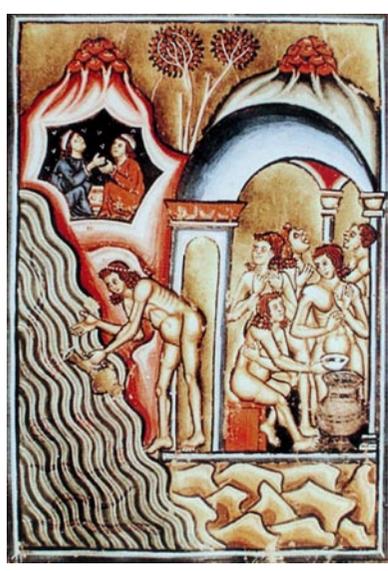


Abb. 178. Petrus de Ebulo: *Balneum Sudatoria* (13. Jh.)

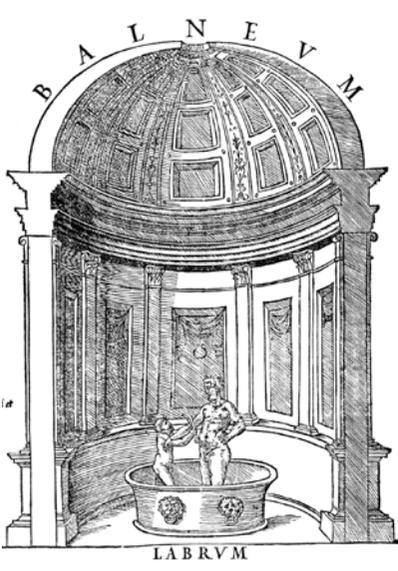


Abb. 179. Fabio Calvo: *Balneum* (1527)

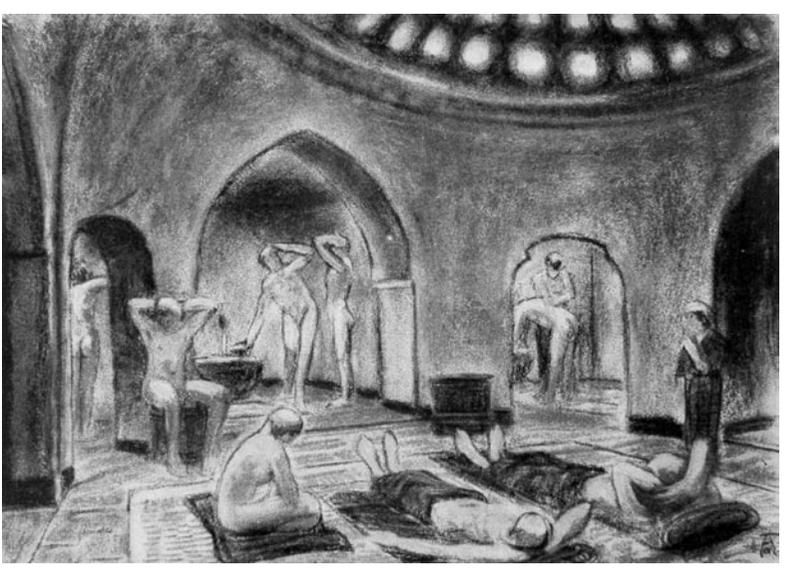


Abb. 180. W. Andraea: *[Nackt im islamischen Bad?]* (aus Krencker 1929)

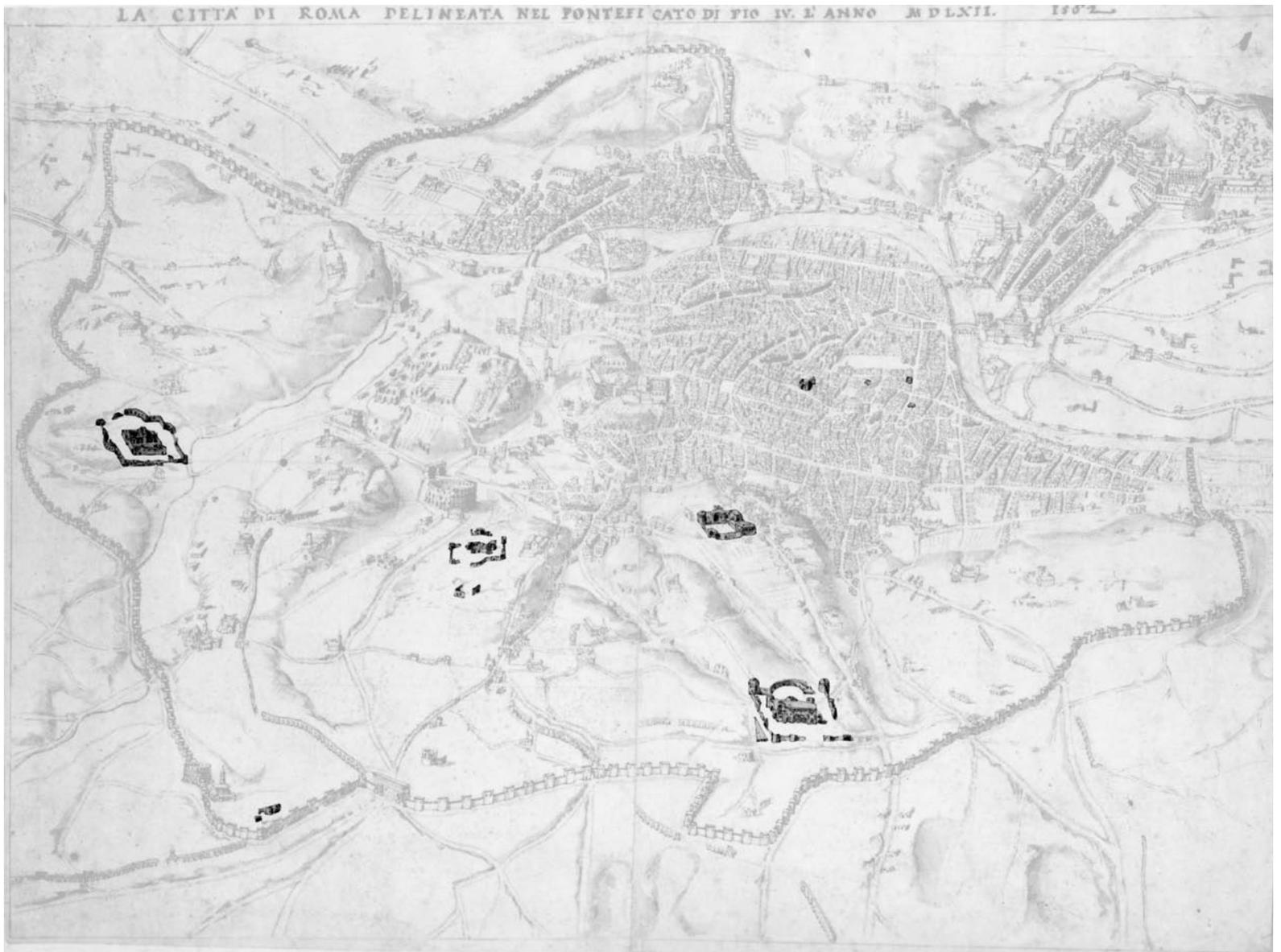


Abb. 181. *Thermen bei Giovannantonio Dosio: Ansicht der Stadt Rom (1562)*

Fragmente wie diejenigen des Codex Destailleur dürfen umgekehrt nicht isoliert betrachtet werden, sondern müssen zum tieferen Verständnis in grösserem Rahmen verglichen und gegebenenfalls sinnvoll montiert werden. Auf den ersten Blick künstlerische Auseinandersetzungen mit den Thermen – wie etwa die zahlreichen Veduten – eignen sich im Gegensatz zu den bekannten Rekonstruktionen oft wesentlich besser als Quelle der archäologischen Erkenntnis, da von dieser Art von Dokumenten in der Regel wesentlich mehr von einander unabhängige Exemplare existieren, die denselben Gegenstand wiedergeben. Während der Vergleich von etablierten Grundrissen zumeist zahlreiche Artefakte zu Tage bringt, führt der Vergleich zahlreicher Veduten oft zu spürbarem Erkenntnisgewinn bezüglich des Monuments selbst.

Eine wichtige Implikation der visuellen Dokumente, abgesehen von ihrer gegenseitigen Abhängigkeit sowie ihrer Abhängigkeit vom Monument ist die Einbindung von schriftlich tradiertem Sekundärwissen. Besonders deutlich wird diese Form der Konstruktion in den Stadtplänen, die hier erstmals – soweit erreichbar – komplett in die Analyse einbezogen worden sind. Während sich Bestandspläne nach dem Muster von Dosios Stadtansicht aus dem Jahre 1562 mit den vorgefundenen Resten begnügen können (Abb. 181),¹⁹ ist die Erstellung von stärker rekonstruktiven Plänen, wie diejenigen von Pirro Ligorio, ohne die Berücksichtigung von antiquarisch-schriftlichen Material quasi unmöglich (Abb. 182).²⁰ Das Zahlenverhältnis der benannten Thermen im gezeigten Plan Ligorios zu den tatsächlich sichtbaren Rui-

¹⁹ Dosio, Giovannantonio: London, R.I.B.A., VII/7 (THERMAE RecNo 8701; CENSUS RecNo 43552; FRUTAZ 1962 Kat. CXVIII).

²⁰ LIGORIO 1561 (THERMAE RecNo 1901; FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage]).

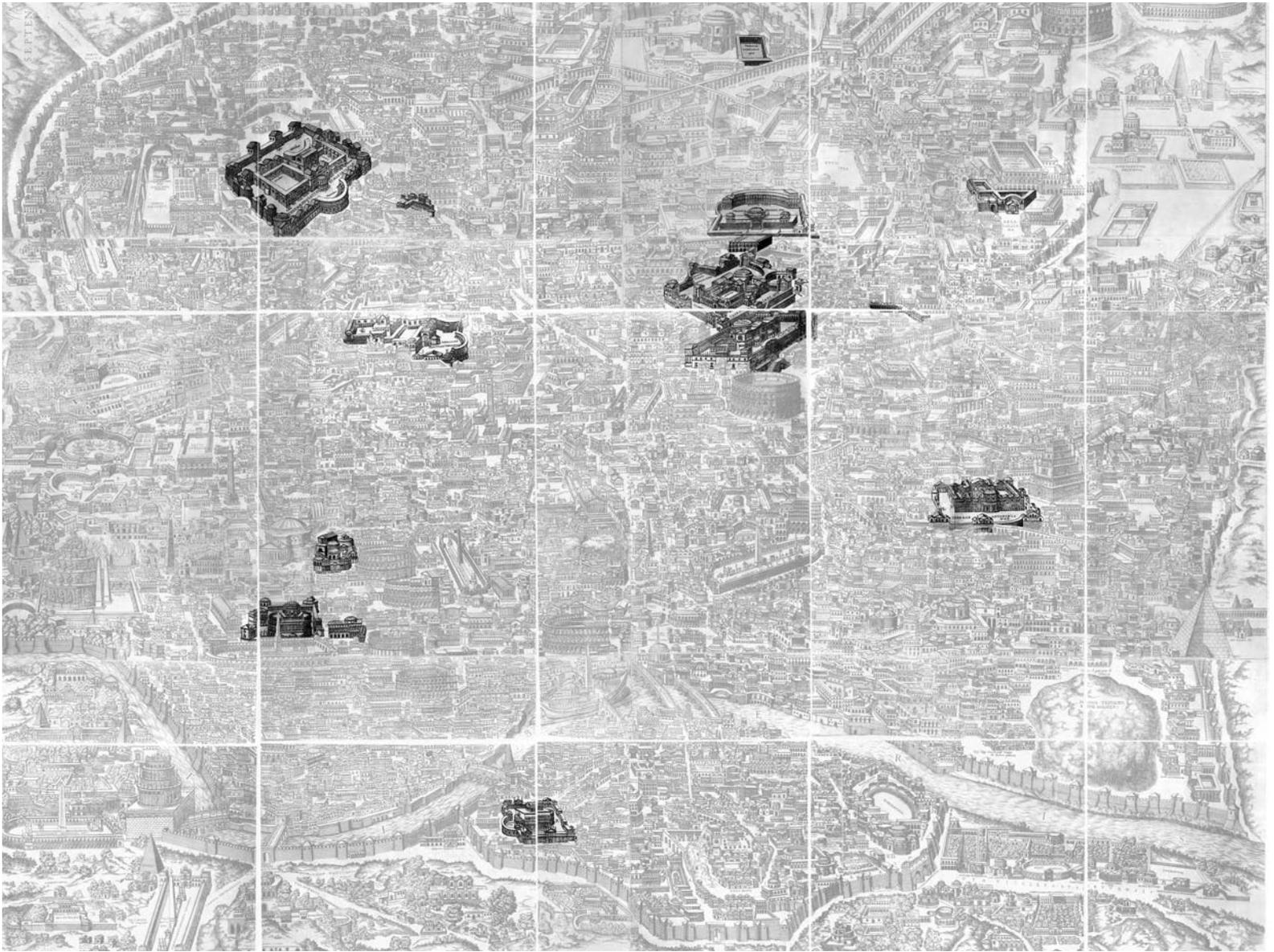


Abb. 182. *Thermen bei Pirro Ligorio: Rekonstruktion des antiken Rom (1561)*

nen im ein Jahr später entstandenen Plan von Dosio ist 15 zu 4 (plus 2 Halbe). Dosio steht dabei exemplarisch für den objektiven Betrachter. Sein Ergebnis ist im Einzelnen präziser. Ligorio liefert dafür im Gegenzug ein geschlosseneres Gesamtbild, das auch die nicht so gut oder gar nicht erhaltenen Thermenkomplexe umfasst.

Zu den wichtigsten antiquarisch-schriftlichen Quellen gehören vor allem die zahlreichen Romguiden.²¹ Sie enthalten einerseits aus der antike tradiertes Wissen, das beispielsweise über die mittelalterlichen Mirabilienhandschriften vermittelt worden ist. Andererseits enthalten sie jedoch auch originale Information, die sich im Rahmen von Ortsbegehungen,

Ausgrabungen von Statuen und ähnlichen Gelegenheiten ergeben hat.

Wie bereits zu Beginn erwähnt, werden entsprechende schriftliche Quellen in der vorliegenden Datenmenge nicht berücksichtigt. In der Regel sind die entsprechenden Quellen in der Standardliteratur zu den Thermen sowie vor allem in der topographischen Literatur zur Stadt Rom ausgewertet. Entsprechende Hinweise finden sich unten in der jeweils ersten Anmerkung des Katalogs. Eine stark erweiterte Dokumentation betreffender Quellen, die in Zukunft auch die verschiedenen Ausgaben der Mirabilien umfassen wird, liefert der CENSUS.²²

21 Nach wie vor Grundlegend zu den Romguiden ist SCHUDT 1930.

22 Siehe <http://www.census.de/mirabilien.htm> (Stand Juli 2004).

In herkömmlichen Überblickspublikationen zu den Thermen entspricht die Reihenfolge des Katalogs in der Regel der angenommenen chronologischen Einordnung der Anlagen. Da der gegebene Monumentbestand eine vergleichbare Einteilung nicht zulässt, wird hier von dieser Form Abstand genommen. Stattdessen richtet sich die Reihenfolge der Thermen im vorliegenden Fall nach der Überlieferungssituation, d.h. nach der Quantität, nicht unbedingt der Qualität der vorhandenen visuellen Dokumente. Die daraus folgende Ordnung ist sehr klar, da die relative Häufigkeit der Dokumentation einem *power law* folgt (siehe Abschnitt II.4 und V.1).

Die Auswahl der relevanten Monumente ergab sich im Laufe der Materialsammlung. Neben den grossen Baukomplexen gehören zu den berücksichtigten *thermae* auch zahlreiche kleinere Anlagen. Der Übergang von den Großkomplexen zu den kleinen Anlagen, die vermutlich tatsächlich nur dem Bad dienten, ist fließend. Es ist zudem zu erwarten, dass einige Identifikationen in den Quellen in Wirklichkeit Artefakte sind – das heißt, dass die betreffenden Anlagen trotz häufiger Dokumentation überhaupt nie existiert haben. Herangezogen werden die kleineren und vermeintlichen Monumente trotzdem aus drei Gründen:

Erstens ergibt sich die Auswahl der Monumente aus den Dokumenten. Gibt es also eine visuelle Darstellung eines Monuments, so wird es in die Materialsammlung aufgenommen, auch wenn die Quelle auf den ersten Blick einer realen Grundlage entbehrt.

Zweitens ist es sehr schwer, die großen Thermen deutlich von den anderen zu trennen. Formal wie strukturell gibt es, wie bereits geschildert, keine größere deutlich als zusammengehörig überlieferte Gruppe von Anlagen. Die Wahrscheinlichkeit der Dokumentation einer bestimmten Therme fällt, wie bereits mehrmals erwähnt fließend aber extrem steil ab. Drittens erscheint es nicht sinnvoll eine bestimmte Gruppe herauszugreifen, da dies dazu führen würde, dass zukünftige Rekonstruktionen verstärkt auf diese Gruppe zurückgreifen würden. Übertragungen der besonders gut dokumentierten Thermen auf andere Anlagen erweisen sich auf Dauer, wie oben gezeigt wurde, meist als sehr problematisch (vgl. Abschnitt II.5 s.v. Beispiel 1-3). Um einer weiteren Extrapolation von Einzelerkenntnissen ins Allgemeine vorzubeugen, werden daher weder ein Einzelmonument und noch

eine kleine Gruppe als Beispiel herausgegriffen. Stattdessen werden alle visuell dokumentierten *thermae* innerhalb der Stadtmauern Roms behandelt. Die extrem starke Gewichtung unserer Erkenntnisse wird dadurch deutlich.

Die Bezeichnung der jeweiligen Anlagen im Katalog folgt in der Regel der heute in der Archäologie gebräuchlichen Form. Da fast so gut wie alle Anlagen zu unterschiedlichen Zeiten unterschiedliche Namen trugen, bezieht sich diese moderne Benennung jeweils auf die plausibelsten, mit der Anlage verbundenen geographischen Lokalitäten. Als Schlüssel dienen dabei die Bezeichnungen in der Abbildung 183. Wichtig ist dabei hervorzuheben, dass die Zuordnung von Dokumenten zur jeweiligen Therme nicht aufgrund der Benennung erfolgt, sondern soweit möglich ausschliesslich aufgrund der Vergleichbarkeit der Dokumente sowie auf eventuell topographischen Angaben in eben diesen.

Einige Monumente, die wegen vorhandener Deutungen als *thermae* teilweise in die Datenmenge mit aufgenommen worden sind, wurden von der Analyse ausgeschlossen. Sie befinden sich daher nicht im Katalog. Betroffen sind das *Lavacrum Agrippinae*, das *Balneum Surae*, das *Balneum Pauli*, das *Lateransbaptisterium*, der *Tempel der Minerva Medica* sowie die *Domus Augustana* auf dem *Palatin*.²³

Die beiden ersten Monumente waren vermutlich eher *balnea* als *thermae*. Das *Balneum Pauli* ist eine Alternativdeutung der Trajansmärkte.²⁴ Das schon in der Renaissance als *bagno constantino* bekannte *Lateransbaptisterium*, war zwar eventuell ursprünglich tatsächlich Teil einer grösseren Therme, wird aber hier dennoch nicht behandelt.²⁵ Der *Tempel der Minerva Medica* wird mindestens bis Krencker als Teil einer Therme gesehen (vgl. unten s.v. *Thermae Gordianae*), war aber wahrscheinlich eher eine art Palastnymphaeum.²⁶ Die *Domus Augustana* wird unter anderem von Palladio als große Thermenanlage rekonstruiert, aber hier als Teil des Palatins ausgeschlossen.²⁷

Von den Thermenanlagen außerhalb Roms, von denen bereits in der Renaissance über 20 bekannt waren, wäre es am sinnvollsten, die drei *Thermen der Villa Hadriana in Tivoli* in die Beispielmengung mit einzubeziehen. Sie müssten aufgrund der Dokumentationsdichte mindestens zur Mittelgruppe gezählt werden. Sie tauchen in mehreren Zeichnungsgruppen zusammen mit den wichtigen stadtrömischen Anlagen

23 Die unvollständig gesammelten Quellen zu den ausgeschlossenen Monumenten finden sich unter THERMAE s.v. Monument > non-thermae > other buildings > ... (RecNo 24048); Zum *Lavacrum Agrippinae*: LTUR Bd. 3 S. 187f. s.v. *Lavacrum Agrippinae*; CENSUS RecNo 154988; zum *Balneum Surae*: LTUR Bd. 5 S. 65 s.v. *Thermae Surae/Suranae*; Literatur zu den anderen genannten Monumenten siehe die folgenden Anmerkungen. 24 LTUR Bd. 3 s. 244 s.v. *Mercati di Traiano*; Quellen zu den Trajansmärkten als *Balneum Pauli* siehe bei CENSUS RecNo 151058.

25 Allgemein zum *Lateransbaptisterium* siehe JOHNSON 1996 S. 128-155; KRAUTHEIMER 1980 S. 22/24/28; CENSUS RecNo 152302; einen Vergleich der Liturgie des *Lateransbaptisteriums* mit dem Badeablauf bei den Thermen liefert GLÜCK 1933 Spez. 103 ff. und Abb. 62 S. 105; Glücks These beruht vermutlich auf einem Vergleich mit islamischen Bädern (wie

dem *C[haken]jinili Hamami* des Sinan aus dem zweiten Viertel des 16. Jahrhunderts). Dort finden sich Becken an den selben Stellen in denen sich nach Glück in der Kapelle zum heiligen Kreuz des *Lateransbaptisteriums* die Altäre befinden; man vergleiche hierzu MÜLLER-WIENER 1977 S. 327. 26 LTUR Bd. 3 S. 66f./255f. s.v. *Horti Liciniani*: „Tempio di minerva Medica“; CENSUS RecNo 150819; Deutung als (Raum einer) Therme siehe z.B. KRENCKER 1929 S. 257-259 Abb. 389.

27 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., XV/11, [A]/[B] sowie XV/2, [A] (THERMAE RecNo 15588/15589/15590; ZORZI 1959 S. 99 Abb. 242/243; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3408/F 3396); als *Balnea Palati* bei DUPERAC 1574 (THERMAE RecNo 1221; FRUTAZ 1962 Kat. XXII; LUCA 1994 Kat. 6); allgemein zur *Domus Augustana*: LTUR Bd. II S. 40-45 s.v. *Domus Augustana*; CENSUS RecNo 151594.

auf und dürften außerdem neben diesen eine wichtige Rolle bei der Erforschung komplexer Mauerstrukturen a la *New-St-Peter* gespielt haben. Sie wurden ausgeschlossen, weil sich die Materialsammlung dadurch zu stark verkompliziert hätte.²⁸

Neben den ausgeschlossenen Monumenten enthält die Materialsammlung schließlich noch solche Quellen, in denen statt einer bekannten Therme gar nichts,²⁹ oder aber die nachfolgende Bebauung³⁰ gezeigt ist. Zusammen mit den bisher nicht klassifizierten Monumenten³¹ werden auch diese Mengen aus der Analyse ausgeklammert.

Bekannte Lücken in der Datenmenge werden am Ende von Appendix 2.1 angesprochen.

Hauptzweck des Kataloges ist das Auffinden relevanter, gleichartiger Darstellungen. Um das Nachschlagen zu erleichtern wird im Folgenden der Aufbau etwas genauer Erklärt:

Der Katalog enthält zu jeder Therme zunächst einen kurzen einführenden **Text**. Darauf folgen jeweils eine oder mehrere **Georeferenzen** für die am häufigsten dokumentierten Anlagen sowie ein Set von **Beispielabbildungen**. In beiden Fällen wird dabei die komplette Feinklassifikation der jeweiligen Thermenanlage abgebildet. Der Katalog bietet daher zwei bequeme Alternativen zur Navigation im hierarchischen Monumentbaum der Datenbank.

In den einführenden Texten werden nur die wichtigsten Beobachtungen des Verfassers an der vorhandenen Datenmenge zusammengefasst. Sowohl die Baugeschichte der einzelnen Anlagen wie auch die schriftliche Überlieferung aus der Antike sind in der entsprechenden Literatur weitreichend behandelt und werden deshalb im Folgenden nicht geliefert. Die üblichen Standardwerke dienen hier als Grundlage. Entsprechende Verweise finden sich in der jeweils ersten Anmerkung.

In den Georeferenzen sind soweit möglich alle Monumentklassifikationen (d.h. Monumentknoten) verzeichnet. Sie ermöglichen es dem geographisch orientierten Archäologen, die relevanten Dokumente schnell aufzufinden. Zu den reich dokumentierten Thermen wurden je bis zu vier Georeferenzen erstellt. Sie entsprechen den Dokumentarten der *Grundrisse*, *Schnitte*, *Ansichten* sowie der *Gesamtansichten*. Wichtig ist dabei festzuhalten, dass die Trennung zwischen Schnitt und Ansicht nicht so scharf und konsequent ist, wie dies in der kunsthistorischen Diskussion üblich ist. Parallel oder perspektivisch projizierte Schnittansichten können je nach besserer Vergleichbarkeit sowohl als Schnitt wie auch

als Ansicht klassifiziert sein. Ebenfalls fließend ist darüber hinaus die Einordnung von Ansichten und Gesamtansichten. Ausschlaggebend sind dabei die Detailtreue sowie die gefühlte Nähe zum gezeigten Gegenstand.

Die Pfeilrichtungen in der Georeferenz geben die jeweilige Blickrichtung der entsprechend klassifizierten Dokumente wieder. Gestrichelte sowie gebogene Linien deuten auf eine Unschärfe der Blickrichtung sowie eine Varianz der Projektionsweise hin.

Jede in den Georeferenzen verzeichnete Klassifikation enthält sowohl die (vorläufige) *Benennung der Klassifikation* sowie die zugehörige *Monument-Recordnummer*.³² Die Recordnummer führt nach der Publikation der Gesamtdatenmenge zusammen mit einer noch zu definierenden Basis-URL zu einer Überblicksseite, auf der sich alle entsprechend klassifizierten Dokumente wieder finden (entsprechend www.thermae.schich.info/?recno=24300).

In den Beispielabbildungen finden sich, wie in den Georeferenzen, alle relevanten Monumentklassifikationen. Die Reihenfolge entspricht der Sortierung der Monumente in den **Tafeln II bis VI** (siehe Abschnitt III.1 s.v. Sortierung...). Die Beispielabbildungen dienen nur als Hinweis auf die vergleichbaren Darstellungen der Klassifikation. Es wurde weder systematisch die früheste, die beste oder die letzte Abbildung der Klassifikation gewählt. Die Identifikation des jeweiligen Beispieldokuments befindet sich bewusst relativ versteckt in Abbildungsnachweis zum Katalog.

Wie in der Georeferenz findet sich bei den Beispielabbildungen sowohl die (vorläufige) *Benennung der Klassifikation*, wie auch die jeweilige *Monument-Recordnummer*, die den Zugang zur Überblicksseite bzw. den Sprung an die entsprechende Stelle im Monumentbaum in der Datenmenge erlaubt. In Klammern folgt auf die Benennung sowie die Recordnummer die Anzahl (*occurrence*) der entsprechend klassifizierten Dokumente. Die Anmerkungen zu *Varianz* und *Starker Varianz* deuten wie die getrichelten Linien in der Georeferenz auf eine gewisse Unschärfe der Klassifikation hin. Entsprechende Klassifikationen müssen gegebenenfalls in der weiteren Arbeit aufgesplittet werden. Die zugehörige Beispielabbildung gibt in solchen Fällen oft nur einen vagen Hinweis.

Abschliessend sind zur Benutzung des Kataloges noch einige wichtige Einschränkungen zu nennen. Bezüglich der Vollständigkeit ist anzumerken, dass die vorliegende Datensammlung KEIN KRITISCHER KATALOG ist. Die gesammelte Information ist nicht vollständig.³³ In zahlreichen Bereichen besteht ausserdem Revisionsbedarf.

28 Renaissancequellen zu den großen und kleinen Thermen in Tivoli siehe CENSUS RecNo 151573 bzw. 152256 (unter anderem vom Master C of 1519 sowie vom Unbekannten Italiener A aus der Albertina in Wien); Literatur siehe z.B. SMITH 1978; KÄHLER 1950; WINNEFELD 1895; aber auch z.B. McCORMICK 1990 S. 41/51 Abb. oder Christoph Frank in DAL MITO AL PROGETTO 2003 S. 63/67 Abb.

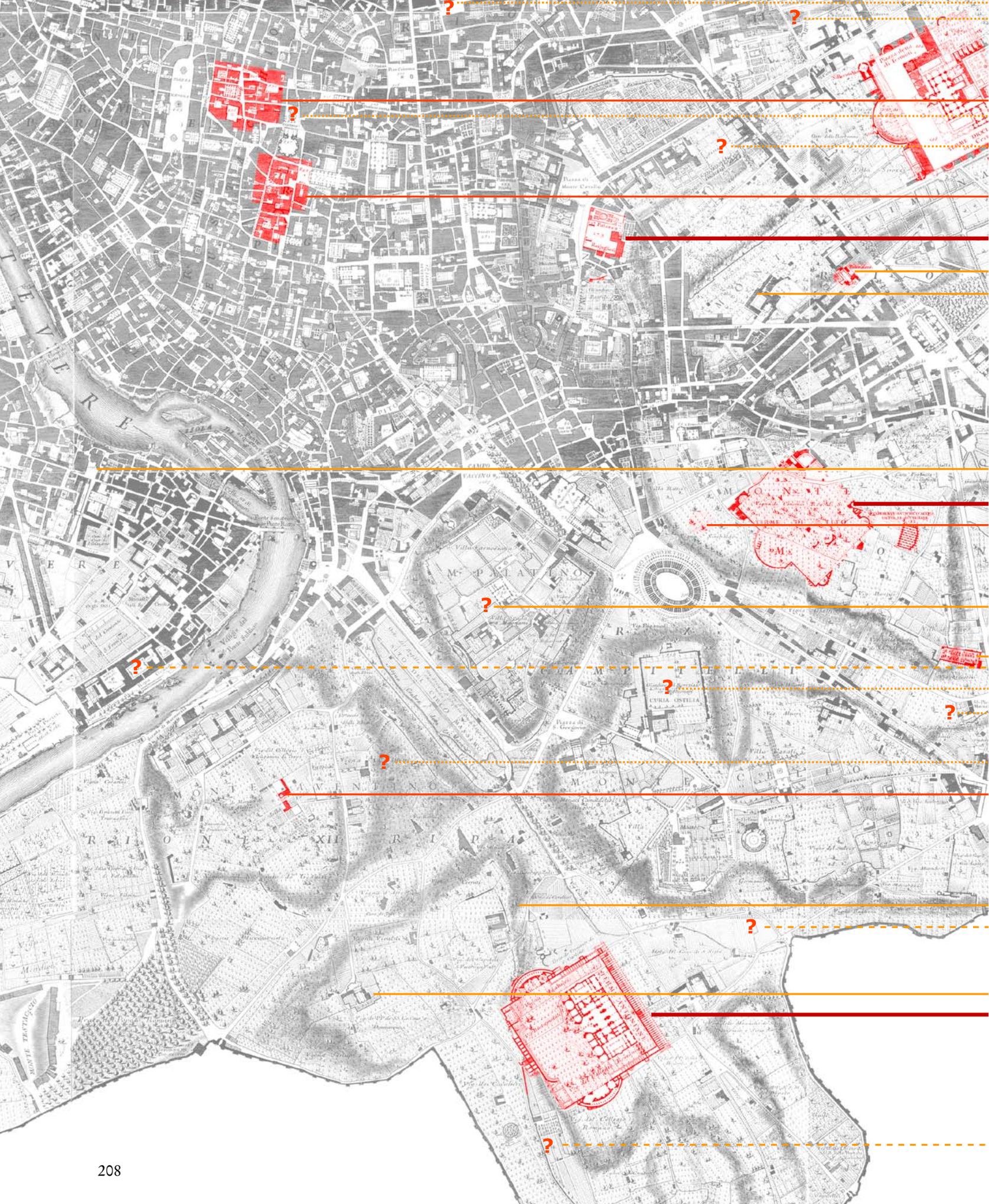
29 Siehe unter THERMAE s.v. Monument > non-thermae > no trace > ... (RecNo 24032).

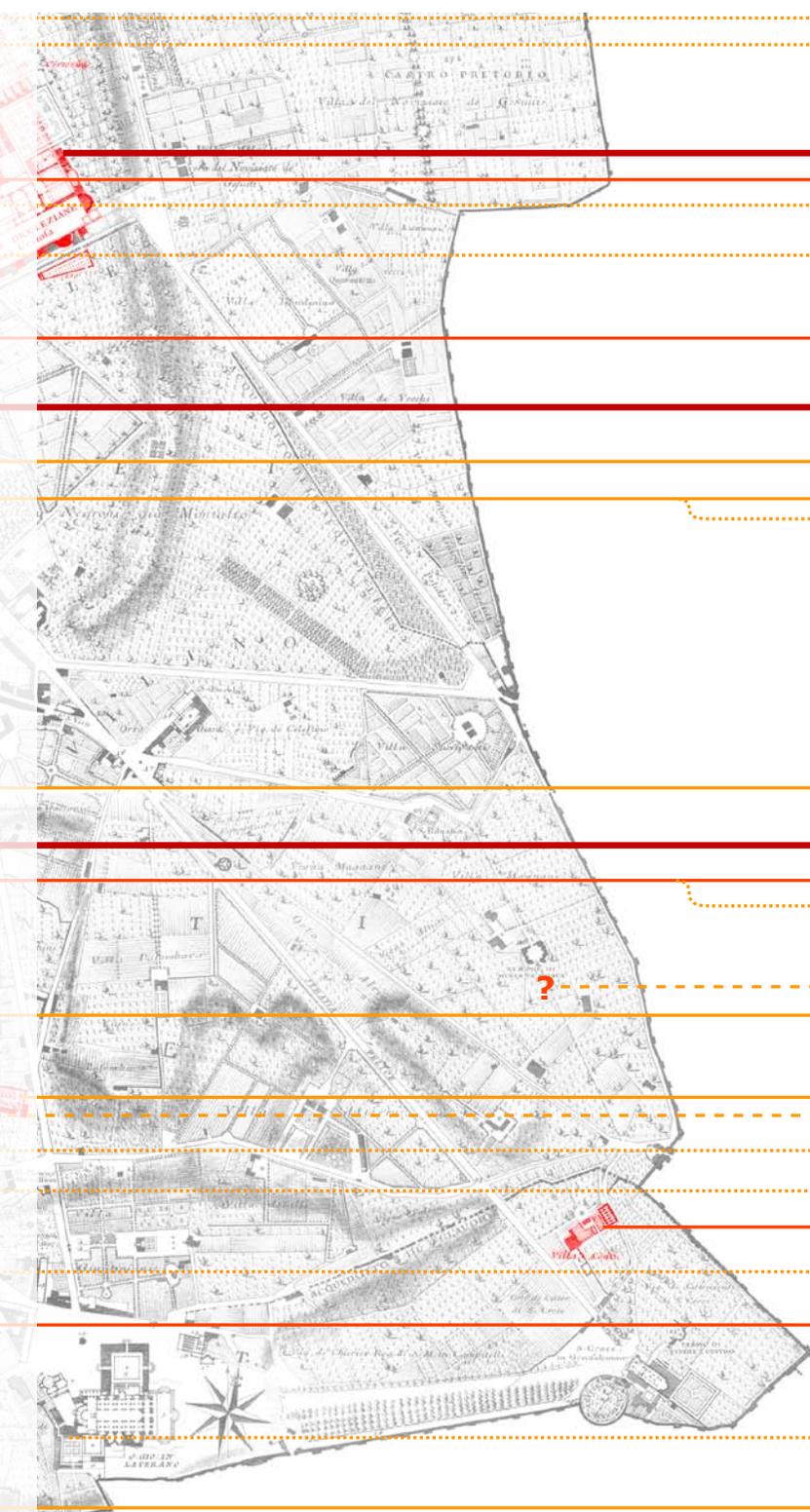
30 Siehe unter THERMAE s.v. Monument > non-thermae > successive buildings > ... (RecNo 24086).

31 Siehe unter THERMAE s.v. Monument > not classified > ... (RecNo 24111).

32 Der Benennung der Klassifikation ist im Fall der Georeferenzen als Prefix die Bezeichnung der Therme sowie die jeweilige Darstellungsart voranzustellen: z.B. „Caracallathermen / schnitt /“ zu „front-cut2“.

33 Zur genauen Entstehung der Datenmenge siehe Appendix 2.





- Thermae Domitianae (recno 24588, occ 12)
- Thermae Tiberianae (recno 24761, occ 2)
- Diokletiansthermen (recno 24446, occ 2628)**
- Alexander-Severus-Thermen (recno 24645, occ 386)
- Thermae Hadrianae (recno 24604, occ 15)
- Terme in Quirinale... (recno 24739, occ 13)
- Agrippathermen (recno 24130, occ 473)
- Konstantinsthermen (recno 24346, occ 549)**
- Thermae Novatianae (recno 24692, occ 51)
- Thermae Olympiadis (recno 24703, occ 80)
- Thermae Decianae apud San Lorenzo in Panisperna (recno 24439, occ 8)
- Thermae Septimianae in Transtiberim (recno 24745, occ 75)
- Trajansthermen (recno 24796, occ 1256)**
- Titusthermen (recno 24763, occ 257)
- Thermae Vespasianae (recno 24906, occ 2)
- Thermae Gordianae (recno 24596, occ 29)
- Thermen des Maxentius auf dem Palatin (recno 24641, occ 3)
- Thermae Philippae (recno 24717, occ 75)
- Thermae Aurelianae (recno 24179, occ 42)
- Thermae Claudio-Maximinianae (recno 24337, occ 4)
- Thermae Publicae (recno 24733, occ 18)
- Helenathermen (recno 24611, occ 247)
- Thermae Parthorum (recno 24714, occ 8)
- Trajan-Decius-Thermen (recno 24413, occ 135)
- Thermae Lateranae (recno 24638, occ 1)
- Thermae Varianae (recno 24895, occ 65)
- Thermae Commodianae (recno 24341, occ 42)
- Terme di Elagabale cg. S. Sabba (recno 24594, occ 2)
- Caracallathermen (recno 24187, occ 2242)**
- Thermae Severianae (recno 24756, occ 38)

Abb. 183. Der vorliegende Plan zeigt alle Monumente der THERMAE-Datenmenge. Je heller die Darstellung desto unsicherer ist die Existenz / Lokalisierung der Anlage. Die Recordnummer (recno) verweist auf den Wurzeleintrag der entsprechenden Monumenthierarchie (top of hierarchy). Dahinter ist als Occurence die Anzahl der verlinkten visuellen Dokumente angegeben. Der entsprechende Wert ist als Indikator zu verstehen: Eine scharfe Aussage ist hierzu nicht möglich. Dies ist sowohl in den zahlreichen wiederkehrenden Darstellungen wie auch in der nicht abgeschlossenen Normalisierung begründet.

Sammelklassifikationen mit starker Varianz müssen besser zugeordnet werden (*binning*-Problem). Betroffen sind davon unter anderem die Ordnungen sowie nicht genauer zugewiesene Fragmente – etwa des Codex Destailleur, den die Datenmenge im Zustand vor der Montage wiedergibt. Zu stark aufgeteilte Klassifikationen können andererseits eventuell sinnvoll gruppiert werden. Betroffen sind hiervon zum Beispiel einige Gesamtansichten, wie in den Georeferenzen deutlich sichtbar wird.

Die *Benennungen der Klassifikationen* müssen in eine schlüssigere Form gebracht werden, um die Navigation innerhalb der Datenmenge selbst zu erleichtern: Künstlernamen in der aktuellen vorläufigen Benennung sagen beispielsweise momentan nichts über die Autorschaft der ersten Darstellung aus. Hinzuweisen ist darüber hinaus auch auf die Tatsache, dass etwa die Bezeichnung *Rest*, zwar auf eine Darstellung der Therme in Resten hindeutet, jedoch keinen Wahrheitsanspruch beinhaltet.

Zu den wichtigsten nötigen Revisionspunkten gehören schliesslich die Explikation der Tradierung sowie die Nor-

malisierung von doppelten Einträgen, die sich aus den Reproaktionen ergeben haben.³⁴ Beim momentanen Stand der Daten, d.h. vor dieser Revision, können die bei den Beispielabbildungen angegebenen Occurrencewerte Augemaß durch zwei geteilt werden, um einen ungefähren Eindruck der tatsächlichen Anzahl von Darstellungen zu geben.

Neue Untersuchungen können die vorhandene Klassifikation in einzelnen Punkten in Frage stellen. Ein gutes Beispiel ist hierfür die Untersuchung eines Teiles der Veduten zu den Traiansthermen, die der Verfasser in der Vorbereitung eines Vortrages ausgehend von der THERMAE-Datenmenge durchgeführt hat. Dabei stellte sich heraus, dass eine große, den Traiansthermen zugerechnete Ruine in Wirklichkeit den Titusthermen zuzurechnen ist – ein Ergebnis von spektakulärem Ausmaß, da es zu dieser Anlage – abgesehen von einer im Großen und Ganzen ungläubwürdigen Rekonstruktion von Andrea Palladio – keine bemerkenswerten historischen Quellen gibt. Das entsprechende Ergebnis wird in die Datenmenge eingearbeitet und zusammen mit anderen Revisionen im Rahmen der Publikation veröffentlicht.³⁵

³⁴ Siehe Abschnitt III.3 s.v. Extraktion von Stories... sowie bes. App. 2.3.

³⁵ Der Vortrag *L'immagine delle Terme di Traiano nel Codice Destailleur e in vedute d'epoca* fand statt im Rahmen des Studenttages *Scavi nelle Terme di Traiano sul Colle Oppio* am 20.10.2005 im DAI in Rom;

weitere Informationen zu den betroffenen Darstellungen finden sich im Katalogtext zu den Titusthermen; Da die meisten betroffenen Darstellung trotzdem auch Reste der Traiansthermen zeigen verändert sich die Statistik nur bezüglich der Titusthermen.

Diokletiansthermen

Die **Diokletiansthermen** sind aus heutiger Sicht vor Ort relativ schwierig zu verstehen.³⁶ Ihre zum Grossteil noch gut erhaltenen Ruinen werden stark verschleiert durch zahlreiche spätere An- und Überbauungen: In einigen Fällen wurden die Reste in Kirchen umgewandelt wie im Fall von *S. Maria degli Angeli* oder *San Bernardo*. Daneben boten die Ruinen Platz für Klöster, Kornspeicher sowie Privatanwesen. In einigen Bereichen mussten gut erhaltene Mauern komplett weichen zum Zwecke eines autofreundlichen urbanistischen Umfelds.

In der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts waren die *Diokletiansthermen* wesentlich einfacher zu verstehen als heute. Sie waren in allen relevanten Teilen zumindest auf einer Seite der Symmetrieachse so gut erhalten, dass die damals entstandenen Rekonstruktionen, die heutigen zum Teil bei weitem übertreffen.³⁷

Die erste vollständige Rekonstruktion der architektonischen Struktur geht mindestens auf das späte 15. Jahrhundert zurück.³⁸ Um 1508 werden die *Diokletiansthermen* vermutlich von Donato Bramante selbst eingehend untersucht.³⁹ Der beste nachweisbare frühe Grundriss, der modernen Standards entspricht stammt vom *Master C of 1519*.⁴⁰ Mitte des 16. Jahrhunderts entsteht mindestens eine umfassende

Dokumentation, die nicht nur mehrere Schichten an Grundrissen enthält, sondern auch in der Anzahl der Schnitte alle späteren übertrifft.⁴¹

Im 20. Jahrhundert haben die *Caracallathermen* den *Diokletiansthermen* aufgrund der einfacheren Zugänglichkeit den Rang in der archäologischen Gunst abgelassen. Seit der für die Klassische Archäologie grundlegenden Publikation durch Edouard Paulin von 1890 sind daher nur Spezialuntersuchungen sowie einige zusammenfassende Überblickswerke erschienen.⁴² Dennoch sind die *Diokletiansthermen* als die am dichtesten dokumentierte Anlage anzusehen. Zu verdanken ist dies vor allem der deutlich häufigeren Darstellung in Ansichten und Veduten, die von mehreren Faktoren abhängt: Erstens waren die *Diokletiansthermen* vor der großen Bauspekulation im 19. Jahrhundert aus der ganzen Stadt weithin sichtbar. Wie heute die Zugreisenden, begrüßten sie zudem mindestens seit Abt Suger zahlreiche ankommende Reisende als erstes großes sichtbares Monument des antiken Rom nach dem Eintritt in die Stadt durch die *Porta Pia*.⁴³ Die zahlreichen Einbauten waren darüber hinaus oft von großer urbanistischer Bedeutung, weshalb die *Diokletiansthermen* den Hintergrund zahlreicher historischer Ereignisse bildeten.

36 Grundlegende Literatur siehe SCHICH 2005; D. Candilio in LTUR Bd. 5 S. 53-58 s.v. *Thermae Diocletiani*; RASCH 1996 S. 222-224; YEGÜL 1992 S. 163-169; NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 3f. Kat. C.11; LAURENTI SERLORENZI 2002; OEHLER 1997 S. 187-191/209-211; NESSELRATH 1993A S. 132-138; GÜNTHER 1994; CANDILIO 1993; DA GAI 1996; GÜNTHER 1994; MATTHIAE 1965; PAULIN 1890; RICCI 1909A; RIVOIRA 1911; TAGLIAMONTE 1998.

37 zur Erhaltung siehe das montierte Panorama in Abb. 83 aus Anonymus Mantovanus A: Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett, Heemskerck Album II (Mantuaner Skizzenbuch), fol. 83r/83v/81r (THERMAE RecNo 8272/8273/8270; CENSUS RecNo 62174/62336/62337; Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett) sowie Anonym (ehemals Claude Lorrain attr.): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. Paes. 1367 (THERMAE RecNo 8562; EGGER 1931 II Taf. 68); desweiteren siehe neben anderen Abb. 130 ganz oben: Anonym nach Wyngaerde, Antonio van den: Oxford, Bodleian Library, Sutherland Collection, 149, tier 5, shelf 46 [Oxford I], [B] (THERMAE RecNo 15638; EGGER 1931 II Taf. 108-110 [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. CVIII).

38 Erhalten sind zwei Versionen nach einem unbekanntem Original: Erstens vom Anonymus Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, ms-Ital-MIII-40, fol. 26v/27r/27v (THERMAE RecNo 9110/9111/9112; CENSUS RecNo 43998/62605/226591; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek) sowie zweitens vom Ignoto A (Bartoli): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 1861 (Sant) (THERMAE RecNo 8485; CENSUS RecNo 60536; BARTOLI 1914-1922 Bd. 4 S. 5, Bd. 1 Abb. 1; Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 151/4a (Bartoli)) sowie inv. A 1863r (THERMAE RecNo 8487; CENSUS RecNo 62745; FERRI 1885 203; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 206426); ausführlicher zu beidem siehe SCHICH 2005 S. 280f. Kat. II.12.1/2; ein weiterer früher Grundriß ist Giorgio Martini, Francesco di: Torino, Biblioteca Reale, Codex Saluzzo (Codex 148), fol. 73r (THERMAE RecNo 9153; CENSUS RecNo 43965; Photo Torino, Biblioteca Reale).

39 Bramante, Donato; Sangallo, Giuliano da (sekundäre Aufschriften): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 104r/v (THERMAE RecNo 8443/17147; CENSUS RecNo 50003; Photo Verfasser (16963, 16964, 16965, 16966, 16977, 16983); FROMMEL SANGALLO PREPRINT Kat. 284r; BARTOLI 1914-1922 Bd. 6 S. 11; Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 148/3d (Bartoli) bzw. U.Pl. D 10911).

40 Grundriß: Master C of 1519: Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 13v-14r/14v-15r (THERMAE RecNo 9216/9217; CENSUS RecNo 43962/43963; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt) Ansichten: inv. Egger 15v/16r/16v (THERMAE RecNo 9218/9222/9223; CENSUS RecNo 228221/46386/50011; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); eine Montage des Grundrisses inklusive der zugehörigen Ansichten siehe Abb. 90.

41 Anonymus Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151 fol. 40-52 (THERMAE RecNo 8187; CENSUS RecNo 60460); inkl. Anonymus Destailleur and circle (KdAD): Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 179r/179v/180r/180v (THERMAE RecNo 9236/9237/9238/9239; CENSUS RecNo 60461/204661/204665/204668; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); spätere Rekonstruktionen siehe besonders COCK 1558 (THERMAE RecNo 1041) sowie CARTARO SCAMOZZI 1580 (THERMAE RecNo 9183; Margaret Daly Davis in BARBIERI BELTRAMINI 2003 S. 190f. Kat. 7; SCAMOZZI 1582 S. XVI-XVII; GARMS 1995 D115); vgl. Abb. 99-103.

42 PAULIN 1890 (THERMAE RecNo 2296); die Publikation basiert auf Paulins Material: Paris > École des Beaux Arts > Prise en Charge 8918, 35728 sowie inv. 10942; siehe hierzu die verlinkten Einträge bei THERMAE s.v. Concept: École française: Paulin's Reconstruction (RecNo 25234); Paulins Material ist publiziert in ENVOIS 1992 (THERMAE RecNo 1256) und DAVID 1998 (THERMAE RecNo 1107); genaueres siehe Abschnitt II.5 s.v. Beispiel 1.

43 Zu Suger und den Diokletiansthermen siehe PANOFKY 1979 S. 90/230f.; SETTIS 1986 S. 387f.; GÜNTHER 1994 S. 4.

Caracallathermen

Die **Caracallathermen**, die früher vor allem unter dem Namen *Thermae Antoniniana* bekannt waren, sind heute ohne Frage die besterhaltenen Kaiserthermen in Rom.⁴⁴ Sie stehen völlig frei und können deshalb auch ohne Hindernisse von der modernen Archäologie untersucht werden. Die Grundstruktur ist fast vollständig erhalten – im Verhältnis zu allen anderen Anlagen hat es den Anschein als fehlen nur die Innenausstattung sowie ein Dach.

Wie die *Diokletiansthermen* werden die *Caracallathermen* mindestens seit dem späten 15. Jahrhundert komplett in Grund- und Aufriss rekonstruiert.⁴⁵

Der erste vollständig stimmige Grundriss datiert jedoch einige Zeit nach demjenigen der *Diokletiansthermen*, was vermutlich an dem besonders schwer zu erfassenden Übergang des großen runden *Caldariums* in den Hauptbau liegt. Man kann hier an den Dokumenten beobachten, wie sich parallel zur Einführung der Nischenarchitektur a la *Neu-St.-Peter* ein Interesse für komplexe Geometrien entwickelt, das letztendlich die Grundlage für die kurvierte Barockarchitektur liefert.⁴⁶

Seit dem Moment in dem die betreffende Eigenheit im Grundriss der *Caracallathermen* voll erfasst wurden, wird

die Anlage in architektonischer Hinsicht, d.h. in Grund- und Aufriss, deutlich dichter dokumentiert als die *Diokletiansthermen*. So enthält die umfangreichste Dokumentation, die sich wie im Fall der *Diokletiansthermen* im Codex Destailleur findet, noch deutlich mehr Schnitte als im Fall jener.⁴⁷ Dieser Umstand liegt jedoch nicht, wie heutzutage, an der entsprechenden Zugänglichkeit der Ruine, sondern vielmehr an der komplizierteren Struktur des Monuments.

Vermutlich weil die *Caracallathermen* außerhalb des urbanistischen Fokus der modernen Stadt liegen, wurden Sie in Ansichten und Veduten deutlich weniger dokumentiert. Ausgenommen vom *Palatin* sind sie von keinem der Hauptaussichtspunkte gut einzusehen.

Ein großer Teil des Gebäudes – vermutlich vor allem die südöstliche Exedra der Umfassungsbauten – wurde im 16. Jahrhundert vor allem von offizieller Seite ausgebeutet. Neben Baumaterial fand und entfernte man dabei auch zahlreiche Statuen sowie eventuell auch Buntmarmor.⁴⁸ Trotzdem sind die *Caracallathermen* für die Archäologie ein Modellfall. Grosse Untersuchungen, die ihre Hauptkenntnisse aus den Ruinen selbst beziehen, führen bei diesem Monument im Vergleich zu den besten Ergebnissen.

Trajansthermen

Die **Trajansthermen**, die wohl aus der Hand des Apollodorus von Damaskus stammen, bilden die dritte sehr große, teilweise erhaltene Thermenanlage in Rom.⁴⁹ Bis ins letzte Jahrhundert galten sie vornehmlich als *Thermen des Titus*. Gegen Ende des 15. Jahrhundert taucht einmal der Name *Thermae*

Neroniana in *Exquilio* auf; wohl ein vager Hinweis auf die Lokalität der *Domus Aurea* des Nero. Seit dem Mittelalter existierte für den Ruinenkomplex außerdem der treffende Name *Le Capocce*, was auf die riesigen erhaltenen Nischen hinweist, die aussehen wie eine Sammlung von Kapuzen.⁵⁰

44 Grundlegende Literatur siehe SCHICH 2007; SCHICH 2005 bes. Kat. II.12.4; M. Piranomonte in LTUR Bd. 5 S. 42-48 s.v. *Thermae Antoniniana*; RASCH 1996 S. 220-222; YEGÜL 1992 S. 146-162; NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 3 Kat. C.10; DELAINE 1997; LOMBARDI CORAZZA 1995; TERME DI CARACALLA 1998; CONFORTO STORTI 2004; OEHLER 1997 S. 199-202/216-223; NESSELRATH 1993A S.105-108; nicht in der THERMAE-Datenmenge: IWANOFF 1898; BLOUET 1828; zu Ordnungen JENEWEIN 2003 S. 149-158; eine grundlegende Publikation zur Architekturdekoration der Caracallathermen von Gunhild Jenewein wird in Kürze erscheinen.

45 Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, ms-Ital-MIII-40, fol. 28v/29r (THERMAE RecNo 9114/9115; CENSUS RecNo 44179/62606; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek); Da Sangallo, Giuliano: Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Library, Cod. Barb. Lat. 4424, 66v/67r (THERMAE RecNo 8363/8364; CENSUS RecNo 227060; Photo Città del Vaticano, BAV); Unbekannter Italiener A (Egger): Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 167/168 (THERMAE RecNo 9219/9220; CENSUS RecNo 49925/49926; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); Giorgio Martini, Francesco di: Torino, Biblioteca Reale, Codex Saluzzo (Codex148), fol. 73v (THERMAE RecNo 9154; CENSUS RecNo 44143; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); siehe SCHICH 2005 S. 281 Kat. II.12.4.

46 Zu den frühen annähernd korrekten Grundrissen gehört: Master C of 1519: Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 11v-12r/12v (THERMAE RecNo 9214/9215; CENSUS RecNo 44142/48993; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt).

47 Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, fol. 22-39 (THERMAE RecNo 8187; CENSUS RecNo 60460); inklusive: Anonymous Destailleur and circle (KdAD): Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 172r/172v/173r/173v/174 (THERMAE RecNo 9227/9228/9229/9230/9231; CENSUS RecNo 232908/50048/49922/49921/205561; Photo Wien, Albertina, Graphische Sammlung, 98/85

sowie Quelle unbekannt).

48 Zur Ausbeutung unter Paul III. (1534-1549) siehe LANCIANI SCAVI 1989-2002 Bd. 2. S. 195-202; Der vermutlich in diesem Zeitraum stattfindende teilweise Abriß, besonders der süd-westlichen Umfassungsbauten liefert einen *terminus ante quem* des Codex-Destailleur-Materials oder dessen Grundlage (dies deckt sich mit der Datierung bei KULAWIK 2002 S. 23ff.); zwei Magisterarbeiten zu Statuenausstattung sowie Buntmarmorverkleidung der Caracallathermen wurden 2005 von Nele Schröder bzw. Tobias Bitterer bei Rolf Michael Schneider an der LMU-München vorgelegt; zu den Spolien in Santa Maria in Trastevere siehe KINNEY 1986.

49 Grundlegende Literatur siehe Schich 2006; SCHICH 2005 bes. Kat. II.12.3; G. Caruso und R. Volpe in LTUR Bd. 5 S. 67-69 s.v. *Thermae Traiani*; RASCH 1996 S. 215-220; YEGÜL 1992 S. 142-146; NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 2f. Kat. C.4; OEHLER 1997 S. 203-208; DE FINE LICHT 1974; DE FINE LICHT 1990.

50 *Thermae Neroniana* in *Exquilio*: Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, ms-Ital-MIII-40, fol. 29v/30r (THERMAE RecNo 9116/9117; CENSUS RecNo 45086/62607; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek); *Thermae di Tito*: SERLIO 1540 S. 92/93 (THERMAE RecNo 7606/7607; CENSUS RecNo 231169/50743; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 29145/29146) nach Unbekannter Italiener A (Egger): Wien, Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 176 (THERMAE RecNo 9233; CENSUS RecNo 46737; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt); *Capocce*: Giorgio Martini, Francesco di: Torino, Biblioteca Reale, Codex Saluzzo (Codex 148), fol. 74r (THERMAE RecNo 9155; CENSUS RecNo 52425; Photo Torino, Biblioteca Reale); Strozzi, Alessandro: Firenze, Biblioteca Mediceo-Laurenziana, Cod. Redi 77, fol. 7v-8r, [C] (THERMAE RecNo 15463; CENSUS RecNo 27141; GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbt. Kat. 2 [Detail]); eine Diskussion der Benennungen siehe SCHICH 2005 S. 275f./280f. Kat. II.12.3.

Dank dieses Namens wird ersichtlich, dass die *Trajansthermen* schon zu Beginn der visuellen Dokumentation extrem schwer zu rekonstruieren waren. Die Nischen waren offensichtlich deutlich stabiler gebaut als die zugehörigen, geraden Verbindungsmauern, von denen fast nichts erhalten ist. Außer der vollkommen erhaltenen Zisterne, den so genannten *Sette Sale*, besteht die Ruine folglich aus sehr verstreuten Fragmenten, die sich praktisch nur aus der Luft auf den ersten Blick als zusammengehörig präsentieren. Da die Ruinen zum Großteil nie überbaut wurden, ist der Außenkontur der Umfassungsbauten von dort noch heute deutlich zu erkennen.

Frühe Rekonstruktionen der Anlage verdeutlichen die Problematik des Materials. Zwar gibt es vereinzelt tatsächliche, wenn auch sehr schlechte Rekonstruktionen der *Capocce*,⁵¹ doch wird, wie bereits oben erwähnt, schon seit dem 15. Jahrhundert vornehmlich der Grundriss der *Konstantinsthermen* in die Umfassungsbauten der *Trajansthermen* projiziert, um eine vollständige Anlage zu erhalten.⁵²

Erst genauere Untersuchungen in der Mitte des 16. Jahrhunderts führen zur weitgehend auch heute noch gültigen Vervollständigung des Grundrisses, der bisher nur im Detail korrigiert werden konnte mit Hilfe von Fragmenten der *Forma Urbis Marmorea*.⁵³ Aufrisse zu den *Trajansthermen* werden aufgrund verschiedener Unsicherheiten nur selten

hergestellt; vor allem, wenn es die vorgegebenen Darstellungskonventionen verlangen, wie im Falle von Palladio oder Leclercs Rekonstruktion für die *Ecole Française*.⁵⁴ Auf Veduten und Ansichten finden sich bestimmte Teile der Anlage sehr häufig. Dies liegt unter anderem auch an der prominenten Lage nahe dem *Forum Romanum* sowie dem *Kolosseum*, auf dessen Veduten die *Trajansthermen* oft im Hintergrund auftauchen.

Eine wichtige Rolle bezüglich der Dokumentationshäufigkeit spielt außerdem die unter den *Trajansthermen* befindliche *Domus Aurea*.⁵⁵ Sie zählt höchstwahrscheinlich auch heute noch zu den 10% superdokumentierten Monumenten der Stadt Rom.⁵⁶ Auf jedem Grund- wie Aufriss derselben erkennt man neben bzw. vielmehr über ihr einen Teil der *Trajansthermen*. Resultat ist eine sehr hohe Redundanz der gezeigten Information, da die Thermen nicht jedes Mal neu untersucht werden.

Die moderne Archäologie liefert einige präzise Einzeluntersuchungen.⁵⁷ Die wichtigsten Quellen der Rekonstruktion liefern nicht nur die Ruinen selbst, sondern nach wie vor, die in diesem Fall wenigen Blätter des Codex Destailleur sowie wie die *Forma Urbis Marmorea*. Der Grundriss Palladios fällt dagegen aufgrund seiner Idealisierung in der Qualität stark ab.⁵⁸

Konstantinsthermen

Die **Konstantinsthermen** befanden sich in sehr exponierter Lage auf dem Quirinal und waren wesentlich kleiner als die bereits behandelten Thermen.⁵⁹ Das ehemalige Ruinengelände deckt sich zu Grossteil mit dem Grundstück des heutigen *Palazzo Rospigliosi-Pallavicini*. Erhalten sind nur noch zwei Räume im Keller des Palastes sowie eini-

ge Versorgungsgänge im südlichen Bereich des Gartens. Die Außenmauer sowie die Gartenfassade folgen in ihrem Verlauf ebenfalls noch den alten Strukturen. Südlich des Anwesens befand sich eine wohl zu den Thermen gehörige rundliche Substruktionsmauer, die den Hügel gegen das Tal der Kaiserfora abgrenzte. Für eine Umfassungsmauer

51 Giorgio Martini, Francesco di: Torino, Biblioteca Reale, Codex Saluzzo (Codex 148), fol. 74r (THERMAE RecNo 9155; CENSUS RecNo 52425; Photo Torino, Biblioteca Reale); *Teatro di nerone*: Unbekannter Italiener A (Egger): Wien, Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 183 (THERMAE RecNo 9241; CENSUS RecNo 48629; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt).

52 Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, msItal-MIII-40, fol. 29v/30r (THERMAE RecNo 9116/9117; CENSUS RecNo 45086/62607; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek); SERLIO 1540 S. 92/93 (THERMAE RecNo 7606/7607; CENSUS RecNo 231169/50743; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 29145/29146); Anonymous Architect from the Veneto, active around 1513-1520: New York, Pierpont Morgan Library, Codex Mellon, fol. 54v (THERMAE RecNo 8790; CENSUS RecNo 60147 (ohne Folio)); [die letzte Darstellung ist in der THERMAE-Datenmenge nur unter Konstantinsthermen klassifiziert].

53 Um 1545: Anonymous Destailleur and circle: Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek, HdZ 4151, fol. 20r/v-21r/v (THERMAE RecNo 8189/8190/8191/8192; CENSUS RecNo 227548/-/227550/50742; Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; DE FINE LICHT 1974 S. 8f. Abb. 4-6; PARIBENI 1927 Abb. 4-5; KULAWIK 2002 Bd. 2 S. 143-150); *Forma Urbis Marmorea*: Roma, Museo della Civiltà romana all'E.U.R., FUM (THERMAE RecNo 9075; CENSUS s.v. Monument: FUR: RecNo 151237; Frutaz 1962 Kat. I): darunter Fragmente Nr. 13/113 bzw. 113+13r (ex 135) (THERMAE RecNo 9078/9079; Rodríguez-Almeida 2002 S. 61-63, Abb. 1/2); alle relevanten Fragmente der FUR siehe STANFORD FUR Nr. 10i, 10lm, 10opqr, 10s, 10wxy, 10z, 12, 13q, 13r, 13s, 113 sowie 565; moderner

Grundriß der Traiansthermen: LTUR Bd. 5, Abb. 42 (THERMAE RecNo 5144; nach Gismondi, Italo: CASTAGNOLI 1978 S. 104 Abb. 11).

54 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., IV/1, IV/3 sowie IV/5 (THERMAE RecNo 8665/8667/8669; CENSUS RecNo 48633/62034; Zorzi 1959 S. 67f. Abb. 106/107/109; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3139/3141); zu Leclercs Material (Paris > École des Beaux Arts > Prise en Charge 4001) siehe die verlinkten Einträge bei THERMAE s.v. Concept: École française: Leclercs's Reconstruction (RecNo 25232); Leclercs Material ist publiziert in ENVOIS 1992 (THERMAE RecNo 1256) und DAVID 1998 (THERMAE RecNo 1107).

55 LTUR Bd. 2 S. 49-64 s.v. Domus Aurea.

56 Nach der Verteilung im CENSUS (Abb. 18) ist die Domus Aurea auf Platz 60 (Rank 27), d.h. unter den 8% meistdokumentierten Monumenten.

57 Neben der Literatur in Anm. 49 siehe hierzu auch die in kürze erscheinenden Tagungsakten des von Eugenio LaRocca initiierten Studententages zu den Traiansthermen am 20.10.2005 am DAI in Rom: LA ROCCA 2006 (inkl. SCHICH 2006).

58 Zum Codex Destailleur sowie der *Forma Urbis Marmorea* siehe oben Abschnitt III.2 s.v. Beispiel 3; Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., IV/2 (THERMAE RecNo 8666; CENSUS RecNo 48634; ZORZI 1959 S. 67 (vgl. zu IV/1); Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3138).

59 Grundlegende Literatur siehe SCHICH 2006; SCHICH 2005 bes. Kat. II.12.3; SCHICH 2000; S. Vilucchi in LTUR Bd. 5 S. 49-51 s.v. Thermae Constantianae; RASCH 1996 S. 224-226; YEGÜL 1992 S. 169-172; NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 4 Kat. C.13; HIBBARD 1964; THIELEMANN 1993; VILUCCHI 1986; VILUCCHI 1985; LORENZ 1979.

ähnlich der anderen großen Anlagen gibt es keine Zeugnisse.⁶⁰

Die in zahlreichen Rekonstruktionen im Bereich des *Palazzo della Consula* eingezeichnete große Exedra ist ein Artefakt. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Rückübertragung einer der drei großen Exedren, die sich in den frühen Rekonstruktionen der *Trajansthermen* finden, in die der Grundriss der *Konstantinsthermen* integriert wurde.⁶¹

Palladios Rekonstruktion, von der alle späteren abhängen, die die Exedra zeigen, wirkt im Aufriss sogar eher wie genuine Renaissancearchitektur.⁶²

Nach Hubertus Günther bilden die Ruinen der Thermen, die auch als *Palazzo Corneliorum* identifiziert wurden,⁶³ die Grundlage für Albertis Beschreibung einer römischen *Domus*. Hauptgrundlage dafür sind die drei aufeinander folgenden Rundräume, die sowohl in frühen Grundrissen,⁶⁴ wie auch in Albertis Beschreibung auftauchen.⁶⁵ Gleichzeitig zu Alberti, d.h. um 1450, nennt Poggio Bracciolini die *Konstantinsthermen* jedoch auch als die drittbest erhaltenen nach den *Diokletians-* und den *Caracallathermen*.⁶⁶ Passend

dazu stellen auch alle bekannten Rekonstruktionen des Ruinenkomplexes die *Konstantinsthermen* dar, sofern sie nicht zur Vervollständigung der *Trajansthermen* verwendet werden. Die wichtigsten Teilgrundrisse stammen aus der Zeit kurz vor dem Abriss der Thermen. Sie sind extrem wertvoll, da es sich um Bauaufnahmen zur Dokumentation des Bestandes handelt.⁶⁷

Ansichten und Veduten zu den *Konstantinsthermen* sind eher selten. Die vorhandenen zeigen sie jedoch oft als deutlichen Bezugspunkt im Stadtbild. In einem Fall stehen die *Konstantinsthermen* im Zentrum eines Panoramas, das die ganze Stadt überblickt, wie von keinem anderen der bekannten Aussichtspunkte. Im Vordergrund des Rundblicks, der in die erste Hälfte des 16. Jahrhunderts datiert, erkennt man die Ruinen im Detail.⁶⁸ Aufgrund des Sichtbaren lässt sich belegen, dass die frühen Grundrisse eher zutreffen, als die späteren von Palladio abhängigen Rekonstruktionen.⁶⁹

Die moderne Archäologie liefert neben dem ungefilterten Palladiogrundriss lediglich eine Spezialuntersuchung der erhaltenen Substruktionen sowie einige wilde Spekulationen

60 NOLLI 1748, [G] (THERMAE RecNo 17037; FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX a Nr. 322 [Montage], [G]; ORBIS URBIS 2001 1748-Nolli); Nolli, Giovanni Battista: Roma, Istituto di archeologia e storia dell'arte, Biblioteca, Inv. unbekannt, [G] (THERMAE RecNo 17047; FRUTAZ 1962 Kat. CLXVII Nr. 111 [Montage], [G]); Lanciani Rudolfo: Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Library, Cod. Vat. Lat. 13035 (Lanciani), fol. 167 (THERMAE RecNo 8384; LANCIANI APPUNTI 1997-2001 Bd. 2).

61 Siehe hierzu Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, msItal-MIII-40, fol. 29v (THERMAE RecNo 9116; CENSUS RecNo 45086; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek) sowie Anonym: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 2001bis, [A] (nur als Trajansthermen klassifiziert unter THERMAE RecNo 9791; BARTOLI 1914-1922 Bd. 2 Taf. 105 Abb. 190; SCHICH 2005 S. 281f. Kat. II.12.3; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 206426); die Andeutung von Palladios Exedra in LANCIANI FUR Taf. 16/22 [Montage] (THERMAE RecNo 5120) basiert auf einer in Lanciani Rudolfo: Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Library, Cod. Vat. Lat. 13035 (Lanciani), fol. 164, [A] (THERMAE RecNo 15429; LANCIANI APPUNTI 1997-2001 Bd. 2 [Detail]) dokumentierten *opus-reticulatum*-Mauer und ist nicht überzeugend; siehe auch SCHICH 2000 S. 17 und SCHICH 2005 S. 281f. Kat. II.12.3.

62 Grundriss: Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., I/1r (THERMAE RecNo 8642; CENSUS RecNo 46741; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 84; LANCIANI SCAVI 1989-2002 Bd. 3 S. 211 Abb. 153; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3122); Aufriss: R.I.B.A., I/3, [D] (THERMAE RecNo 9856; CENSUS RecNo 46745; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 85; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3125); weitere Aufrisse von Palladio siehe: R.I.B.A., VIII/8r (THERMAE RecNo 8709; CENSUS RecNo 53710; ZORZI 1959 S. 101 Abb. 251; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3180); VIII/8v (THERMAE RecNo 8710; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3197); I/5 (THERMAE RecNo 8646; CENSUS RecNo 46746; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 87; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3127); I/6 (THERMAE RecNo 8647; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 86) sowie I/3 (THERMAE RecNo 8644; CENSUS RecNo 62023; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 85; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3125).

63 Siehe z.B. Strozzi, Alessandro: Firenze, Biblioteca Mediceo-Laurenziana, Cod. Redi 77, fol. 7v-8r, [G] (THERMAE RecNo 15467; CENSUS RecNo 27141; GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbtaf. Kat. 2 [Detail]).

64 Frühe Grundrisse sind: Anonymous Lombard Draughtsman: Salzburg, Universitätsbibliothek, msItal-MIII-40, fol. 29v, [B] (THERMAE RecNo 15997; CENSUS RecNo 45086; Photo Salzburg, Universitätsbibliothek) sowie Anonym: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 2001bis, [A] (nur als Trajansthermen klassifiziert unter THERMAE RecNo 9791; BARTOLI 1914-1922 Bd. 2 Taf. 105 Abb. 190; SCHICH 2005 S. 281f. Kat. II.12.3; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 206426); sehr wichtig ist Unbekannter

Italiener A (Egger): Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 176, [A] (THERMAE RecNo 16061; CENSUS RecNo 46737; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt) sowie danach SERLIO 1540 S. 92, [B] (THERMAE RecNo 14968; CENSUS RecNo 231171; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 29145); ohne Rundräume sind Giorgio Martini, Francesco di: Torino, Biblioteca Reale, Codex Saluzzo (Codex 148), fol. 75r, [A] (THERMAE RecNo 16028; Photo Torino, Biblioteca Reale); Palatino, Giovanni Battista: MARLIANO 1544 S. 12-13, [F] (THERMAE RecNo 14921; FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail]; OPORINO 1551; LUCA 1994 Kat. 4) sowie später Anonymous Architect from the Veneto, active around 1513-1520: New York, Pierpont Morgan Library, Codex Mellon, fol. 54v (THERMAE RecNo 8790; CENSUS RecNo 233955; Photo New York, Pierpont Morgan Library); Anonymus Mantovanus A: Kassel, Staatliche Kunstsammlungen, inv. Fol. A 45, fol. 52r (THERMAE RecNo 8592; CENSUS RecNo 46738; Photo Kassel, Staatliche Kunstsammlungen); nur einen Teil dokumentiert Peruzzi, Baldassare: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 559v, [A] (THERMAE RecNo 9830; CENSUS RecNo 66849; Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 145/1f (Bartoli)).

65 Zu Albertis Verwendung der (Konstantins)Thermen in der Beschreibung der römischen *Domus* in *DE RE AEDIFICATORIA* lib. V/IX; siehe GÜNTHER 1999 S. 159ff.; SCHICH 2005 S. 277; allgemeiner bereits BIERMANN 1986 S. 493ff. bes. 520 sowie BIERMANN 1990 S. 422.

66 Poggio Bracciolini (Manuskript um 1443-49): Città del Vaticano, BAV, Cod.Vat.Lat. 1785 *De varietatis fortunae*, lib. I., fol. 15v (POGGIO 1966 lib. I,14); Diokletians- und Caracallathermen bezeichnet Poggio als gut erhalten; alle anderen seien nicht mehr vorhanden. Die Thermen des Konstantin befanden sich in einem Stadium zwischen gutem Erhalt und völligem Verfall.

67 Città del Vaticano, Archivio Borghese, AB308, [Grosser Mauerplan]/[Kleiner Mauerplan]/[Palastprojektplan] (THERMAE RecNo 8340/8341/8342; HIBBARD 1964 S. 166/169/180 Abb. 6/8/22).

68 Anonym nach Wyngaerde, Antonio van den: Oxford, Bodleian Library, Sutherland Collection, 149, tier 5, shelf 46 [Oxford I], [C] (THERMAE RecNo 15639; EGGER 1931 Bd. 2 S. 44f. Taf. 108-110 [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. CVIII); zur Datierung siehe LANCIANI 1895; weitere sehr wichtige Veduten sind DuPERAC 1575 Taf. 32 (THERMAE RecNo 7724; CENSUS RecNo 46749; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 22102) eventuell nach der Zeichnung: Firenze, Uffizi, inv. A 1751 (BARTOLI 1914-1922 Bd. 5 Taf. 407 Abb. 739); Heemskerck, Marten van: Paris, Fondation Custodia, Inv. unbekannt, [A] (THERMAE RecNo 15834; GARMS 1995 C30 [Detail]; HASSELT BLANKERT 1966 Nr. 29r); sowie Anonymus Mantovanus A: Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett, Heemskerck Album II (Mantuan Sketchbook), fol. 91v-92r, [B] (THERMAE RecNo 15345; CENSUS RecNo 43527; Photomontage Verfasser (13184, 6269)).

69 siehe hierzu bereits SCHICH 2000 bes. S. 26ff.

onen.⁷⁰ Dies ist verwunderlich, da es bei genauerer Betrachtung der Quellen durchaus mehr zu sagen gäbe. Die *Konstantinsthermen* sind nicht nur einer der sehr wenigen konstantinischen Profanbauten von denen wir überhaupt mehr als dessen Existenz kennen; ihre anthropomorphe Form verweist zudem eher auf frühchristliche Basilikalarchitektur, als auf die spätantike Gewölbearchitektur eines Maxentius. Architekturhistorisch hat man die *Konstantinsthermen*

daher wohl lange stark unterschätzt. Der erlittene Verlust beim Abriss der Ruine der *Konstantinsthermen* lässt sich am Reichtum seiner Besitzer ermessen.

Scipio Borghese, der das Grundstück fünf Jahre besaß, dürfte einen nicht unerheblichen Teil seiner Statuensammlung sowie vor allem seiner Buntmarmorvorräte auch aus diesen Ruinen bezogen haben. Eine genauere Untersuchung steht hierzu noch aus.⁷¹

Agrippathermen

Die wichtigsten Reste der **Agrippathermen** befinden sich auf halbem Weg zwischen dem *Pantheon* und dem heutigen *Largo Argentina*.⁷² Sie bestehen aus einem hemizyklischen Rest einer Rotunde und tragen den Namen *Arco di Ciambella*.

Die *Agrippathermen* werden seit etwa hundert Jahren in der Regel an dieser Stelle in asymmetrischer Form rekonstruiert, basierend auf einem Fragment der *Forma Urbis Marmorea*.⁷³ Da sich die Ruinen mitten im bevölkerten Zentrum Roms befinden, waren sie wohl zu allen Zeiten stark überbaut.

Die historischen Quellen zum *Arco di Ciambella*, beschränken sich außer den Ruinenansichten vor allem auf zwei Zeichnungen aus dem Umkreis von Baldassare Peruzzi sowie eine weitere von Andrea Palladio. Ersterer benutzt die Ruinen zum Entwurf eines Palastes. Letzterer verwendet deren Grundriss zur Lokalisierung seiner eigenen Entwürfe zu den *Agrippathermen*.⁷⁴

In allen anderen Darstellungen rekonstruiert Palladio diese im Bereich zwischen dem *Arco di Ciambella* und dem *Pantheon*.⁷⁵ Die Querausdehnung erstreckt sich von der heutigen Frontfassade der Kirche *Santa Maria sopra Minerva* bis zum an der Mittelachse entsprechend gespiegelten Bereich. Die Binnenstruktur von Palladios Entwurf bleibt zwar sehr hypothetisch, dennoch ist seine Grundidee nicht ohne Basis: Wichtig ist zunächst, dass seine Rekonstruktion zumindest auf das 15. Jahrhundert zurückgeht. Francesco di Giorgio

rekonstruiert bereits an derselben Stelle ein Gebäude mit entsprechender Ausdehnung und Anschluss zum *Pantheon*.⁷⁶

Das wichtigste Fundament dieser Rekonstruktionen dürfte, neben einigen Resten hinter dem *Pantheon*, die mit Hilfe eines Kompasses leicht zu beobachtende Orthogonalität der antiken Strukturen auf dem Marsfeld sein. Diese Rechtwinkligkeit reicht mindestens von der genannten Kirchenfassade im Osten bis zur *Piazza Navona* im Westen, vom *Arco di Ciambella* im Süden bis zur *Via delle Copelle* im Norden. Die Abweichung aus der Nord-Süd-Achse beträgt heute konstant circa 4 Grad. Angesichts der Tatsache, dass neben dem *Pantheon* in diesem Bereich auch die *Alexander-Severus-* oder *Nerothermen* sowie die restlos untergegangenen *Hadriansthermen* lokalisiert wurden, liegt Palladios Rekonstruktion, die den gesamten Bereich zur Bäderlandschaft werden lässt, nicht wirklich so fern wie es auf den ersten Blick scheint.

Die Binnenstruktur von Palladios Rekonstruktion entspringt jedoch vornehmlich der Phantasie des Künstlers. Die Formen basieren in erster Linie auf Übertragungen von den *Diokletians-* und *Caracallathermen*. Die Räume die Normalerweise in Richtung Sonne ausgerichtet sind finden sich an der Nordseite. Die Ausrichtung der dreifach Kreuzgratgewölbten Halle in Richtung Pantheon erinnert mehr an Palladios eigenen *Redentore* in Venedig, in dem die Idee der

70 Zu den tatsächlichen Resten siehe LTUR Bd. 5, Abb. 32 (THERMAE RecNo 5134; nach VILUCCHI 1986 S. 352 Abb. 45).

71 Zu den wechselnden Besitzverhältnissen und Statuenfunden siehe HIBBARD 1964 S. 173 LANCIANI SCAVI 1989-2002 Bd. 1 S. 270, Bd. 2 S. 25, Bd. 3 S. 58/197/210f.; VACCA 1994 Nr. 50/102; weitere Angaben zu Statuenfunden siehe SCHICH 2000 S. 20.

72 Grundlegende Literatur siehe G. Ghini in LTUR Bd. 5 S. 40-42 s.v. Thermae Agrippae; RASCH 1996 S. 202-205; YEGÜL 1992 S. 133-137; NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 2 Kat. C.1; GEYMÜLLER 1883; HUELSEN 1910A; SIMPSON BRUNDRETT 1997; BOUCHER 1994 S. 198 und 262f.

73 LANCIANI 1882 Taf. 21 [Detail a] (THERMAE RecNo 5109); HUELSEN 1910 S. 31 Abb. 11 (THERMAE RecNo 7856; HEINZ 1983 S. 64 Abb. 56; KRENCKER 1929 S. 263 Abb. 393); Grundriß: HUELSEN 1910 Taf. 3/4; HEINZ 1983 S. 62 Abb. 54 (THERMAE RecNo 12623); zur *Forma Urbis Lastra* siehe z.B. HUELSEN 1910 S. 15 Abb. 5 (THERMAE RecNo 1666; KRENCKER 1929 S. 263 Abb. 393) sowie STANFORD FUR Nr. 38.

74 Peruzzi, Baldassare: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 456r, [A] (THERMAE RecNo 9821; FROMMEL 1973 Taf. 183e; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 3707); Peruzzi, Sallustio (nach HUELSEN 1910 S. 19 mit Hilfe von Baldassare Peruzzi): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 642r, [A] (THERMAE RecNo 9836; CENSUS RecNo 53689; BARTOLI 1914-1922 S. Bd. 4 S. 122 (no. 2) Abb. 694; Photo Roma,

BH, Photothek, U. Fi. A I, 154/1f (Bartoli 1914-1922)); Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., IX/14v, [A] (THERMAE RecNo 9915; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 138; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3206).

75 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., IX/14v (THERMAE RecNo 8673; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 138; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3206); VII/1 (THERMAE RecNo 8692; CENSUS RecNo 43510; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 137; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3159); VII/2 (THERMAE RecNo 8693; CENSUS RecNo 62084; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 139; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3160); VII/4 (THERMAE RecNo 8696; CENSUS RecNo 43515; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 140; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3162); VII/6 (THERMAE RecNo 8699; CENSUS RecNo 62102; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 141; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3164); VII/6v (THERMAE RecNo 8700; CENSUS RecNo 62105; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 142; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3165); XIV/3v (THERMAE RecNo 8714; ZORZI 1959 S. 68 Abb. 114; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3388); sowie VII/3 (THERMAE RecNo 8695; CENSUS RecNo 62089; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 143; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3161); außerdem: Vicenza, Museo Civico, D. 33r (THERMAE RecNo 9200; CENSUS RecNo 43507; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 136; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3507).

76 Giorgio Martini, Francesco di: Torino, Biblioteca Reale, Codex Saluzzo (Codex 148), fol. 79v, [A] (THERMAE RecNo 16030; CENSUS RecNo 57562; Photo Torino, Biblioteca Reale).

Verbindung von Longitudinal- und Zentralraum in Form einer Kirche umgesetzt worden ist.⁷⁷ Palladios Rekonstruktion trifft also in der gegebenen Form mit Sicherheit nicht zu. Die unbegründete Beschränkung der Archäologie auf den *Arco di Ciambella* ist jedoch vermutlich ebenfalls eine zu starke historische Verkürzung. Sowohl die genannte Orthogonalität, wie auch die Reste hinter dem *Pantheon*, d.h. die dreifach kreuzgratgewölbte Halle wie auch die in vielen

Darstellungen südlich davor zu sehende halbrunde Nische, bedürfen einer Erklärung.⁷⁸

Da die *Agrippathermen* um die Zeitenwende entstanden sind, Thermen aber in der Regel alle 50 Jahre komplett Sanierungsbedürftig waren, spricht nichts gegen eine mögliche Erweiterung. Beim derzeitigen Stand der Lage lässt sich darüber jedoch keine stichhaltige Aussage treffen.

Alexander-Severus-Thermen

Die **Alexander-Severus-Thermen**, die bis zuletzt vor allem als *Nerothermen* bekannt waren, sind im Gebiet zwischen *Pantheon* und *Piazza Navona* lokalisierbar.⁷⁹ Die nördliche Grenze fällt mit dem Rand der heutigen *insula* von *San Luigi degli Francesi* zusammen. Die Fläche beinhaltet einen Großteil des *Palazzo Madama* sowie der *insula* von *Sant'Eustachio*.

Die vorhandenen Reste enthalten keinen Stein, der sicher in ernerische Zeit datiert werden könnte.⁸⁰ Man kann deshalb davon ausgehen, dass der zu rekonstruierende Bau kein Zeugnis ernerischer Baukunst ist. Die an der Anlage mehrmals festgemachte Revolution in der römischen Architektur ist daher pure Spekulation.⁸¹ Von den wirklichen **Nerothermen** ist keine einzige visuelle Quelle überliefert. Das Erhaltene passt trotz gegenteiliger Benennung wesentlich besser in die severische Zeit, weshalb man bis auf weiteres davon ausgehen muss, dass es sich nicht um eine severische Renovierung, sondern um einen Neubau an ernerischem Bauplatz handelte. Das vorgebrachte Argument, der Grundriss weise archaische Züge auf,⁸² lässt sich nicht nachvollziehen, da betreffende Architekturbeschreibungen in der Regel die Teile des Planes anführen, die der Urheber Andrea Palladio vermutlich aus den *Caracalla-* bzw. *Diokletiansthermen* übertragen oder frei interpoliert und im Übrigen durch fehlende Lavierung als vage gekennzeichnet hat.⁸³

Die heute noch nachweisbaren Reste der Thermen konzentrieren sich vor allem auf zwei halbrunde Exedren sowie den ehemaligen Innenhof des *Palazzo Madama*, der auf einigen Ansichten sowie vielen Stadtplänen zu sehen ist. Die nordöstliche Exedra ist noch heute im Innenhof eines Hauses in der *Via Pozzo delle Cornacchie* in beträchtlicher Höhe erhalten. Die nordwestliche Exedra steckt in der heutigen *insula* von *San Luigi degli Francesi*, wie man im 1667 entstandenen Kataster von Clemens IX. deutlich erkennen kann.⁸⁴

Nicht mehr erhalten aber zeichnerisch mehrmals dokumentiert ist außerdem das mutmaßliche *Caldarium*, das zwar auf den ersten Blick archaisch wirkt, von dem wir aber nicht wissen, in welcher Höhe das Gebäude geschnitten wird. Die Ausdehnung des Hauptgebäudes lässt sich dennoch ungefähr abschätzen.

Südlich des Hauptgebäudes waren ausserdem wohl noch einige Reste von Randbebauung erhalten. Wir wissen, dass Borromini beim Bau der *Sapienza* einen Rundraum dokumentiert hat, der zu den (eventuell tatsächlichen) *Nerothermen* gehört haben soll. Die Zeichnung ist jedoch verschollen.⁸⁵

Zum Hauptgebäude existieren neben den am häufigsten zitierten Rekonstruktion von Andrea Palladio⁸⁶ einige Quellen, die sich wesentlich näher an der Ruine befinden. Hierzu zählen eine sehr präzise Bauaufnahme von Antonio da

77 Siehe hierzu umgekehrt bereits WITTKOWER 1974 S. 14.

78 Zur dreifach Kreuzgratgewölbten Halle hinter dem Pantheon siehe auch unter CENSUS s.v. Monument: Pantheon > Intermediate Block (RecNo 150772); die südlich davon oft dargestellte Nische könnte ein Artefakt nach Andrea Palladio sein; siehe London, R.I.B.A., IX/14v, [A] (THERMAE RecNo 9915; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 138; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3206) und z.B. FUM 1960 Taf. 32, [A] (THERMAE RecNo 15113; FRUTAZ 1962 Kat. I Nr. 8 [Detail]; LUCA 1994 Kat. 1/2).

79 Grundlegende Literatur siehe G. Ghini in LTUR Bd. 5 S. 60-62 s.v. Thermae Neronianae/Alexandrinae; RASCH 1996 S. 205-211 sowie S. 222; YEGÜL 1992 S. 137-139; NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 2 Kat. C.2; GHINI 1988.

80 G. Ghini in LTUR Bd. 5 S. 62; eventuell früher datierbare Reste sind nur ein Fußboden in *opus spicatum* sowie eine Wanne.

81 Revolution nach NIELSEN 1993 Bd. 1 S. 45ff.; DNP Bd. 12/1 S. 420; und beinahe mutwillig BALL 2003 bes. S. 240-242; weitere Beispiele siehe RASCH 1996 S. 207 Anm. 37; siehe auch unter *Titusthermen*.

82 NIELSEN 1993 Bd. 1 S. 46; BALL 2003 S. 242.

83 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., III/1, [A] (THERMAE RecNo 9873; CENSUS RecNo 45077; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 96; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3134).

84 Zum Kataster siehe: Rom, ASR, Coll. Disegni e Mappa I, Cart. 86°, n.ord. 513 (nicht in der THERMAE-Datenmenge; FROMMEL 1987 S. 185 Abb. 2).

85 RASPE 2000 S. 90; D'ONOFRIO 1969 S. 205; den freundlichen Hinweis

verdanke ich Vitale Zancchettin.

86 Palladios Rekonstruktionen (inklusive der oft nicht zitierten Aufrisse): London, R.I.B.A., III/1 (THERMAE RecNo 8656; CENSUS RecNo 45077; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 96; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3134); III/8 (THERMAE RecNo 8663; ZORZI 1959 S. 67 Abb. 101); III/9 (THERMAE RecNo 8664; ZORZI 1959 S. 67 Abb. 105); XIV/3v (THERMAE RecNo 8714; ZORZI 1959 S. 68 Abb. 114; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3388); XIV/4v (THERMAE RecNo 8715; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 97; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3390); III/3 (THERMAE RecNo 8658; CENSUS RecNo 53329; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 99; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3135); III/4r (THERMAE RecNo 8659; CENSUS RecNo 53340; ZORZI 1959 S. 67 Abb. 103; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3132); III/4v (THERMAE RecNo 8660; CENSUS RecNo 53338; ZORZI 1959 S. 67 Abb. 102; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3137); III/5 (THERMAE RecNo 8661; CENSUS RecNo 62032; ZORZI 1959 S. 67 Abb. 100; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3133); III/6 (THERMAE RecNo 8662; ZORZI 1959 S. 67 Abb. 104); IV/4 (THERMAE RecNo 8668; CENSUS RecNo 53339; ZORZI 1959 S. 68 Abb. 108; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3140); V/6 (THERMAE RecNo 8679; CENSUS RecNo 50037; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 132; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3146); III/2 (THERMAE RecNo 8657; CENSUS RecNo 62027; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 98; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3136); sowie eventuell nur Palladio, Andrea (workshop of): V/8 (THERMAE RecNo 8681; CENSUS RecNo 49010; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 133; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3145).

Sangallo dem Jüngeren, ein anonymer Plan, der um 1518 zu datieren ist, sowie einige grobe Skizzen von Palladio selbst. Die Bauaufnahme von Sangallo besteht aus zwei Blättern und gibt ungefähr den Bereich der heutigen *insula* von *San Luigi* wieder.⁸⁷ Das erste Blatt zeigt sowohl die nordwestliche Exedra, als auch einige weitere als *mura antica* bezeichnete Wände. Auf dem zweiten ist nur das ehemalige Langhaus des Vorgängerbaus von *San Luigi* verzeichnet. Der Maßstab des ersten Blattes entspricht circa 1:50; die eingezeichneten Linien werden durch im Photo unsichtbare Nadelstiche ergänzt.⁸⁸ Der Plan ist besonders wichtig, da er vermutlich den Bestand dokumentiert ohne stark zu rekonstruieren (siehe Abb. 190/191).

Der anonyme Plan UA 3931r ist sehr schlecht erhalten und in der Anlage eher grob.⁸⁹ Es handelt sich um die erste bekannte Teilrekonstruktion, auf der man sowohl das *Caldarium* wie auch die nordöstliche Exedra identifizieren kann. Im vermutlichen Bereich des *Tepidariums* findet sich die Inschrift *tondo tempio*, die sich höchstwahrscheinlich auf ein Bauprojekt von 1518 bezieht, das schräg vor *San Luigi* bereits im Fundament fertig war, aber nie vollendet wurde. Es handelt sich nicht um eine antike Struktur.⁹⁰ Im Mittelbereich der Rekonstruktion erkennt man eine dreifach kreuzgratgewölbte Halle, die deutlich von Palladios Version abweicht. Palladios Skizzen zeigen das *Caldarium*, einen nicht näher spezifizierten Raum mit kleinen Kreuzgratgewöben, sowie die wahrscheinlich nordöstliche Exedra.⁹¹ Man muss ver-

muten, dass Palladios graphisch präzise Rekonstruktion auf diesen und eventuell weiteren Skizzen dieser Art basiert. Es ist nicht erwiesen, dass die Skizzen vor Ort entstanden sind. Alle anderen Vorstudien Palladios zeigen denselben eigen-schöpferischen Entwurfscharakter, der auch bei den *Agrippathermen* feststellbar ist. Vermutlich basiert sein Material auch hier eher auf gesammelten Vorlagen, als auf eigenen Vermessungen.

Die moderne Archäologie verlässt sich immer wieder auf Palladios sehr ideale Rekonstruktion. Sogar beim kürzlich durchgeführten Survey, in dem die betreffenden Untergeschosse der heutigen Bebauung im gesamten Bereich der Thermen auf antike Reste untersucht worden sind, erscheint Palladios Grundriss als Grundlage der Eintragungen.⁹² Die vorgefundenen Reste dürften hier bei genauerer Vermessung in vielen Punkten leicht aber prägnant abweichen. Trotzdem erscheinen Ähnlichkeiten der *Alexander-Severus-Thermen* zu den *Caracalla-* oder *Diokletiansthermen* aufgrund des zeitlichen Rahmens eher möglich als bei den *Konstantins-* oder *Agrippathermen*. Die Erstellung einer von Palladio nahezu unabhängigen Rekonstruktion in Verbindung von Neuvermessung und Quellenkritik erscheint bei den *Alexander-Severus-Thermen* im Vergleich zu den anderen Anlagen besonders vielversprechend. Sie ist angesichts der historiographischen Implikationen ein dringendes Desiderat (siehe Abschnitt II.5 s.v. Beispiel 1).

Titusthermen

Von den **Titusthermen** wissen wir fast nichts.⁹³ Der einzige physikalische Rest, der sich mit der Anlage in Verbindung bringen lässt, befindet sich im Bereich zwischen den *Traiansthermen*, der *Domus Aurea* und dem *Colosseum*. Die Reste enthalten eine Nische, die in der vollen Breite von so genannten *tubuli*, also Hohlziegeln zum Zwecke der Wandheizung, durchsetzt ist. Sie gehören deshalb wahrscheinlich zu einer

Therme. Im Oktober 2005 konnte der Verfasser einen großen Teil der fraglichen Ruine auf Veduten der *Traiansthermen* identifizieren.⁹⁴ Das entsprechende Ergebnis ist noch nicht in die THERMAE-Datenmenge eingearbeitet (siehe hierzu genauer Appendix 1.1 Anm. 35).

Aus den Schriftquellen lässt sich entnehmen, dass sich auf dem *Esquilin* mehrere Thermenanlagen befunden haben.⁹⁵

87 Sangallo il Giovane, Antonio da: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 949r (THERMAE RecNo 8560; Photo Verfasser (16971, 16972, 16973, 16974, 16975, 16976, 16978, 16979, 16980, 16985, 16986); FROMMEL SANGALLO PREPRINT Kat. 949r; BARTOLI 1914-1922 Bd. 6 S. 92, Bd. 3 Abb. 491; Photo Roma, BH, Photothek, A I, 7f) Sangallo il Giovane, Antonio da: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 949v (THERMAE RecNo 17017; FROMMEL SANGALLO PREPRINT Kat. 949r; Photo Verfasser (16970, 16987, 16988)); Zum zugehörigen Plan der südlichen Hälfte der *Insula* von *San Luigi* degli *Francesi* siehe Sangallo il Giovane, Antonio da: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 868v (nicht in der THERMAE-Datenmenge; FROMMEL ADAMS 2000 S. 166 f./376 Abb.).

88 Siehe Verfasser in FROMMEL SANGALLO PREPRINT Kat. 949.

89 Anonymous Draughtsman, Firenze, U 3932 A, 1st. half 16th cent.: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 3931r (THERMAE RecNo 8533; CENSUS RecNo 44001; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, no. 4112); siehe Verfasser in FROMMEL SANGALLO PREPRINT Kat. 949.

90 FROMMEL 1987 S. 172.

91 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., XIV/4v, [A]/[B] (THERMAE RecNo 10061/10062; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 97; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3390); sowie XIV/3v, [A] (THERMAE RecNo 10054; ZORZI 1959 S. 68 Abb. 114; Photo Roma, ICCD (chem. GFN), F 3388).

92 LTUR Bd. 5, Abb. 39 (THERMAE RecNo 5141) sowie in Farbe: GHINI 1988 Abb. 3.

93 Grundlegende Literatur siehe SCHICH 2006; G. Caruso in LTUR Bd. 5 S. 66f. s.v. *Thermae Titi/Titiana*; RASCH 1996 S. 211-215; YEGÜL 1992 S. 139-142; NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 2 Kat. C.3; CARUSO CECCHERELLI GIUSBERTI 1990; unsicher werden zwei Fragmente der *Forma Urbis Marmorea* mit den *Titusthermen* in Verbindung gebracht; siehe STANFORD FUR Nr. 110/113.

94 Siehe SCHICH 2006; die Struktur ist beispielsweise komplett zu sehen auf dem bisher nicht zugewiesenen Blatt: Chatsworth, Duke of Devonshire Collection, Album 40, fol. 14C (THERMAE 8333; Photo Arnold Nesselrath); Teile davon finden sich auf vielen Darstellungen, die derzeit zumeist trotzdem zurecht den *Traiansthermen* zugeordnet sind; betroffen sind die folgenden Monumentklassifikationen: THERMAE RecNo 24808, 24807, 24806, 24805, 24799, 24800; daneben sind eventuell diverse Stadtpläne neu zuzuordnen. Die Datenmenge wird im Rahmen der Publikation entsprechend angepasst.

95 Frühe visuelle Umstuzungen dieser Quellen sind z.B. LIGORIO 1552 (THERMAE RecNo 1898; GORI SASSOLI 2000 S. 102/103 Farbtaf. Kat. 7 [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. CXI); LIGORIO 1561 (THERMAE RecNo 1901; FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage]) bzw. PANVINIO 1565 (THERMAE RecNo 2272; FRUTAZ 1962 Kat. XX).

Vom *Colosseum* aus gesehen, waren dies zunächst die *Titus- und Vespasiansthermen* sowie darauf folgend die *Trajansthermen*.

Mit den Benennungen wurde durch die Zeit in beliebiger Form jongliert. Nahm man zum Beispiel an, die *Capocce* seien die *Titusthermen*, so konnten die oben genannten Reste als *Vespasiansthermen* gelten, die *Trajansthermen* wurden kurzerhand nördlich der *Capocce* bei der heutigen Kirche *San Martino* eingezeichnet. Heute wissen wir, dass die *Capocce* als *Trajansthermen* zu identifizieren sind. Im Bereich von *San Martino* befand sich ein anderes Gebäude – die so genannte *Porticus Livia*, die auf der *Forma Urbis Marmorea* sogar mit Namen bezeichnet ist.⁹⁶ Das verhängnisvolle *sopra*, das man von den Kirchenführern diverser Pilgergruppen auch heute noch gerne hört, bezieht sich nicht darauf, dass *San Martino* über den Fundamenten der *Trajansthermen* erbaut worden ist, sondern auf dem Hügel überhalb derselben. Die *Titus- und Vespasiansthermen* waren daher eher, wie bereits oft vermutet, eine einzige Anlage und befanden sich am wahrscheinlichsten tatsächlich im Bereich der ergrabenen Reste. Die Rekonstruktion der *Titusthermen* von Andrea Palladio ist vermutlich höchst hypothetisch.⁹⁷ Seine beiden Varianten variieren im Detail erheblich.⁹⁸

Auf den zahlreichen Ansichten und Veduten, die den Bereich zeigen, lassen sich außerdem keine vergleichbaren Strukturen nachweisen. Nur einige Stadtansichten zeigen eine Ruine im fraglichen Bereich. An erster Stelle ist hier Dosios Stadtan-

sicht zu nennen, die sich im Palladio-Material des R.I.B.A. befindet.⁹⁹

Da sich Palladios Rekonstruktion genauso wenig falsifizieren wie verifizieren lässt, ist aufgrund seiner anderenorts gewählten Freiheiten absolute Vorsicht geboten.

Es ist gut möglich, dass der Künstler sein allgemeines Wissen über die Thermen mit den geographischen Gegebenheiten, und den Raumproportionen der *Domus Aurea* kombinierte, um dann das zu erschaffen was Joseph Forsyth *a creation of his own* genannt hat.¹⁰⁰

In der modernen Archäologie wird der Grundriss Palladios wiederholt ungeprüft als antik beschrieben und bewertet.¹⁰¹ Da es sich um eine vermeintlich frühkaiserzeitliche Anlage handelt, ist dies besonders prekär. Die vermeintliche Einführung der Achsensymmetrie sowie die kreuzgratgewölbte zentrale Halle in die Thermenarchitektur lassen sich auf dieser Grundlage nicht ohne weiteres nachvollziehen. Auch die Überblendung des Grundrisses über die ausgegrabenen Reste¹⁰² sollte mit Vorsicht behandelt werden – wäre doch hier ein offener Durchgang mit *tubuli* beheizt.

Mangels anderen Materials wird der Palladiogrundriss seit seiner Entstehung extrem häufig kopiert, im Fall der *San-Martino*-Variante sogar unter totaler Missachtung der Geländegegebenheit im Aufriss.¹⁰³ Aus der Sicht des Künstlers ist die übermäßige Verwendung der Rekonstruktion ein klassisches *success disaster* (siehe Abschnitt V.2 s.v. Epidemische Ausbreitung).

Helenathermen

Die **Helenathermen** werden mit einer, erst im späten 19. Jahrhundert überbauten Ruine verbunden, die sich circa auf halben Weg zwischen *Santa Croce in Gerusalemme* und der *Porta Maggiore* befand. Die zugehörige Zisterne ist noch heute nahezu vollständig erhalten und von der Strasse aus sichtbar.¹⁰⁴ Die Anlage gehört eindeutig nicht zu den großen Multiplexen, wird aber dennoch oft zusammen mit den großen Thermen behandelt, wohl in Abhängigkeit vom Palladiokanon (siehe Abschnitt II.4 s.v. Rezeption in der THERMAE-Datenmenge).

In Stadtplänen sind sowohl die Zisterne, sowie viel seltener auch der Rest des Hauptgebäudes bezeugt. Die Zuweisung erscheint jedoch nicht zu allen Zeiten besonders sicher gewesen zu sein, da auf circa der Hälfte der Stadtpläne, die den Bereich zeigen entweder keine Bezeichnung eingetragen ist, oder gar eine andere Identifizierung. Verwechslungen lassen sich sehr schwer nachvollziehen, da auf den Plänen oft weniger Ruinen gezeigt werden, als in dem Bereich vorhanden waren. Während sich das so genannte *Sessorium* deutlich von den *Helenathermen* trennen lässt, ist dies bei anderen Objekten

96 Siehe STANFORD FUR Nr. 10opqr (nicht in der THERMAE-Datenmenge).

97 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., VIII/12v, [D] (THERMAE RecNo 10034; CENSUS RecNo 52432; ZORZI 1959 S. 60 Abb. 64; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3200); II/3 (THERMAE RecNo 8652; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 92); II/4 (THERMAE RecNo 8653; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 93); II/5 (THERMAE RecNo 8654; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 95); II/6 (THERMAE RecNo 8655; CENSUS RecNo 62025; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 94; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3131); I/8 (THERMAE RecNo 8649; CENSUS RecNo 52424; ZORZI 1959 S. 65 Abb. 89; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3124); II/1 (THERMAE RecNo 8650; CENSUS RecNo 52427; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3130); sowie II/2 (THERMAE RecNo 8651; CENSUS RecNo 62024; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 91; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3129 bis).

98 Es bleibt zu prüfen, ob Palladios Entwurf auf einem verschollenen Alternativentwurf zu Antonio da Sangallos Hospitalprojekt S. Giacomo in Augusta in Rom basiert. Sowohl die trapezförmige Disposition des Grundrisses wie auch die Positionierung der Eingänge ist dort erstaunlich ähnlich; zu den erhaltenen Alternativen von Antonio da Sangallo dem Jüngeren und Baldassare Peruzzi: Firenze, Uffizi, Gabinetto

degli Disegni e Stampe, inv. A 870/871/872/873 bzw. 577/578 (LOTZ 1939 S. 441-444 Abb. 1-3; FROMMEL ADAMS 2000 S. 141/168-171/239f. Abb.).

99 Dosio, Giovannantonio: London, R.I.B.A., VII/7 (THERMAE RecNo 8701; CENSUS RecNo 43552; FRUTAZ 1962 Kat. CXVIII).

100 FORSYTH 1813 S. 87.

101 z.B. bei KRENCKER 1929 S. 265; NIELSEN 1993 Bd. 1 S. 46f.; YEGÜL 1992 S. 139-142; BALL 2003 S. 250; BAUKUNST 1975 S. 65 Abb. 181; WORLD ARCHITECTURE 1963 S. 68; weitere Beispiele bei RASCH 1996 S. 215 Anm. 68.

102 z.B. LTUR Bd. 5, Abb. 44 (THERMAE RecNo 5146; nach VANNICOLA 1990 S. 66 Abb. 12 [Detail]).

103 CANINA 1850 parte media, [B] (THERMAE RecNo 14877; FAGIOLO 1991 Taf. 80 [Detail]); Gelände bei Andrea Palladio siehe: London, R.I.B.A., II/5, [A] (THERMAE RecNo 9870; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 95) sowie II/2, [C] (THERMAE RecNo 9864; CENSUS RecNo 52430; ZORZI 1959 S. 66 Abb. 91; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3129 bis).

104 Grundlegende Literatur siehe E. Gatti in LTUR Bd. 5 S. 59 s.v. ‚Thermae Helenae‘; NIELSEN 1993 Bd. 1 S. 54 Anm. 125; BERGMANN 1986; PALLADINO 1996; PALLADINO 1997.

wie etwa dem so genannten *Tempel der Venus* nicht so einfach. Dass von der Ruine der *Helenathermen* nichts gezeigt wird, kann aber beispielsweise auch mit der Einsichtigkeit von Privatgrundstücken zusammenhängen. Andererseits handelt es sich um einen relativ peripheren Bereich des Stadtgebiets, der folglich auch nicht so gut dokumentiert wird. In die Quellensammlung wurden nur Pläne aufgenommen, die mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit tatsächlich die Reste der Helenathermen oder einen Teil davon zeigen.

Die moderne Archäologie ist aufgrund der totalen Überbauung des Hauptgebäudes auf die wenigen Grundrisse der Renaissance angewiesen. Der bekannteste davon ist auch hier wieder derjenige von Andrea Palladio.¹⁰⁵ Er zeigt nur das Hauptgebäude, trägt aber eine Lokalisierung bei *S. Croce*. Die Tatsache, dass die Zisterne bei Palladio fehlt könnte

darauf hindeuten, dass er die Ruine nicht selbst vermessen hat, sondern nur die Hälfte einer sekundären Vorlage zur Verfügung hatte.

Vollständig dokumentiert ist die Anlage auf einem Blatt von Antonio da Sangallo dem Jüngeren.¹⁰⁶ Generell wirkt dessen Grundriss skizzenhafter aber weit weniger idealisiert. Die offensichtlich vorhandenen Unschärfen deuten auf die schwierige Ruinensituation vor Ort hin.

Zu nennen ist schließlich noch ein weiteres Blatt aus den Uffizien, das eine Thermenanlage von ganz ähnlicher Disposition mit Raumbenennungen zeigt.¹⁰⁷ Es kann nicht stichhaltig mit den *Helenathermen* in Verbindung gebracht werden, da die Unterschiede zu den beiden anderen Grundrissen zu groß sind. Weitere Aussagen erscheinen vor diesem Hintergrund als sehr schwierig.

Trajan-Decius-Thermen

Die **Trajan-Decius-Thermen** befanden sich auf dem *Aventin*, auf dem zumeist zwei Anlagen vermutet werden. Die zweite trägt den Namen *Thermae Varianae* und wird sehr häufig mit der ersten verwechselt. Es ist daher sinnvoll nicht von der Benennung auszugehen.

Obwohl die Lokalisierung der beiden Objekte förmlich über den Hügel wabert, stabilisieren sich über die Menge von Dokumenten zwei Ruinenkomplexe. Als *Trajan-Decius-Thermen* werden im Folgenden die Reste behandelt, die sich etwas westlich von *Santa Prisca* noch heute in einem Gebäude befinden. Als *Thermae Varianae* werden vorläufig die auf zahlreichen Stadtansichten bei *Santa Balbina* zu sehenden Ruinen bezeichnet (siehe unten). Eine endgültige Entscheidung kann hier nicht getroffen werden.

Spätestens seit der Mitte des 16. Jahrhunderts werden die fraglichen Ruinen immer wieder als Thermen bezeichnet. Bufalini zeigt in seinem Stadtplan ein nicht absicherbares Grundrissfragment von einiger Größe. Im 19. Jahrhundert tauchen an der betreffenden Stelle zwei sehr hypothetische Grundrisse auf. Wirklich sicher erscheint nur die Hälfte eines

von Nolli erstmals gezeigten, außen rechteckigen, innen runden Raumes, der noch heute existiert.¹⁰⁸

Die moderne Archäologie identifiziert seit Lanciani einen Grundriss Palladios mit der betreffenden Anlage. Unglücklicherweise ist ausgerechnet dieser Grundriss von Palladio als *Thermae Varianae* bezeichnet. Er konnte jedoch von La Follette eindeutig mit den betreffenden Resten bei Nolli in Verbindung gebracht werden.¹⁰⁹

Der Plan gehört nicht zum Kanon derjenigen Präsentationspläne Palladios, die seit Lord Burlington die Thermenforschung bestimmen.¹¹⁰ Er wurde erst von Lanciani wieder aufgegriffen. Das Blatt zeigt einen symmetrischen Teilgrundriss, der vermutlich wesentlich näher am Objekt ist, als die meisten anderen Rekonstruktionen des Künstlers. Dennoch ist die gegebene Information spärlich und die Symmetrie interpoliert.

Die vorgetragene Meinung, Palladio hätte in seinen Rekonstruktionen genau gearbeitet, lässt sich aufgrund des Blattes nicht beweisen. Er könnte die Aufnahme beispielsweise auch aus dritter Hand kopiert haben.¹¹¹

105 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., IX/14r, [D] (THERMAE RecNo 9913; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 144; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3222).

106 Sangallo, Giovanni Battista da: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 1430r, [A] (THERMAE RecNo 9746; Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 153/1f (Bartoli)).

107 Sangallo il Giovane, Antonio da: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 1366r (THERMAE RecNo 8457; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 310859).

108 Grundlegende Literatur siehe L. La Follette in LTUR Bd. 5 S. 51-53 s.v. *Thermae Decianae*; YEGÜL 1992 S. 162-162; NIELSEN 1993 Bd. 1 S. 55 Anm. 128; LA FOLLETTE 1985; LA FOLLETTE 1993; LA FOLLETTE 1994; Bildquellen: Palatino, Giovanni Battista: MARLIANO 1544 S. 12-13, [G] (THERMAE RecNo 14922; FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail]; OPORINO 1551; LUCA 1994 Kat. 4); Bufalini, Leonardo: Roma, Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele II, P.A. 1ter, [I] (THERMAE RecNo 15928; nach oder vor BUFALINI 1551; FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail]; LUCA 1994 Kat. 30a) bzw. BUFALINI 1551 (THERMAE RecNo 23060; Abb. nach THERMAE RecNo 12983; FRUTAZ 1962 Kat. CIX; LUCA 1994 Kat. 30; ORBIS URBIS 2001, 1551-Bufalini, Taf. [124] [Montage],

[H]); Fragwürdig ist CANINA 1841, [J] (THERMAE RecNo 14529; nach CANINA 1830 Bd. III (Einfügung); LUCA 1994 Kat. 15 [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. XLVI); ebenfalls fragwürdig erscheint ROSSINI 1827-29 Taf. 18 (THERMAE RecNo 7677; FAGIOLO 1991 Taf. 63 [Detail]; GORI SASSOLI 2000 S. 218/219 Kat. 65 sowie S. 220 Kat. 66); Reste zeigt NOLLI 1748, [I] (THERMAE RecNo 17039; FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX a Nr. 3-22 [Montage], [I]; ORBIS URBIS 2001 1748-Nolli) bzw. Nolli, Giovanni Battista: Roma, Istituto di Archeologia e Storia dell'arte, Biblioteca, Inv. unbekannt, [I] (THERMAE RecNo 17049; FRUTAZ 1962 Kat. CLXVII Nr. 111 [Montage], [I]).

109 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., XV/12v, [A] (THERMAE RecNo 10064; ZORZI 1959 S. 73 Abb. 145; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3412); LANCIANI FUR Taf. 34 [Detail] (THERMAE RecNo 5126; FRUTAZ 1962 Kat. LI Nr. 1); L. La Follette in LTUR Bd. 5 S. 51-53 s.v. *Thermae Decianae*; LA FOLLETTE 1993 sowie LA FOLLETTE 1994.

110 Die Anlagen bei BURLINGTON 1730 sind nicht vollständig in der THERMAE-Datenmenge (unter THERMAE RecNo 886) verzeichnet. Die Abbildungen bei BURLINGTON 1730 entsprechen jedoch denjenigen unter PALLADIO SCAMOZZI 1785 (THERMAE RecNo 2257) sowie PALLADIO SCAMOZZI 1797 (THERMAE RecNo 2258).

111 Zur Verlässlichkeit des Planes siehe LA FOLLETTE 1994 bes. S. 38-41.

Thermae Olympiadis

Die so genannten **Thermae Olympiadis** werden in mehreren visuellen Quellen per Legende auf dem *Esquilin* lokalisiert, ohne die Anlage im Bild zu zeigen. Auf detailreicheren Plänen finden sie sich etwas nördlich der Kirche von *Santa Pudenziana*; als genauen Ort geben einige Dokumente die Kirche von *San Lorenzo in Panisperna* an (siehe auch unten bei *Thermae Decianae apud San Lorenzo in Panisperna*). Per Textsymbol tauchen die *Thermae Olympiadis* schon in Marlianos verlässlich aus guten Quellen gespeisten Romplan von 1544 auf. Bufalini gibt unsicher artikulierte Ruinen. Ein einziger Ansichtentyp zeigt Rundbogenstrukturen vor einem Kirchenbau.¹¹² Alle vorhandenen Rekonstruktionsgrundrisse sind vermutlich rein hypothetisch. Ob die genannten Lokalitäten tatsächlich mit den *Thermae Olympiadis* in Verbindung gebracht werden können bleibt fraglich.

Thermae Philippae

Die **Thermae Philippae** sind bereits auf der Schedelschen Romansicht von 1493 als Rundbau bezeugt. Marliano erwähnt sie hingegen nicht. Wie die eben behandelte Anlage erscheinen die *Thermae Philippae* in mehreren Textlegenden ohne aber im Bild gezeigt zu werden. Auf einigen Ansichten und besseren Stadtplänen, werden sie als eine Reihe von Rundbogensubstruktionen am Hang des *Oppius*, östlich der *Trajansthermen* gezeigt. In sehr vielen Stadtplänen wird daraus eine Thermenburg, die jedoch oft die Herkunft von den Substruktionen verrät.¹¹³

Die moderne Archäologie identifiziert die Anlage mit den auch bei Nolli sichtbaren Substruktionen, die wahrschein-

lich niemals zu Thermen gehörten.¹¹⁴ Möglicherweise ist die Bezeichnung *Thermae Phillipae* tatsächlich ein Artefakt. Die von Häuber und Schütz vorgebrachte Meinung, der Name sei eine nachantike Erfindung, weil es keine entsprechende antike Schriftquelle gibt, ist jedoch ein *argumentum ex nihilo*.¹¹⁵

Thermae Septiminianae in Transtiberim

Die **Thermae Septiminianae in Transtiberim** werden auf zahlreichen Stadtplänen gezeigt. Zwar handelt es sich in der Regel ausschließlich um Thermenburgen, doch ist deren Position sehr konstant. Sie wird auch von Marliano gezeigt. Die moderne Archäologie lokalisiert sie daher nordwestlich von *Santa Maria in Trastevere*, auf einer Fläche die sich bis zum Tiber erstreckt. Wie die beiden vorgenannten Anlagen erscheinen die *Thermae Septiminianae in Transtiberim* mehrmals in Textlegenden, ohne im Bild gezeigt zu werden. Wir kennen weder Reste noch Grundriss.¹¹⁶

Thermae Varianae

Als **Thermae Varianae** werden die Ruinen bei der Kirche *Santa Balbina* behandelt, die sich auf mehreren Stadtansichtsplänen ohne Beschriftung erkennen lassen. Die Benennung *Thermae Varianae* wird wie die Bezeichnung *Thermae Decianae* sowohl für diese als auch die oben behandelten Ruinen verwendet (siehe *Trajan-Decius-Thermen*). Neben der Identifizierung als Therme existieren zudem für die Reste bei *Santa Balbina* auch andere Identifikationen. Wird im fraglichen Bereich eine Therme rekonstruiert, handelt es

112 Grundlegende Literatur: G. De Spirito in LTUR Bd. 5 S. 62f. s.v. *Thermae Olympiadis* sowie S. 63f. s.v. *Thermae Salusti/Sallustianae*; Bildquellen: Nur in der Textlegende z.B. LICINIO 1557, [J] (THERMAE RecNo 14012; FRUTAZ 1962 Kat. CXV [Montage] [Detail]); Nördlich von S. Pudenziana: Bufalini, Leonardo: Roma, Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele II, P.A. Iter, [Detail] (THERMAE RecNo 23732; nach oder vor BUFALINI 1551; FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail]; LUCA 1994 Kat. 30a) bzw. BUFALINI 1551 (THERMAE RecNo 23060; Abb. nach THERMAE RecNo 12987; FRUTAZ 1962 Kat. CIX; LUCA 1994 Kat. 30; ORBIS URBIS 2001, 1551-Bufalini, Taf. [124] [Montage], [L]); bei San Lorenzo in Panisperna: VENUTI 1763 Taf. Zwischen Einführung und Text [Detail] (THERMAE RecNo 23744; FRUTAZ 1962 Kat. XXXVIII [Detail]); Als Textsymbol: Palatino, Giovanni Battista: MARLIANO 1544 S. 12-13 [Detail] (THERMAE RecNo 23748; FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail]; OPORINO 1551; LUCA 1994 Kat. 4); Ansicht: DONATI 1665 S. 315 (THERMAE RecNo 7570; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 24898).

113 Schriftquellen siehe CENSUS s.v. Monument: Baths of Philippus (RecNo 160531); Bildquellen: SCHEDEL 1493 cc. LVIIv-LVIIIr, [E] (THERMAE RecNo 14809; LUCA 1994 Kat. 27 [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. XCVII b-c); nur Textlegende z.B. LICINIO 1557, [L] (THERMAE RecNo 14014; FRUTAZ 1962 Kat. CXV [Montage] [Detail]); als Rundbogensubstruktionen: OVERBEKE 1708 Bd. 1 Taf. 1, [K] (THERMAE RecNo 14760; FAGIOLO 1991 Taf. 44 [Detail]) FALDA 1756 [Detail] (THERMAE RecNo 23750; FRUTAZ 1962 Kat. CLXX a [Montage] [Detail]); als Thermenburg: LIGORIO 1552, [T] (THERMAE RecNo 14034; GORI SASSOLI 2000 S. 102/103 Farbtaf. Kat. 7 [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. CXI); Brambilla, Ambrogio: BRAMBILLA AELST 1582-99, [K] (THERMAE RecNo 13564; FRUTAZ 1962 Kat. XXIV [Detail]; Bry,

Teodoro de: BOISSARD 1597-1602 S. unknown [ZI]; LUCA 1994 Kat. 8); 114 Detail bisher nicht in der THERMAE-Datenmenge expliziert: NOLLI 1748 (THERMAE RecNo 2199; FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX a; ORBIS URBIS 2001 1748-Nolli).

115 zum „pseudo-antiken Toponym *Terme di Filippo*“ siehe HÄUBER SCHÜTZ 2004 S. 62f./117/130f. und wesentlich besser KOORTBOJIAN 2000 S. 204-206; HÄUBER SCHÜTZ 2004 S. 63 Abb. II.1 zeigen den nicht in der THERMAE-Datenmenge enthaltenen Stich VASI 1747-61 fol. 50 (ohne Folio: THERMAE RecNo 2840) auf dem die betreffenden Substruktionen zu erkennen sind; Die Bezeichnung *Thermae Philippae* könnte KOORTBOJIAN 2000 S. 205 Anm. 53 folgend tatsächlich bei Pomponius Leto um 1479 zum ersten Mal auftauchen; Die Zuweisung der Bezeichnung an eine bestimmte Ruine ist trotz der häufigen Wiederholung der Substruktionen in den visuellen Dokumenten nicht möglich; KOORTBOJIAN 2000 S. 204-206 wird daher nicht von HÄUBER SCHÜTZ 2004 S. 130 widerlegt.

116 Grundlegende Literatur: E. Papi in LTUR Bd. 5 S. 64 s.v. *Thermae Septimianae*; TORTORICI 1993A; Bildquellen: Thermenburg z.B.: LIGORIO 1561 [Detail] (THERMAE RecNo 23714; FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] [Detail]); Ligorio zeigt zuvor nur ein Textsymbol im Bild: LIGORIO 1552, [S] (THERMAE RecNo 14033; GORI SASSOLI 2000 S. 102/103 Farbtaf. Kat. 7 [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. CXI); wie zuvor Palatino, Giovanni Battista: MARLIANO 1544 S. 12-13 [Detail] (THERMAE RecNo 23722; FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail]; OPORINO 1551; LUCA 1994 Kat. 4); Moderne Lokalisierung: TORTORICI 1993A S. 162 Abb. 3 (THERMAE RecNo 7562; LTUR Bd. 5, Abb. 40); nur Textlegende z.B.: LICINIO 1557, [K] (THERMAE RecNo 14013; FRUTAZ 1962 Kat. CXV [Montage] [Detail]).

sich in der Regel um eine unspezifische Thermenburg; Marliano und seine Nachfolger zeigen ein Textsymbol.¹¹⁷

Besonders Interessant ist das Grundrissfragment, das als *Thermae Decianae* auf Bufalini's Plan erscheint. Es ähnelt Palladios Grundriss der *terme in quirinale ...* in gewisser Weise (siehe unter *Thermae Quirinalae*).¹¹⁸

Die Verwirrung um die *Thermae Varianae* nimmt noch weiter zu, wenn man bedenkt, dass die Ruinen auch als Thermen des *Licinius Sura* bezeichnet worden sind. Wahrscheinlich ist dies jedoch eine Verwechslung mit dem hier nicht behandelten *Balneum Surae*.¹¹⁹

Thermae Novatianae

Die *Thermae Novatianae* erscheinen erstmals im Bild auf Strozzi's Stadtplan von 1473. Wie die *Thermae Olympiadis* und die *Thermae Philippae* erscheinen sie auf Ansichten als eine Reihe von Substruktionen vor einem Kirchenbau. Rekonstruiert werden sie in Romplänen ausschließlich als Thermenburg; moderne Stadtpläne zeigen zum Teil den Grundriss der Substruktionen. Die Grundrisse des 19. Jahrhunderts sind sehr hypothetisch. Sicher erscheint lediglich die Lokalisierung direkt bei oder unter der Kirche *Santa Pudenziana*.¹²⁰

Auf einem Grundriss, der Sallustio Peruzzi zugewiesen wird, erkennt man einen komplexen Rundraum, der die Bezeichnung *balneum apud S. Pudenziana* trägt und an einer Strasse in Richtung *Diokletiansthermen* liegt. Ob dieser Raum ein Teil der *Thermae Novatianae* ist muss hier offen bleiben.¹²¹

117 Schriftlich tauchen die *Thermae Varianae* bereits bei ALBERTINI 1510 book 1, fol. Fii r, lines 16-27 (CNESUS RecNo 192077) auf; entgegen LA FOLLETTE 1994 S. 33 stammt der Name nicht erst von Pirro Ligorio; Bildquellen: Ruine bei S. Balbina z.B.: PACIOTTI 1557 [Detail] (THERMAE RecNo 23796; ORBIS URBIS 2001 1557-Paciotti [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. CXVI); Thermenburg z.B.: PANVINIO 1565, [N] (THERMAE RecNo 14276; FRUTAZ 1962 Kat. XX [Detail]); Textsymbol: Palatino, Giovanni Battista: MARLIANO 1544 S. 12-13, [I] (THERMAE RecNo 14924; FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail]); OPORINO 1551; LUCA 1994 Kat. 4).

118 Bufalini, Leonardo: Roma, Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele II, P.A. 1ter, [Detail] (THERMAE RecNo 23800; nach oder vor BUFALINI 1551; FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail]; LUCA 1994 Kat. 30a) bzw. BUFALINI 1551 (THERMAE RecNo 23060; Abb. nach THERMAE RecNo 12984; FRUTAZ 1962 Kat. CIX; LUCA 1994 Kat. 30; ORBIS URBIS 2001, 1551-Bufalini, Taf. [124] [Montage], [I]); *Thermae Quirinalae*: Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., IX/14r, [B] (THERMAE RecNo 9911; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 144; Photo Roma, ICCD (chem. GFN), G.F.N. F 3222).

119 L. Vendittelli in LTUR Bd. 5 S. 65 s.v. *Thermae Surae/Suranae*; Bildquellen: nicht zur analysierten Datenmenge gehörige Beispiele finden sich bei THERMAE s.v. *Monuments > non-thermae > Other Buildings > Balneum Surae* (RecNo 24051); zu den relevanten Fragmenten der *Forma Urbis Marmorea* siehe STANFORD FUR Nr. 21a/21c/21d.

120 Grundlegende Literatur siehe F.M. Tommasi in LTUR Bd. 5 S. 62 s.v. *Thermae Novati/Novatianae*; Bildquellen: Substruktion z.B.: DONATI 1665 S. 319 (THERMAE RecNo 7572; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 24900); Thermenburg z.B.: DUPERAC 1574, [J] (THERMAE RecNo 17111; FRUTAZ 1962 Kat. XXII Nr. 18 [Montage], [J]; LUCA 1994 Kat. 6); Textsymbol: Strozzi, Alessandro: Firenze, Biblioteca Mediceo-Laurenziana, Cod. Redi 77, fol. 7v-8r, [H] (THERMAE RecNo 15468; CENSUS RecNo 27141; GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbtaf. Kat. 2 [Detail]); Modern: LUGLI GISMONDI 1949 [Detail] (THERMAE RecNo 23782;

Thermae Aurelianae

Die *Thermae Aurelianae*, auch *Terme Hiemali d'Aureliano* genannt, werden des öfteren relativ im Osten von Trastevere gezeigt. Zwar werden die Thermen zumeist als Thermenburg dargestellt, doch weist diese zumeist ein Hauptgebäude in Mausoläums- oder Naumachieform auf. Ob es sich um ein hundertprozentiges Artefakt handelt bleibt unklar. Ein Plan lokalisiert die Aureliansthermen auf der Insula des heutigen Ministero degli Beniculturali.¹²²

Thermae Commodianae

Die *Thermae Commodianae* tauchen auf mehreren Plänen südwestlich der *Porta Latina* im Norden der *Via Appia* auf. Die ausschließliche Darstellungsform als Thermenburg bzw. Textsymbol weist darauf hin, dass die Datengrundlage sehr dünn ist. In einem Fall wird auch der *Arco di Ciambella* als *Thermae Commodianae* bezeichnet (siehe *Agrippathermen*).¹²³

Thermae Severianae

Die *Thermae Severianae* erscheinen zuerst als Thermenburg am Viadukt der Caracallathermen etwas südöstlich derselben. Moderne Pläne zeigen sie als fragliches Textsymbol etwas weiter nordwestlich.¹²⁴

FRUTAZ 1962 Kat. LVIII Nr. 14 [Montage] [Detail]; FAGIOLO 1991 Taf. 97); 19. Jahrhundert: ROSSINI 1827-29 Taf. 22, [C] (THERMAE RecNo 15094; FAGIOLO 1991 Taf. 67 [Detail]; GORI SASSOLI 2000 S. 218/219 Kat. 65 sowie S. 220 Kat. 66); HUELSEN KIEPERT FUR 1912 [Detail] (THERMAE RecNo 23780; FRUTAZ 1962 Kat. LVI [Detail]).

121 Peruzzi, Sallustio (nach HUELSEN 1910 S. 19 mit Hilfe von Baldassare Peruzzi): Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 654r, [A] (THERMAE RecNo 9837; CENSUS RecNo 52434; BARTOLI 1914-1922 Bd. 4 S. 121 Abb. 684; Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 152/4c (Bartoli 1914-1922)).

122 Grundlegende Literatur siehe D. Palombi in LTUR Bd. 5 S. 48f. s.v. *Thermae Aurelianae*; Bildquellen: Naumachie-Thermenburg z.B.: CARTARO 1579, [O] (THERMAE RecNo 17131; FRUTAZ 1962 Kat. XXIII Nr. 14 [Montage], [O]; LUCA 1994 Kat. 7); Lokalisierung beim heutigen Ministero degli Beniculturali: DE ROSSI 1668 [Detail] (THERMAE RecNo 23816; FRUTAZ 1962 Kat. CLVII [Montage] [Detail]; LUCA 1994 Kat. 38).

123 Grundlegende Literatur siehe A. Capodiferro in LTUR Bd. 5 S. 49 s.v. *Thermae Cleandri/Commodianae*; Bildquellen: PANVINIO 1565 [Detail] (THERMAE RecNo 23820; Frutaz 1962 Kat. XX [Detail]); Modern entsprechend: CANINA 1841 [Detail] (THERMAE RecNo 23850; nach CANINA 1830 Bd. III (Einfügung); LUCA 1994 Kat. 15 [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. XLVI); Abbildung der Agrippathermen als *Thermae Commodianae* nach dem *Itinerarium Einsidelensis*: Grüneisen, Vladimiro de; Huelsen, Christian: HUELSEN 1907 Taf. 5, [A] (THERMAE RecNo 15155; FRUTAZ 1962 Kat. LXIII [Detail]; LUCA 1994 Kat. 20).

124 Grundlegende Literatur siehe N. Pollard in LTUR Bd. 5 S. 64 s.v. *Thermae Severianae*; Bildquellen: Thermenburg z.B. PANVINIO 1565 [Detail] (THERMAE RecNo 23884; FRUTAZ 1962 Kat. XX [Detail]); Modern: CANINA 1841 [Detail] (THERMAE RecNo 23912; nach CANINA 1830 Bd. III (Einfügung); LUCA 1994 Kat. 15 [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. XLVI).

Thermae Gordianae

Die **Thermae Gordianae** werden als Thermenburg oder Textsymbol entweder direkt bei oder etwas südsüdwestlich des so genannten Tempels der Minerva Medica gezeigt.¹²⁵

Thermae Publicae

Die **Thermae Publicae** sind vermutlich ein Artefakt. Sie werden als Thermenburg bzw. im 19. Jahrhundert als hypothetischer Grundriss in Monti lokalisiert.¹²⁶

Thermae Hadrianae

Die **Thermae Hadrianae** tauchen als Thermenburg oder Phantasie-Rekonstruktion im orthogonal ausgerichteten Bereich um das Pantheon auf (siehe *Agrippathermen* und *Alexander-Severus-Thermen*). Meist werden sie als Raumauffüller zusätzlich zu den gesicherten Anlagen nördlich des Pantheons eingetragen. Bufalini zeigt sie statt der *Alexander-Severus-Thermen*.¹²⁷

Auf der Miniatur *Roma a forma di Leone* aus dem 13. Jahrhundert bilden die *thermas adriani* zusammen mit den *Dio-kletians-* und *Caracallathermen* einen Dreierkanon.¹²⁸ Die Zuweisung an eine spezielle Ruine erscheint hier jedoch unmöglich. In Frage kommen hier auch die drittbestehaltenen *Thermen des Trajan* oder des *Konstantin*. Letztere kommen in Frage, weil Poggio sie zu einem frühen Zeitpunkt als drittbestehaltene Anlage nennt und weil ihre drei aufeinander folgenden Rundräume eventuell an die Hadrianischen Kürbisse des Apollodorus von Damaskus erinnern. Die Traiansthermen kommen in Frage, weil beispielsweise Marliani überhalb von diesen die Thermen des Hadrian vermutet. Beides ist zugegebenermaßen reine Spekulation.¹²⁹

125 Schriftquellen siehe D. Palombi in LTUR Bd. 1 S. 160 s.v. Baena Gordiani; Bildquellen: Lokalisierung beim *Tempel der Minerva Medica*: LIGORIO 1561 [Detail] (THERMAE RecNo 23856; FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] [Detail]); Südwestlich davon: Bufalini, Leonardo: Roma, Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele II, P.A. 1ter, [Detail] (THERMAE RecNo 23866; nach oder vor BUFALINI 1551; FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail]; LUCA 1994 Kat. 30a) bzw. BUFALINI 1551 (THERMAE RecNo 23060; Abb. nach THERMAE RecNo 12985; FRUTAZ 1962 Kat. CIX; LUCA 1994 Kat. 30; ORBIS URBIS 2001, 1551-Bufalini, Taf. [124] [Montage], [J]).

126 Schriftquellen: CENSUS s.v. Monument: Public Bath (RecNo 151340); Bildquellen: Thermenburg z.B.: LIGORIO 1561 [Detail] (THERMAE RecNo 23956; FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] [Detail]); Grundriß: CANINA 1841 [Detail] (THERMAE RecNo 23966; nach CANINA 1830 Bd. III (Einfügung); LUCA 1994 Kat. 15 [Montage] [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. XLVI).

127 Bildquellen: Thermenburg z.B. DUPERAC 1574, [E] (THERMAE RecNo 17106; FRUTAZ 1962 Kat. XXII Nr. 18 [Montage], [E]; LUCA 1994 Kat. 6); Phantasie-Rekonstruktion z.B.: PIRANESI 1762 S. 425-430 Taf. 510, [D] (THERMAE RecNo 17137; FRUTAZ 1962 Kat. XXXVII Nr. 16 [Montage] D; LUCA 1994 Kat. 13); Reste: BUFALINI 1551 (THERMAE RecNo 23060; Abb. nach THERMAE RecNo 12979; FRUTAZ 1962 Kat. CIX; LUCA 1994 Kat. 30; ORBIS URBIS 2001, 1551-Bufalini, Taf. [124] [Montage], [D]).

128 Anonym: Hamburg, Staats- und Universitätsbibliothek, Cod. ms. 151, fol. 107v, [C] (THERMAE RecNo 15532; FRUTAZ 1962 Kat. III [Detail]).

„terme in quirinale...“

Als „**terme in quirinale...**“ auf dem Grundstück des Kardinals Grimani bezeichnet Palladio einen idealisierten Grundriss einer kleinen Thermenanlage.

Bereits Spielmann vermutet hier eine Verwechslung der Ruinen, da angeblich im fraglichen Bereich kein Platz für die Anlage wäre. Bufalini Grundriss der Ruinen bei Santa Balbina weist wie bereits erwähnt einige Ähnlichkeit mit Palladios Zeichnung auf (siehe *Thermae Varianae*).¹³⁰

Thermae Domitianae

Die **Thermae Domitianae** nennt schon Alessandro Strozzi um 1473 in der Nähe von S. Lorenzo in Lucina. Selten und relativ spät tauchen sie dort auch als Thermenburg auf. Genauer lokalisiert bei *San Silvestro* werden sie bereits am Anfang des 17. Jahrhunderts durch Giovannoli.¹³¹ Dessen Vedute ist als visuelle Quelle jedoch mit Vorsicht zu genießen, da seine Stiche in einigen Fällen mehrere Kopiengenerationen vom Objekt entfernt sind.¹³² Vermutlich sind die *Thermae Domitianae* ein Artefakt beziehungsweise eine widersprüchliche Benennung eines anderen Gebäudes.

Thermae Decianae apud San Lorenzo in Panisperna

Die **Thermae Decianae apud San Lorenzo in Panisperna** werden von Bufalini zusätzlich zu den *Thermae Olympiadae* und den *Thermae Novatianae* im fraglichen Bereich genannt (siehe dort). Als Thermenburg erscheinen sie sehr selten. Giovannoli zeigt in einer Ansicht Substruktionen südlich von *San Lorenzo in Panisperna* am Hang des Quirinal. Ob hier dieselben Ruinen gemeint sind wie bei den *Thermae Olympiadae*, bleibt offen.¹³³

129 Poggio Bracciolini (Manuskript um 1443-49): Città del Vaticano, BAV, Cod.Vat.Lat. 1785 De varietatis fortunae, lib. I., fol. 15v (POGGIO 1966 lib. I,14; siehe auch oben); Zur Kürbis-Anekdote siehe CASSIUS DIO lib. 69 4,2; die schriftliche Lokalisierung der Hadriansthermen bei den Traiansthermen siehe: MARLIANI 1534 fol. 109v (KOORTBOJIAN 2000 S. 205 Anm. 214; ohne Folio: CENSUS RecNo 62392).

130 Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., IX/14r, [B] (THERMAE RecNo 9911; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 144; SPIELMANN 1966 S. 83; Photo Roma, ICCD (chem. GFN), G.F.N. F 3222); [die in der THERMAE-Datenmenge den *Thermae Quirinalae* zugeordneten Schnitte sind falsch klassifiziert].

131 Literatur: die von E. Papi in LTUR Bd. 5 S. 58 s.v. *Thermae Domitius* besprochene Anlage ist nicht identisch mit der in den Bildquellen gezeigten Strukturen; andere Nennungen bezeichnen die *Thermae Traianae*: siehe G. Caruso und R. Volpe in LTUR Bd. 5 S. 67; Bildquellen: Strozzi, Alessandro: Firenze, Biblioteca Mediceo-Laurenziana, Cod. Redi 77, fol. 7v-8r, [I] (THERMAE RecNo 15469; CENSUS RecNo 27141; GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbtaf. Kat. 2 [Detail]); Thermenburg: z.B. NODOT 1706a inizio del vol. II. [Detail] (THERMAE RecNo 23970; FRUTAZ 1962 Kat. XXXII [Detail]); Ansicht: GIOVANNOLI 1615-19 III, 4 (THERMAE RecNo 7489; GARMS 1995 E78; LANCIANI FUR Taf. 15).

132 Beispielsweise im Fall der Konstantinsthermen: GIOVANNOLI 1615-19 fol. 78 (ohne Folio: THERMAE RecNo 1458) nach DUPERAC 1575 Taf. 32 (THERMAE RecNo 7724; CENSUS RecNo 46749; Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 22102).

133 Literatur: G. De Spirito in LTUR Bd. 5 S. 43 s.v. *Palatium Decii*; Bildquellen: Bufalini, Leonardo: Roma, Biblioteca Nazionale Centrale

Thermae Parthorum

Die **Thermae Parthorum** werden von LIGORIO 1561 und CARTARO 1579 als Thermenburg gezeigt. Es handelt sich vermutlich um ein Artefakt, das nur auf schriftlicher Überlieferung basiert.¹³⁴

Thermae Claudio-Maximinianae

Die **Thermae Claudio-Maximinianae** sind vermutlich eine Fehlinterpretation von Ruinen auf dem Caelio. Sie tauchen nur im späten 19. Jahrhundert bei GFÖRER 1860 und PINTO 1879 auf.¹³⁵

Thermen des Maxentius auf dem Palatin

Von den **Thermen des Maxentius auf dem Palatin** existiert erst seit kurzem ein gesicherter Grundriss. In der vorliegenden Materialsammlung sind bisher keine früheren Darstellungen der Thermen als solche erkannt worden.¹³⁶

„Terme di Elagabale cg. S. Sabba“

Die **„Terme di Elagabale cg. S. Sabba“** erscheinen in einer Textlegende bei VENUTI 1763. Sie sind vermutlich ein Artefakt.¹³⁷

Thermae Tiberianae

Die **Thermae Tiberianae**, die bei PINTO 1879 als grobe Thermenburg westlich der Diokletiansthermen gezeigt werden, sind vermutlich ebenfalls ein Artefakt.¹³⁸

Thermae Vespasianae

Die **Thermae Vespasianae** werden nur einmal zusätzlich zu den Titusthermen auf einem fragwürdigen Plan gezeigt. In der Regel tragen die *Titusthermen* selbst die Bezeichnung *Thermae Vespasianae*, da die Zuweisung an Titus bereits für die *Trajansthermen* Verwendung gefunden hat. Entsprechende Dokumente finden sich bei den *Titusthermen* (siehe oben).¹³⁹

Thermae Lateranae

Die **Thermae Lateranae** wurden in der Quellensammlung in der Regel zusammen mit dem Lateranbaptisterium ausgeklammert. Seit 1873 bzw. 1936 ist jedoch unter der Bezeichnung eine zusätzliche kleine Therme ergraben und im Grundriss publiziert.¹⁴⁰

Vittorio Emanuele II, P.A. 1ter, [Detail] (THERMAE RecNo 24018; nach oder vor BUFALINI 1551 (ohne entsprechendem Quadrant: THERMAE RecNo 23060; FRUTAZ 1962 Kat. CIX; LUCA 1994 Kat. 30; ORBIS URBIS 2001, 1551-Bufalini); FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail]; LUCA 1994 Kat. 30a); Thermenburg z.B.: LAFRERI 1573-1577 [Chicago Nr.] 10 [Detail] (THERMAE RecNo 24028; LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 10 [Detail]); Ansicht: GIOVANNOLI 1615-19 III, 38 (THERMAE RecNo 7488; GARMS 1995 D85; LUGLI 1970 S. 301-302; GUIDE RIONALI XII, II, 1978, S. 30).

134 Bildquellen: LIGORIO 1561 [Detail] (THERMAE RecNo 23982; FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] [Detail]); CARTARO 1579 [Detail] (THERMAE RecNo 23984; FRUTAZ 1962 Kat. XXIII Nr. 14 [Montage] [Detail]; LUCA 1994 Kat. 7).

135 GFÖRER 1860 Taf. ausserhalb des Textes [Detail] (THERMAE RecNo 24022; FRUTAZ 1962 Kat. LXVI [Detail]; LUCA 1994 Kat. 22); PINTO 1879 fondo del volume, [D] (THERMAE RecNo 14830; FRUTAZ

1962 Kat. L [Detail]).

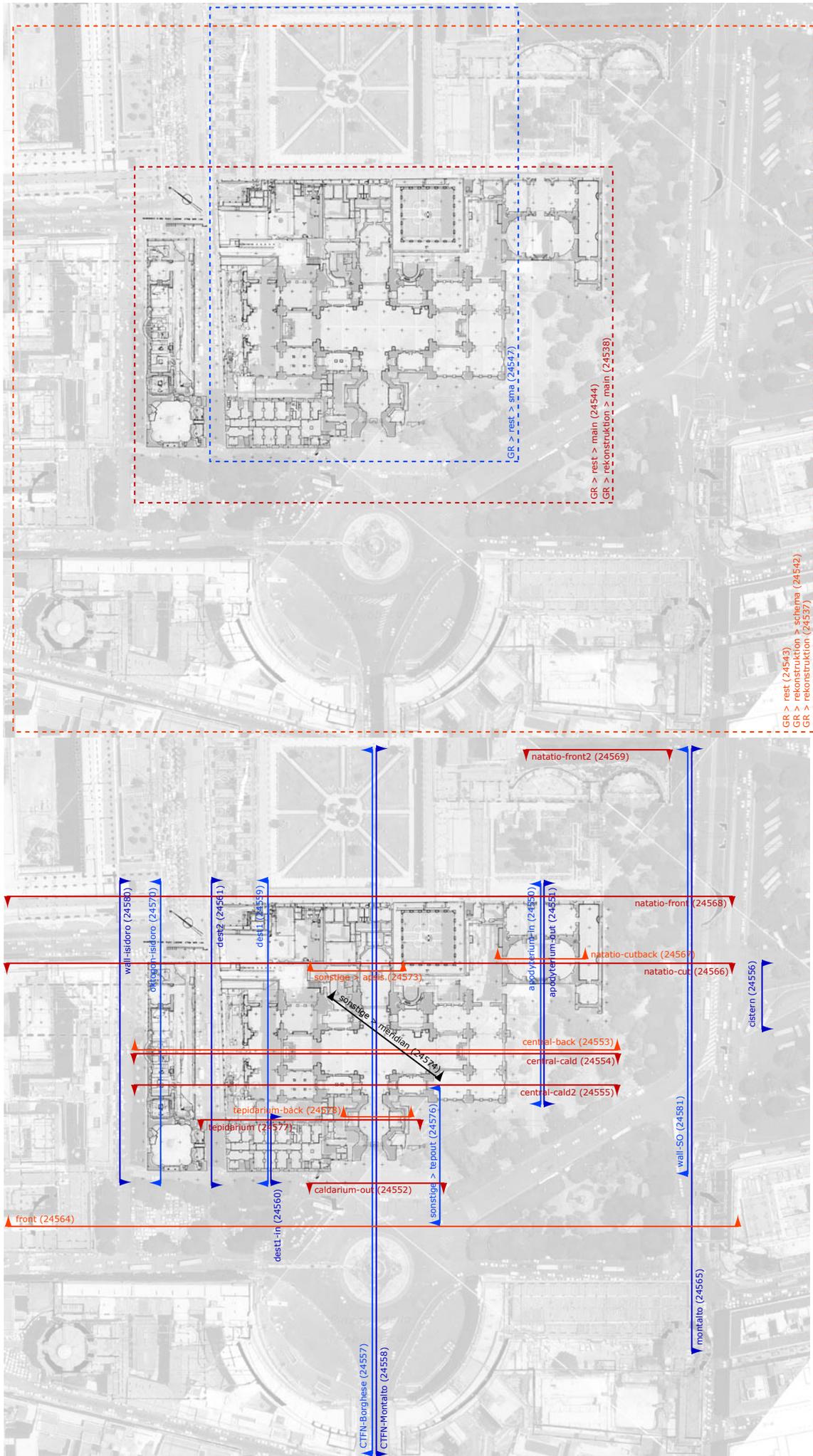
136 Literatur: A. Capodiferro in LTUR Bd. 5 S. 60 s.v. *Thermae Maxentianae*; Bildquellen: HERRMANN 1976 S. 406 Abb. 1 (THERMAE RecNo 7576; LTUR Bd. 5, Abb. 38) NIELSEN 1993 Bd. 2, S. 90 Abb. 60 (Kat. C.12) (THERMAE RecNo 5206; nach HERRMANN 1976 Abb. 4).

137 VENUTI 1763 Taf. Zwischen Einführung und Text [Detail] (THERMAE RecNo 24024; FRUTAZ 1962 Kat. XXXVIII [Detail]).

138 GFÖRER 1860 Taf. ausserhalb des Textes [Detail] (THERMAE RecNo 24020; FRUTAZ 1962 Kat. LXVI [Detail]; LUCA 1994 Kat. 22).

139 Einziges bekanntes Bildbeispiel: Schaych, Goert van: LAFRERI 1573-1577 [Chicago Nr.] 6, [H] (THERMAE RecNo 14687; nach SCHAYCH 1620-1635; LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 6 [Detail]; FRUTAZ 1962 Kat. XXVIII).

140 NIELSEN 1993 Bd. 2, S. 86 Abb. 55 (Kat. C.10) (THERMAE RecNo 5201; nach COLINI 1944 Abb. 273); siehe bereits NASH 1962 Bd. 2 S. 458 Abb. 1263 inkl. älterer Literatur; RICHARDSON 1992 S. 393.



GR > rest (24543)
 GR > rest > schema (24542)
 GR > rekonstruktion (24537)

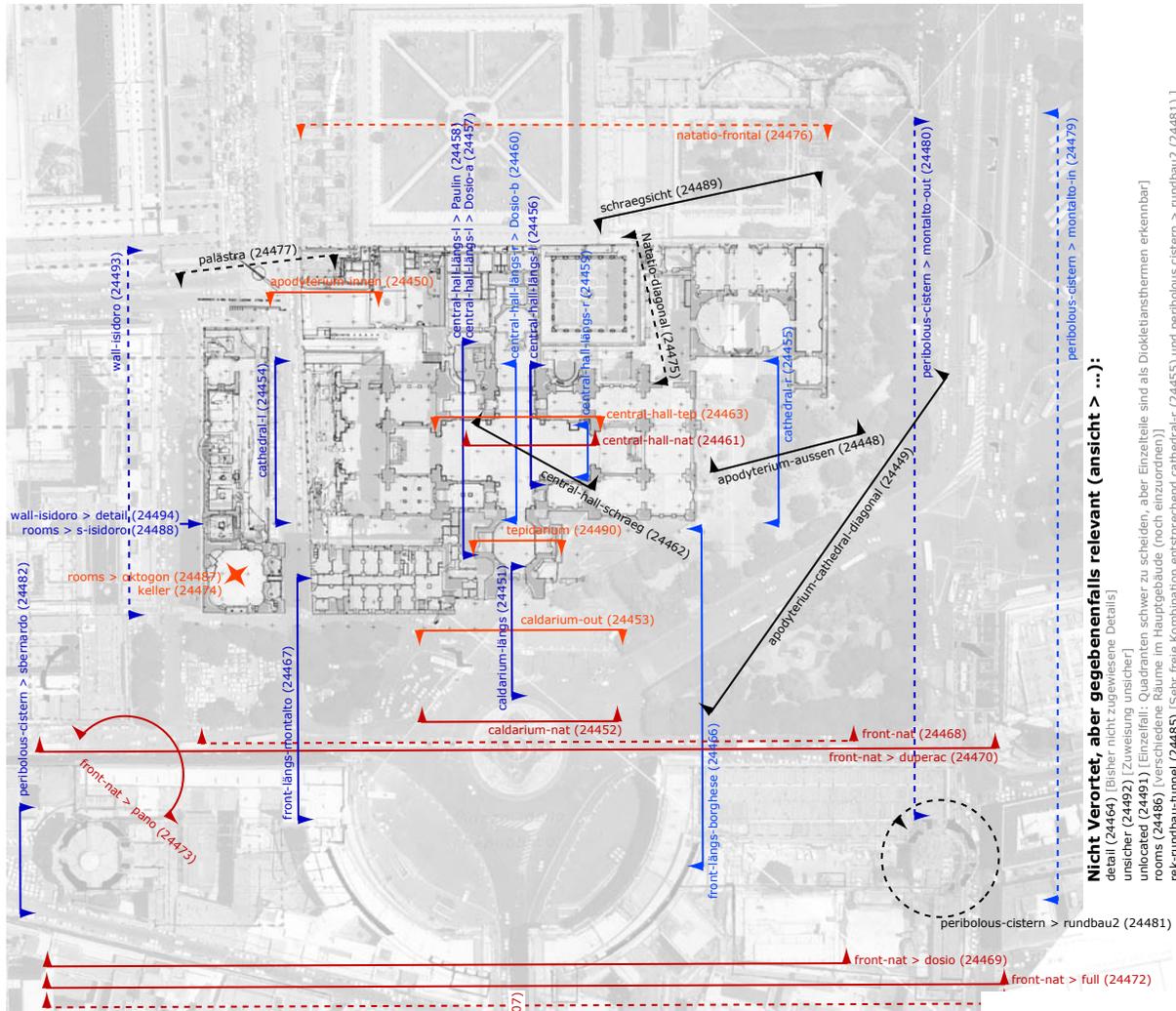
Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant:

- GR > rest > schema (24546) [Wenig aussagekräftig]
- GR > rest > parts (24545) [noch genauer zuweisbar]
- GR > rekonstruktion > parts > details > (24540) [noch genauer zuweisbare Details]
- GR > rekonstruktion > parts > details > fussboden (24541) [zuzuwisende Details vor allem von Paulin]
- GR > rekonstruktion > parts (24539) [noch genauer zuweisbare grössere Gebäudeteile]

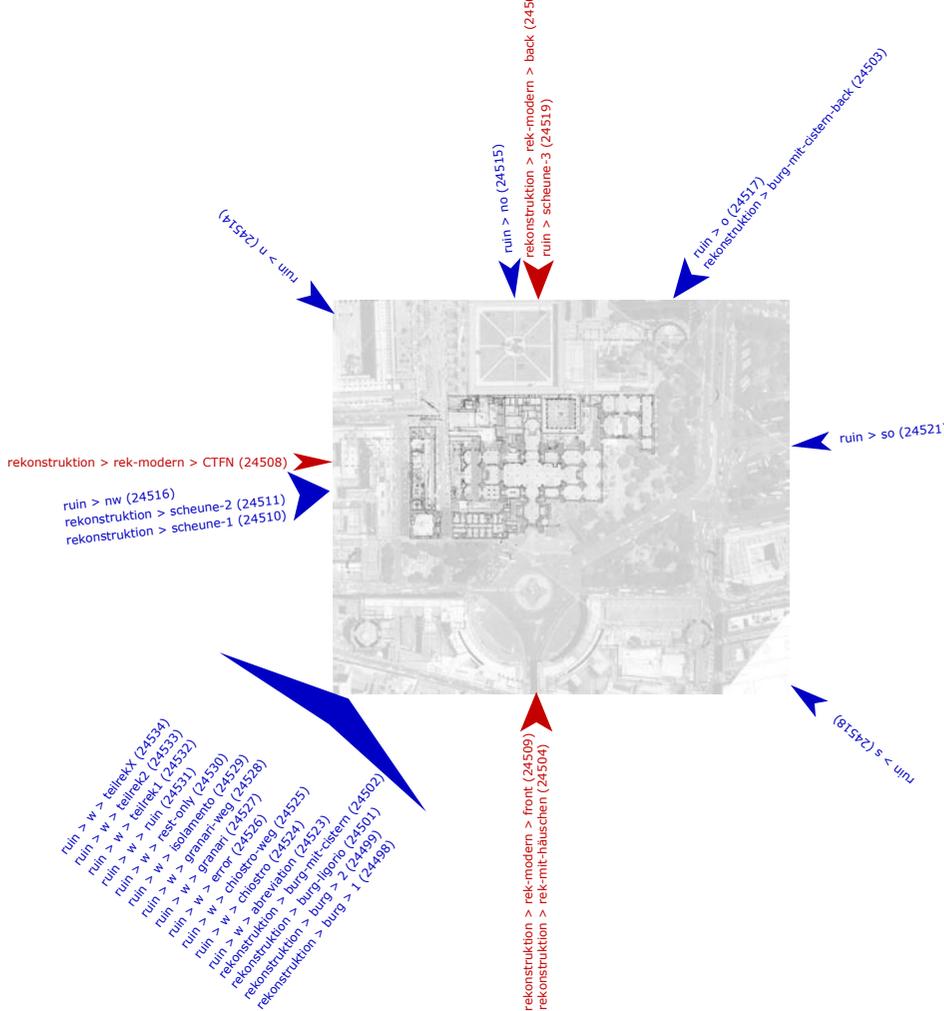
Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant (schnitt > ...):

- sonstige - bernardo (24575) [S. Catania (nicht zu den Diokletiansthermen gehörig)]
- details (24563) [noch genauer zuweisbare Details]
- ordnung (24579) [Verortung nicht gesichert]
- ordnung (24571) [noch genauer zuweisbare architektonische Ordnungen; siehe auch Ordnung (24546)]
- dest-details (24562) [noch genauer zuweisbare Details aus dem Codex Destalleur-Material]
- schnitt (24549) [Montagen mehrerer Schnitte (unrelevant da redundant)]

Georeferenz der Monument-Abbildungstypen: Ansichten und Gesamtansichten der Diokletiansthermen

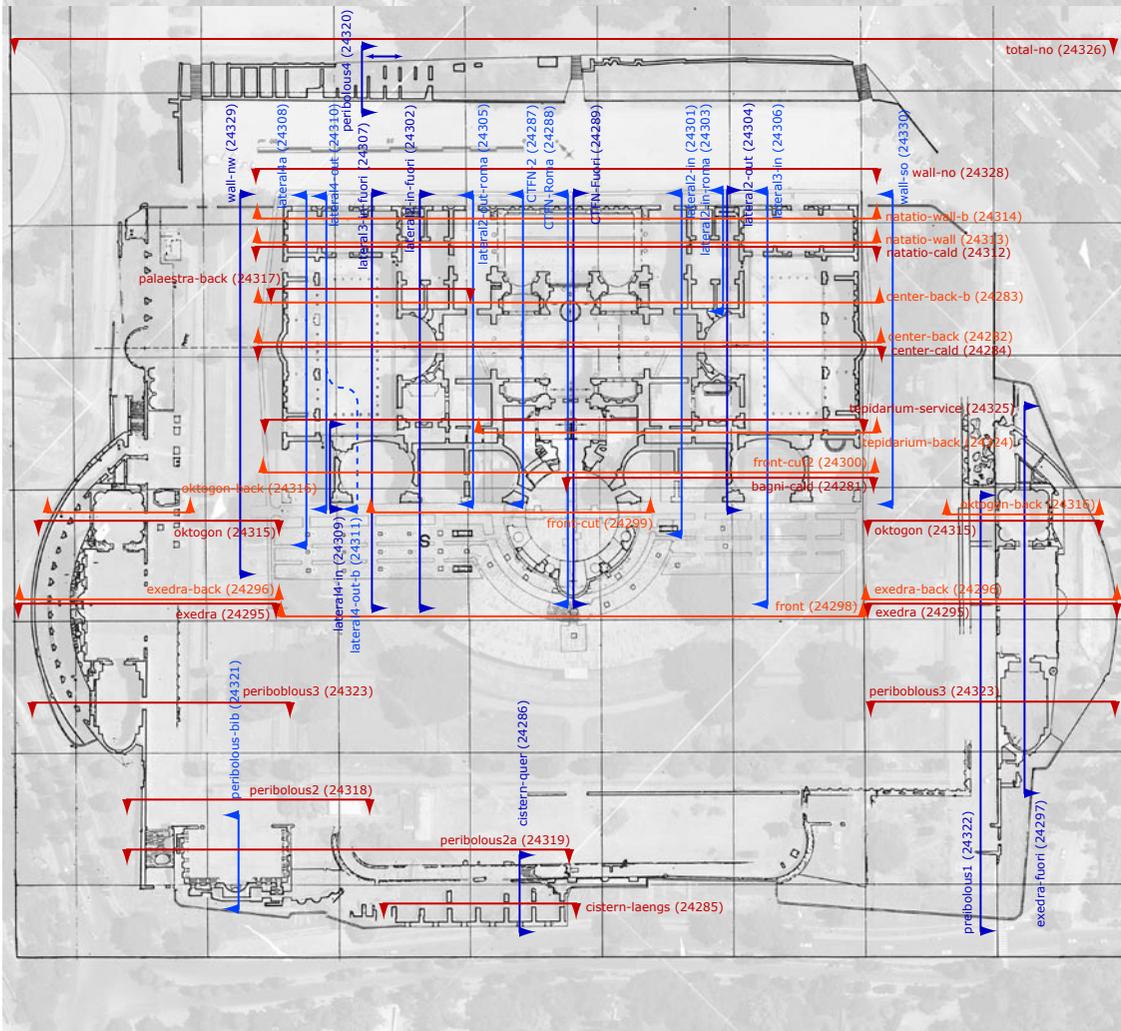
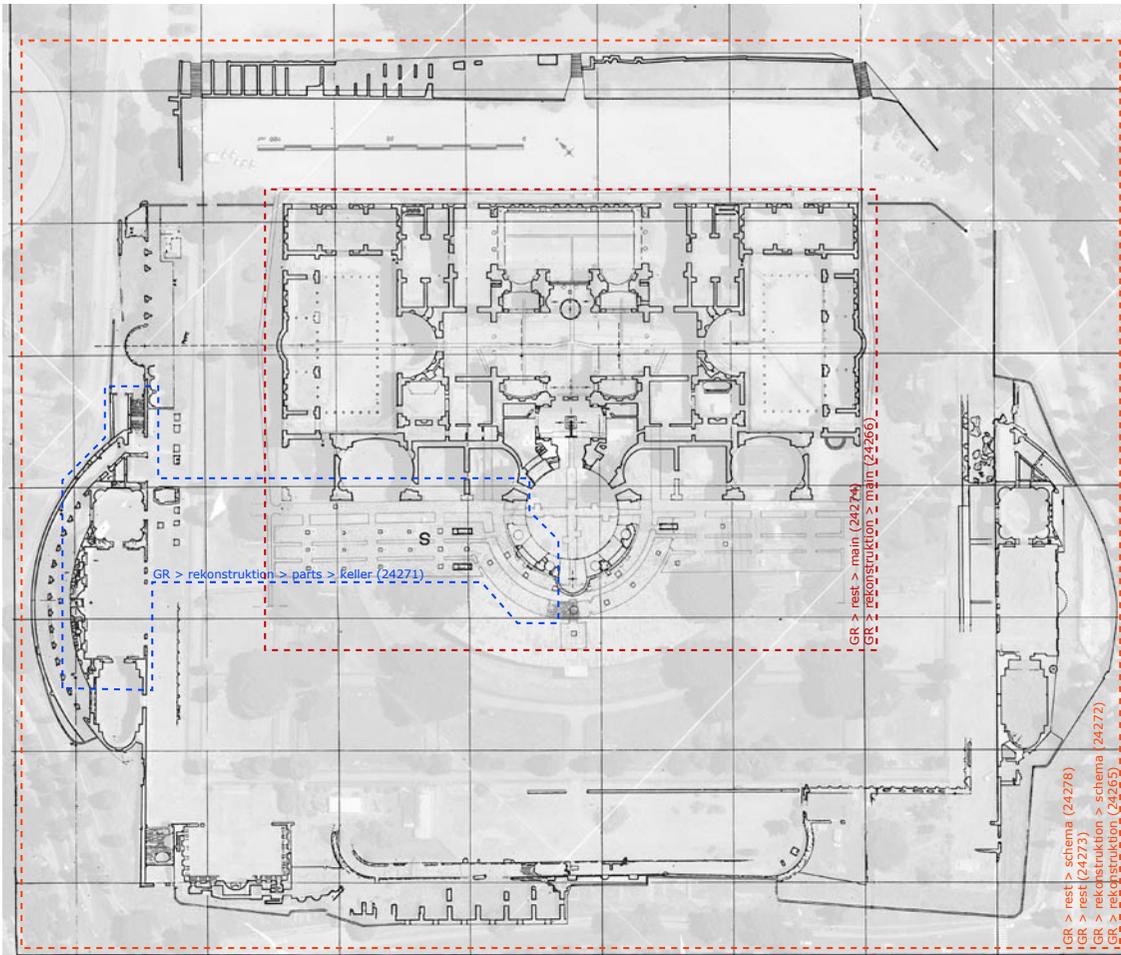


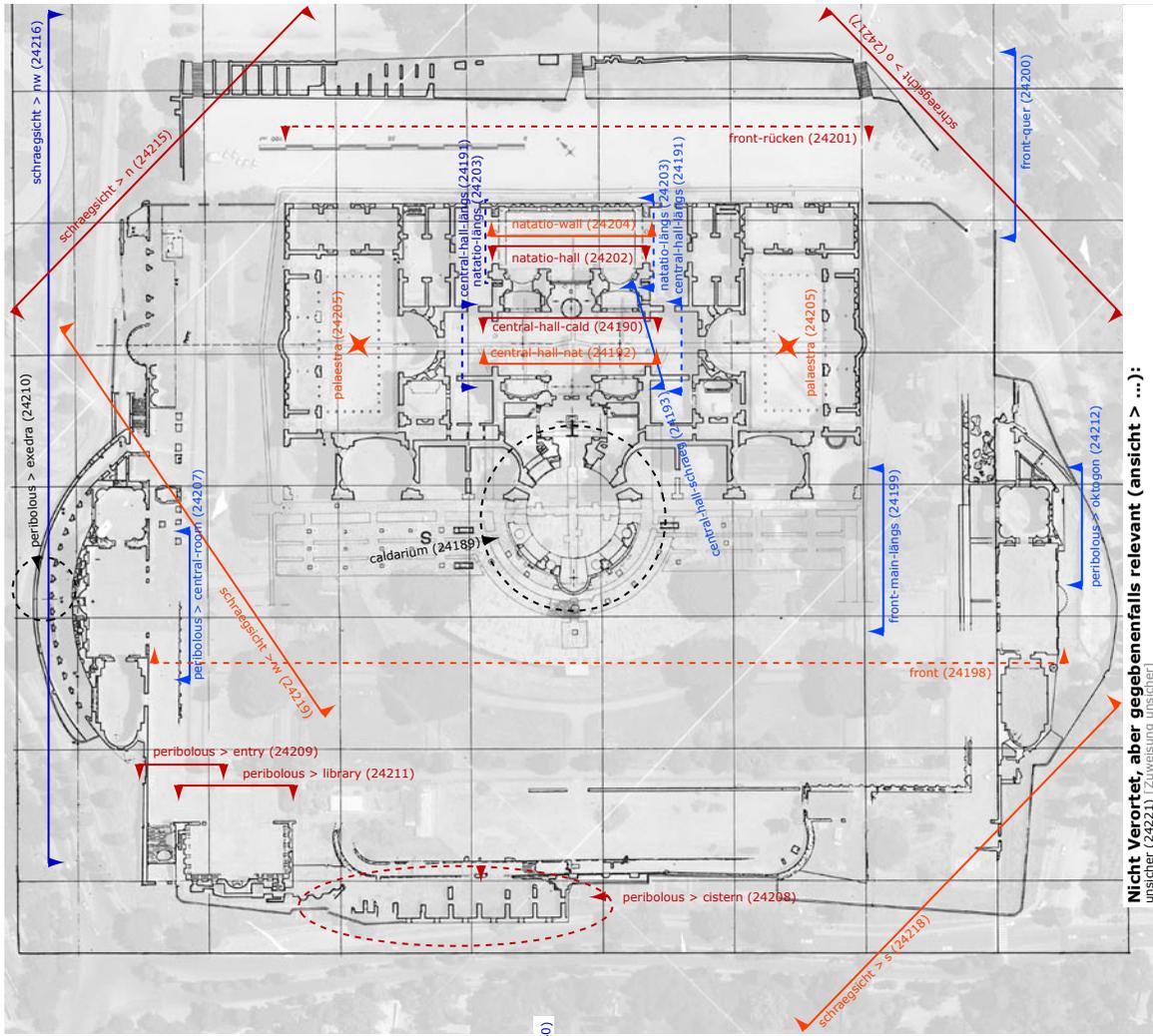
Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant (ansicht > ...):
 detail (24464) [Bisher nicht zugewiesene Details]
 unsicher (24492) [Zuweisung unsicher]
 unlocated (24491) [Einzelfall: Quadranten schwer zu scheiden, aber Einzelteile sind als Diokletiansthermen erkennbar]
 rooms (24486) [verschiedene Räume im Hauptgebäude (noch einzuordnen)]
 rek-rundbau-tunnel (24485) [Sehr freie Kombination entsprechend cathedral-r (24455) und peribolus cistern > rundbau2 (24481)]
 rek (24484) [Rekonstruktionen ohne oder mit wenig Bezug zum Bestand]
 phantasia (24483) [Rümen ohne oder mit wenig Bezug zum Bestand]
 fern (24465) [Extreme Fernansicht]



Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant (ansicht-gesamt > ...):

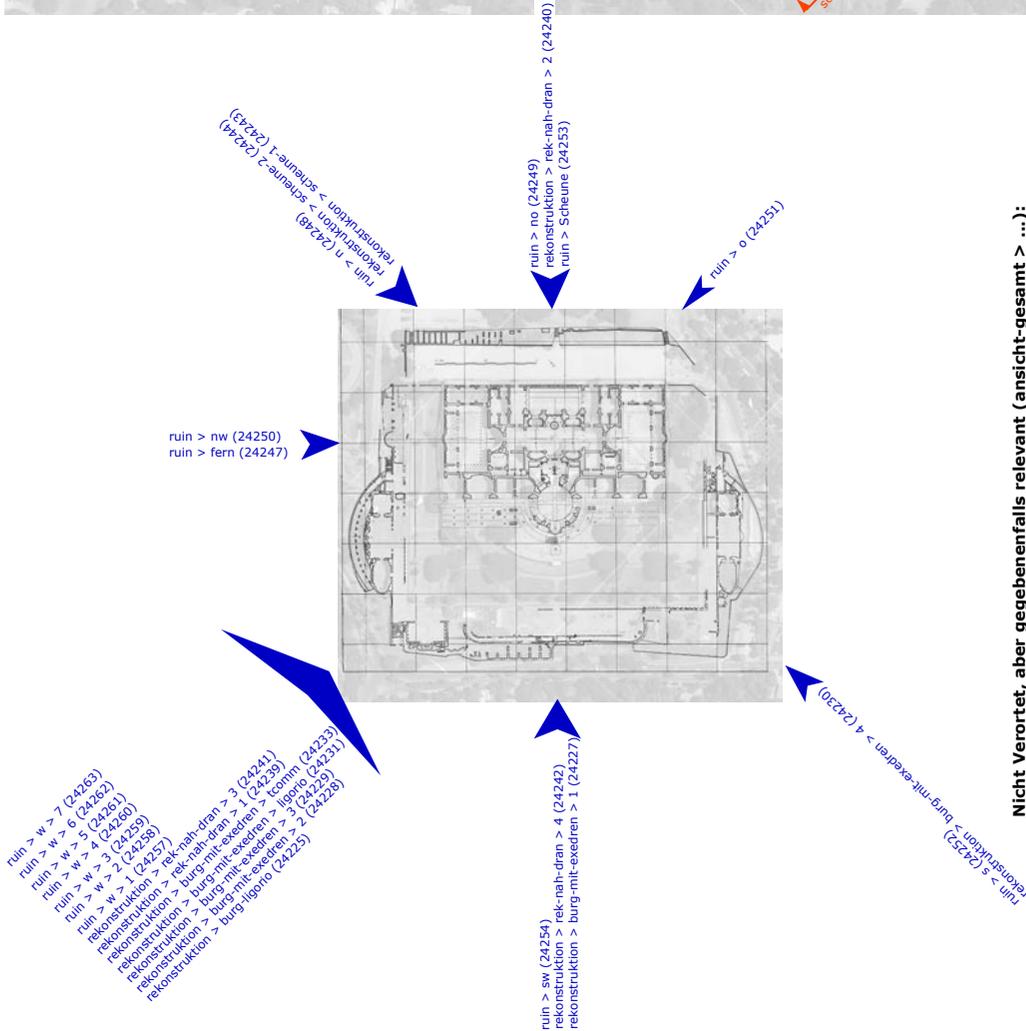
ruin > scheune-4 (24520) [Blickrichtung nicht eindeutig]
 ruin > burg (24513) [Blickrichtung nicht eindeutig]
 rekonstruktion > rek-modern > 1 (24506) [mehransichtiges Modell]
 rekonstruktion > burg > sonstige (24500) [Blickrichtung nicht eindeutig]
Sonstige:
 ordnung (24548) [noch genauer zuzuweisende architektonische Ordnungen]
 symbol (24583) [Zeichen oder Textsymbol im Plan]
 text > descr (24585) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
 text > inscr (24586) [Bauinschrift der Thermen]
 text > rechnung (24587) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
 text > 24584 [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
 shim (24582) [unklassifiziert wegen fehlender Abbildung]
 detail-paulin (24535) [noch genauer zuzuweisende Details von Paulin (24446), [Montagen mehrerer Darstellungsweisen (unrelevant da redundant)]





Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant (ansicht > ...):

- unlocated (24221) [Zuweisung unsicher]
- unlocated (24220) [Zuweisung klar, Verortung unsicher]
- Details > keller (24197) [noch genauer zuweisbar]
- Details > heizung (24196) [noch genauer zuweisbares Detail der Hypokausten]
- Details > fuessboden (24195) [noch genauer zuweisbares Detail der Fußböden]
- Details (24194) [noch genauer zuweisbare Details]
- phantasia (24213) [Zuweisung klar, Verortung unsicher]



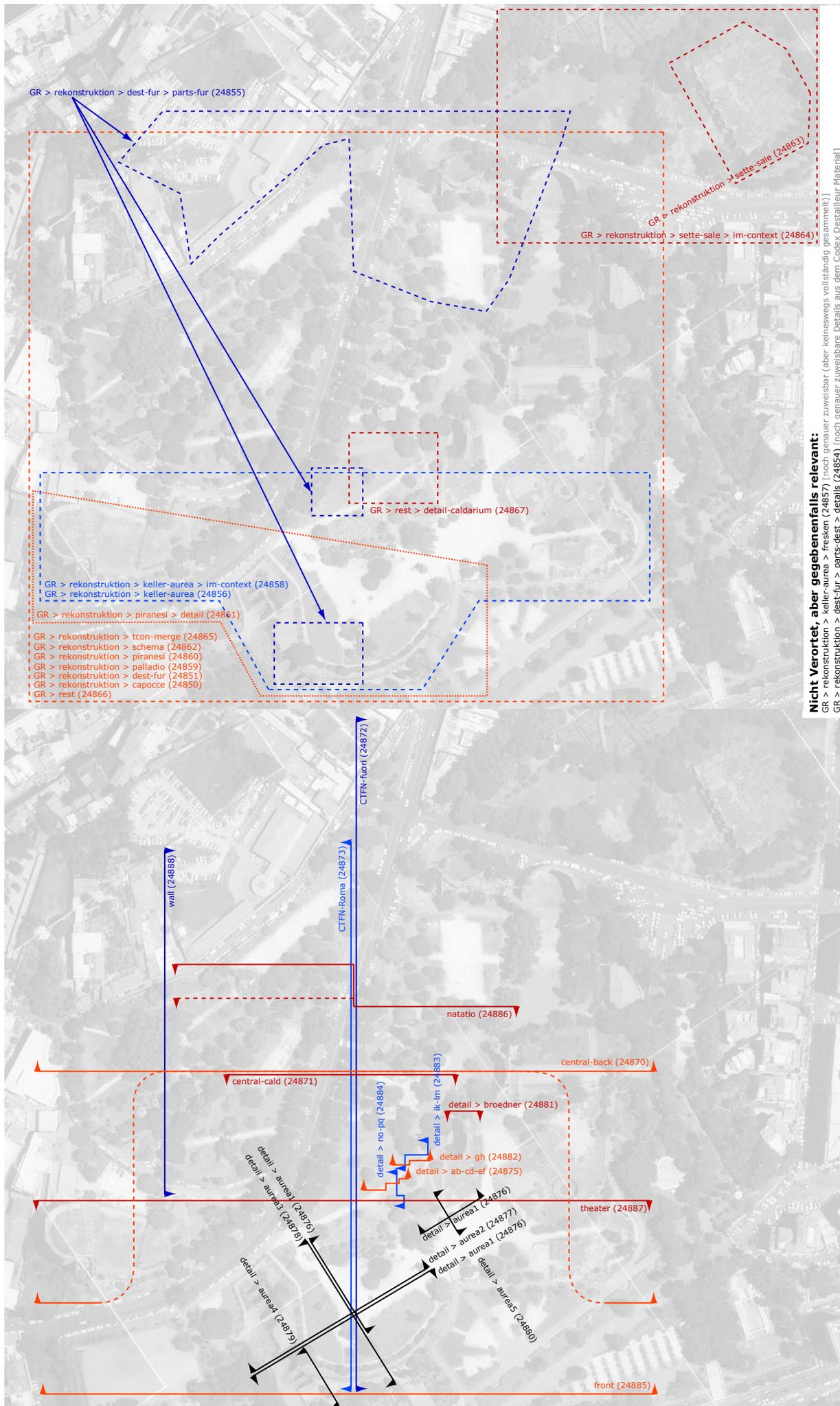
Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant (ansicht-gesamt > ...):

- rekonstruktion > burg-mit-exedren > 4 (24220)
- rekonstruktion > burg-mit-exedren > 1 (24227)
- rekonstruktion > burg-mit-exedren > 2 (24240)
- rekonstruktion > schneue-1 (24243)
- rekonstruktion > schneue-2 (24244)
- rekonstruktion > schneue (24253)
- rekonstruktion > rek-nah-drain > 2 (24240)
- rekonstruktion > rek-nah-drain > 4 (24243)
- rekonstruktion > rek-modern > 2 (24237) [mehrsichtiges Modell]
- rekonstruktion > rek-modern > 1 (24236) [mehrsichtiges Modell]
- rekonstruktion > pisdna (24234) [Reduktion zur Idealdarstellung]
- rekonstruktion > burg-mit-exedren > sonstige (24232) [noch genauer zuweisbar]
- rekonstruktion > burg (24224) [Blickrichtung nicht eindeutig]

Sonstige:

- Ordnung (24279) [noch genauer zuzuweisende architektonische Ordnungen]
- symbol (24332) [Zeichen oder Textsymbol im Plan]
- text > descr (24334) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
- text > massstab (24335) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
- text > rechnung (24336) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
- shim (24331) [unklassifiziert wegen fehlender Abbildung]

Georeferenz der Monument-Abbildungstypen: Grundrisse und Schnitte der Traiansthermen



GR > rekonstruktion > dest-fur > parts-fur (24855)

GR > rekonstruktion > sette-sale (24863)
 GR > rekonstruktion > sette-sale > im-context (24864)

GR > rest > detail-caldarium (24867)

GR > rekonstruktion > keller-aurea > im-context (24858)
 GR > rekonstruktion > keller-aurea (24856)

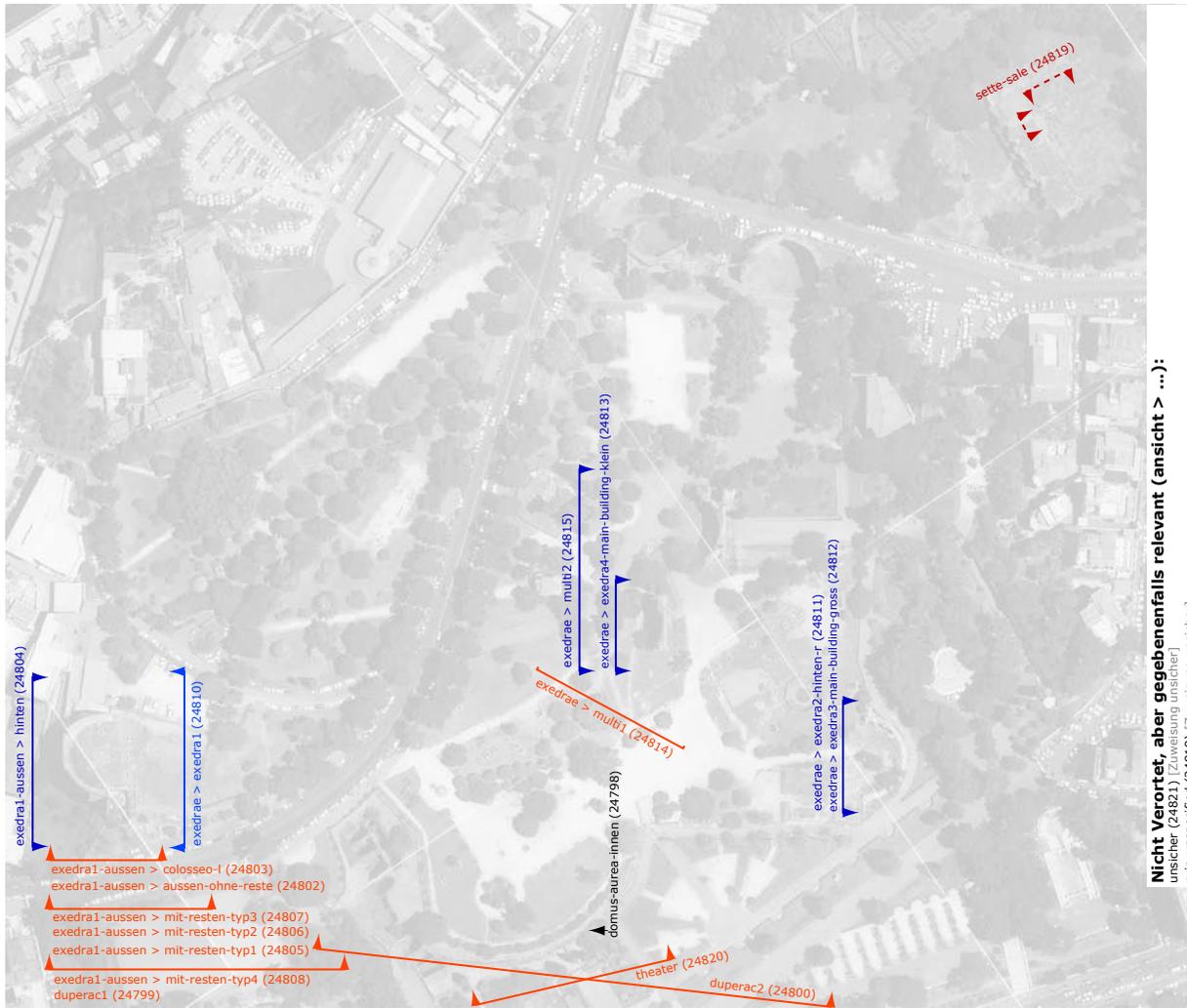
GR > rekonstruktion > piranesi > detail (24861)

GR > rekonstruktion > tcon-merge (24865)
 GR > rekonstruktion > schema (24862)
 GR > rekonstruktion > piranesi (24860)
 GR > rekonstruktion > palladio (24859)
 GR > rekonstruktion > dest-fur (24851)
 GR > rekonstruktion > capocce (24850)
 GR > rest (24866)

Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant:

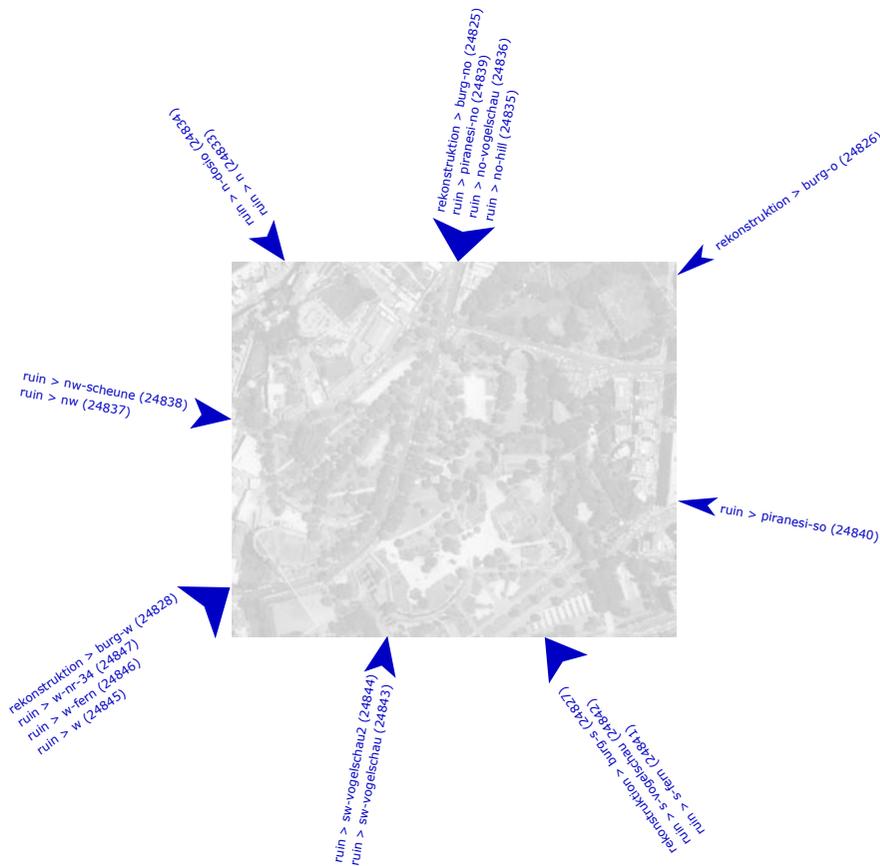
GR > rekonstruktion > fresken (24857) [noch genauer zuweisbar (aber keineswegs vollständig gesammelt)]
 GR > rekonstruktion > dest-fur > parts-dest > details (24854) [noch genauer zuweisbare Details aus dem Codex Destallieur Material]
 GR > rekonstruktion > dest-fur > parts-dest (24853) [noch genauer zuweisbare grössere Gebäudetelle aus dem Codex Destallieur Material]
 GR > rekonstruktion > dest-fur > parts (24852) [noch genauer zuweisbare Details]

Georeferenz der Monument-Abbildungstypen: Ansichten und Gesamtansichten der Traiansthermen



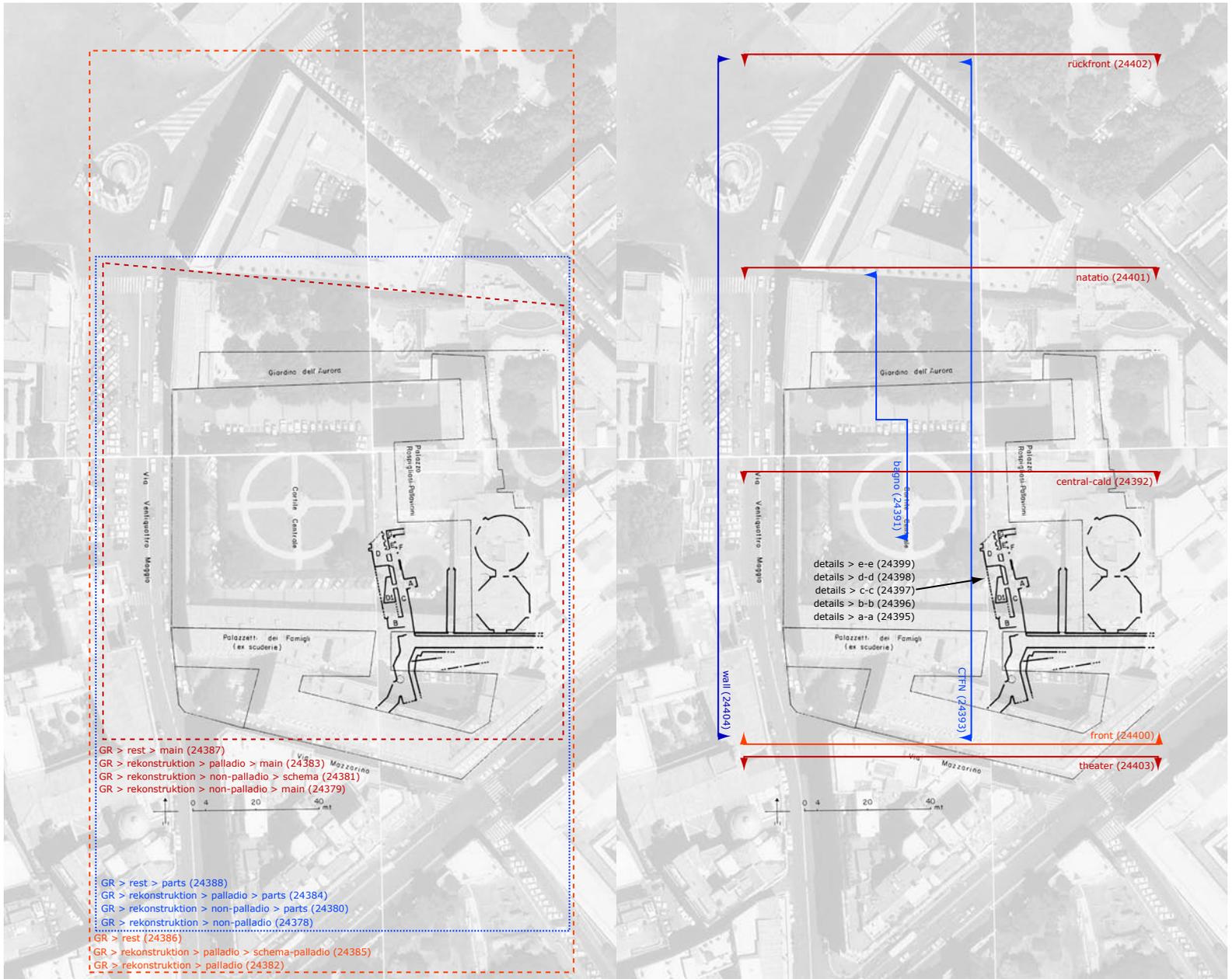
Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant (ansicht > ...):

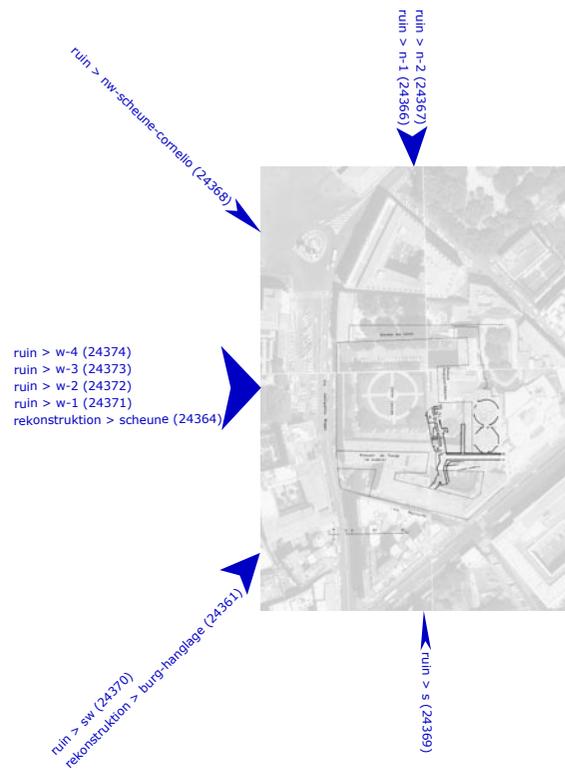
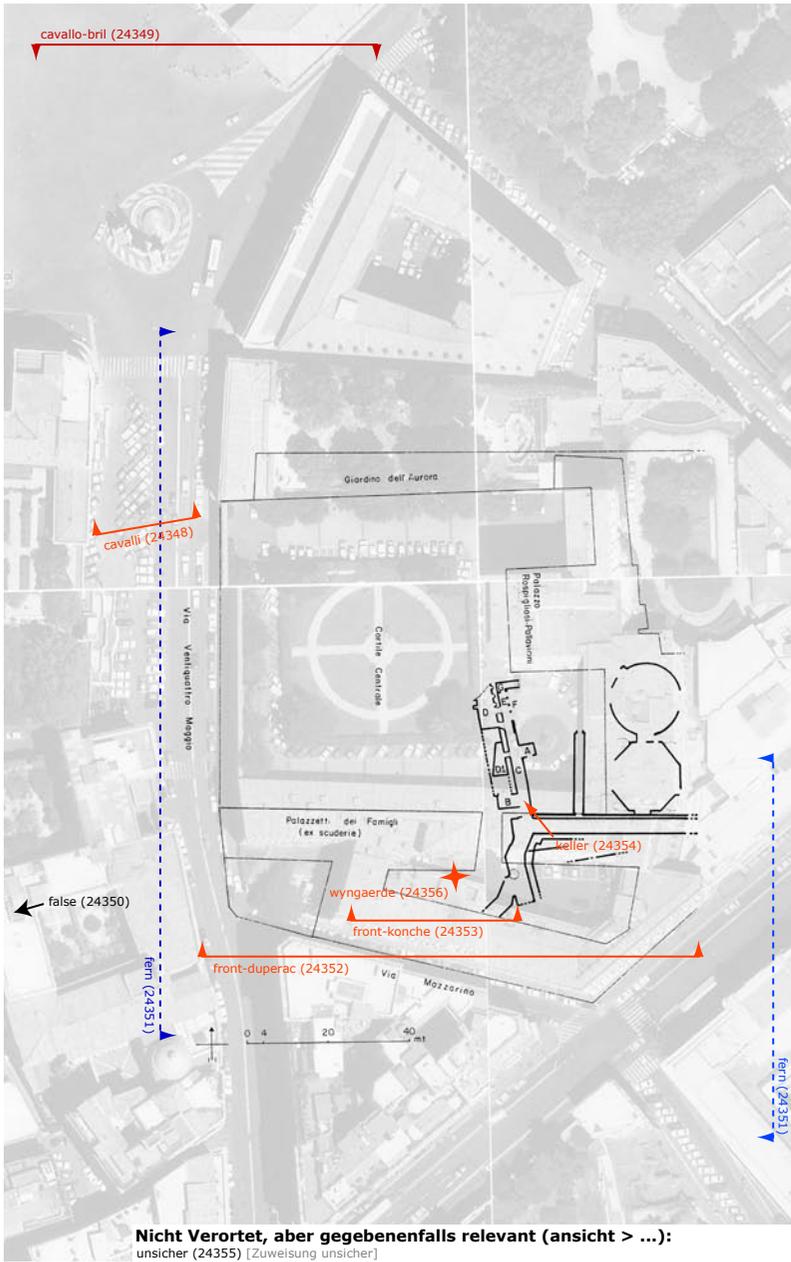
- unsicher (24821) [Zuweisung unsicher]
- ruin-unspecific (24818) [Zuweisung unsicher]
- phantasia (24817) [nicht zuweisbar]
- exedrae > okt (24816) [besser zuzuordnen (starke Varianz)]



Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant (ansicht-gesamt > ...):

- rekonstruktion > gips (24830) [mehransichtiges Modell]
 - rekonstruktion > palladio (24831) [mehransichtiges Modell]
 - rekonstruktion > dest-fur (24829) [mehransichtiges Modell]
 - rekonstruktion > burg (24824) [Blickrichtung nicht eindeutig]
- Sonstige:**
- ordnung (24868) [noch genauer zuzuweisende architektonische Ordnungen]
 - symbol (24890) [Zeichen oder Textsymbol im Plan]
 - text > descr (24892) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
 - text > massstab (24893) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
 - text > rechnung (24894) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
 - shrm (24889) [unklassifiziert wegen fehlender Abbildung]



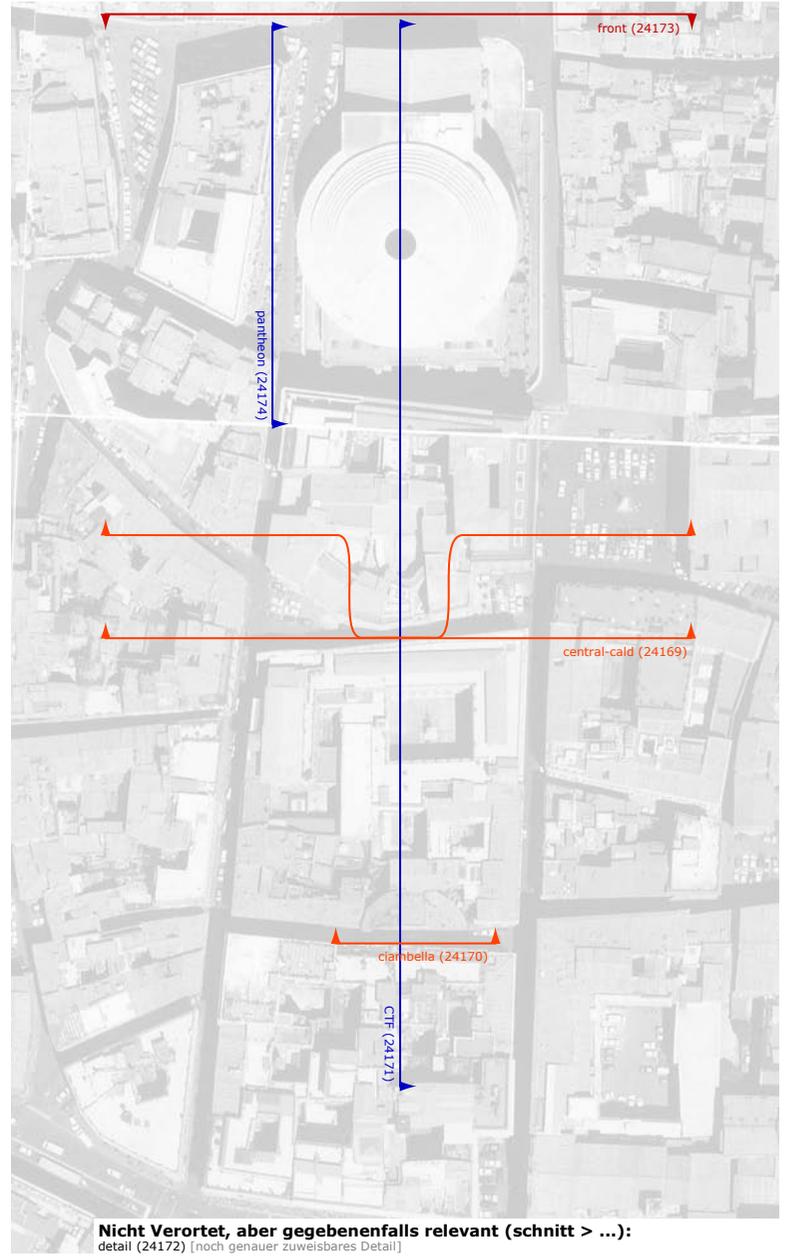
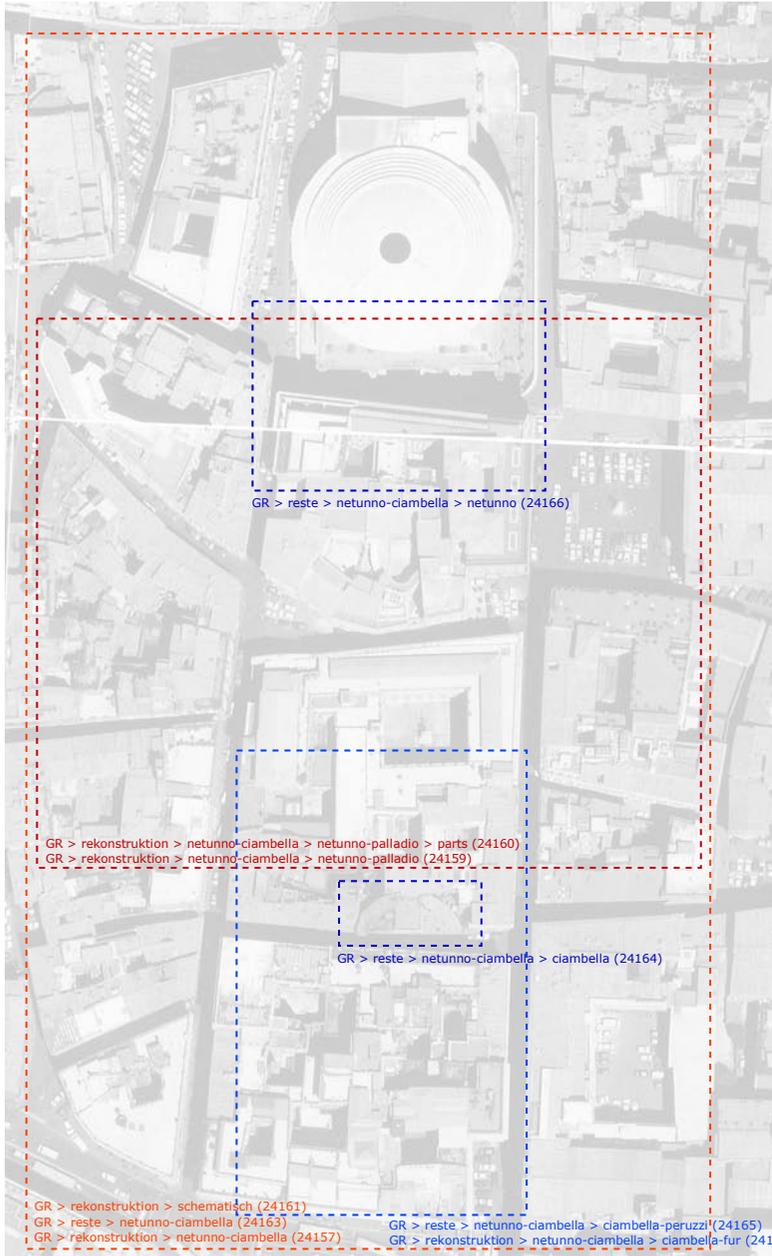


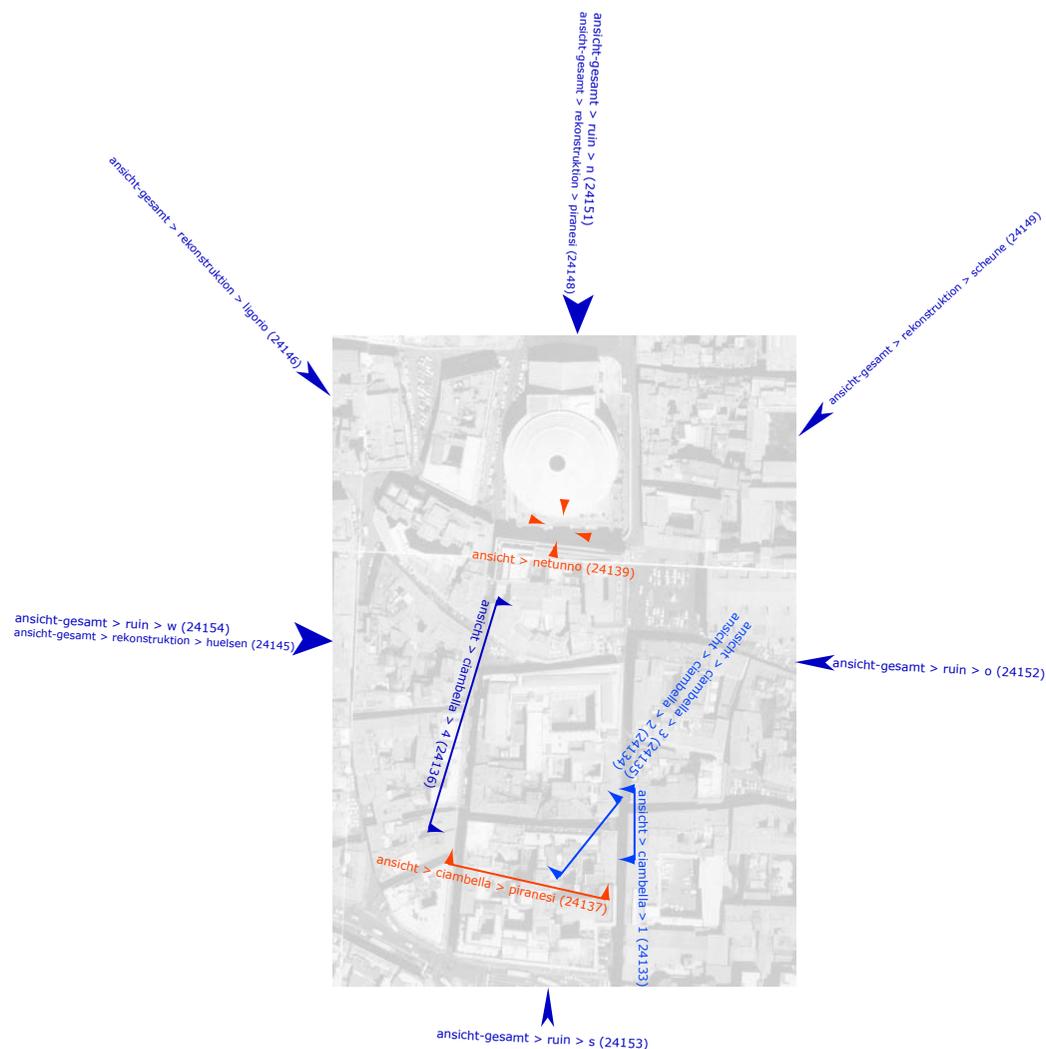
Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant (ansicht-gesamt > ...):

- rekonstruktion > palladio (24363) [mehrsichtige Modelle]
- rekonstruktion > burg-unsicher (24362) [Zuweisung unsicher]
- rekonstruktion > burg (24360) [Blickrichtung nicht eindeutig]
- cavallo (24358) [Dioskuren vom Quirinal (gesammelt wegen Möglichkeit sie als pars pro toto zu verstehen)]

Sonstige:

- ordnung (24389) [noch genauer zuzuweisende architektonische Ordnungen]
- symbol > number (24409) [Zahlsymbol im Plan]
- symbol > name (24408) [Textsymbol um Plan]
- symbol > fastigium (24407) [Bezeichnung als Fastigium Constantini nach Alberti]
- symbol (24406) [sonstiges Symbol im Plan]
- text > name (24412) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
- text > masstab (24411) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
- shim (24405) [unklassifiziert wegen fehlender Abbildung]



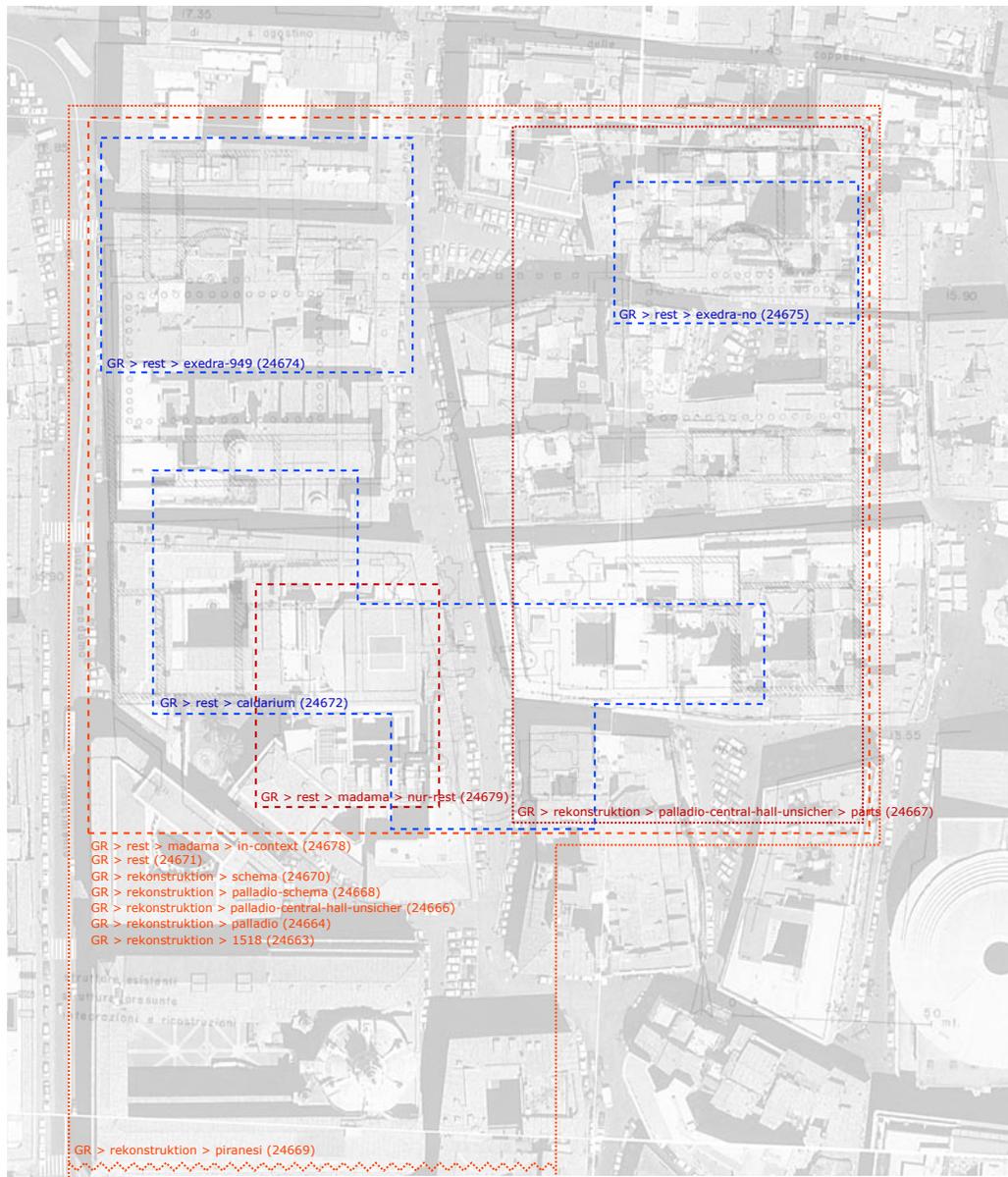


Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant:

- ansicht > colonne (24138) [wahrscheinlich eigentlich Marcellustheater]
- ansicht-gesamt > rekonstruktion > palladio (24147) [mehransichtige Modelle]
- ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-halbrund (24144) [noch genauer zuweisbar, Blickrichtung nicht eindeutig]
- ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg (24143) [Blickrichtung nicht eindeutig]
- ansicht-gesamt > rekonstruktion > andere (24142) [noch genauer zuweisbar, Blickrichtung nicht eindeutig]

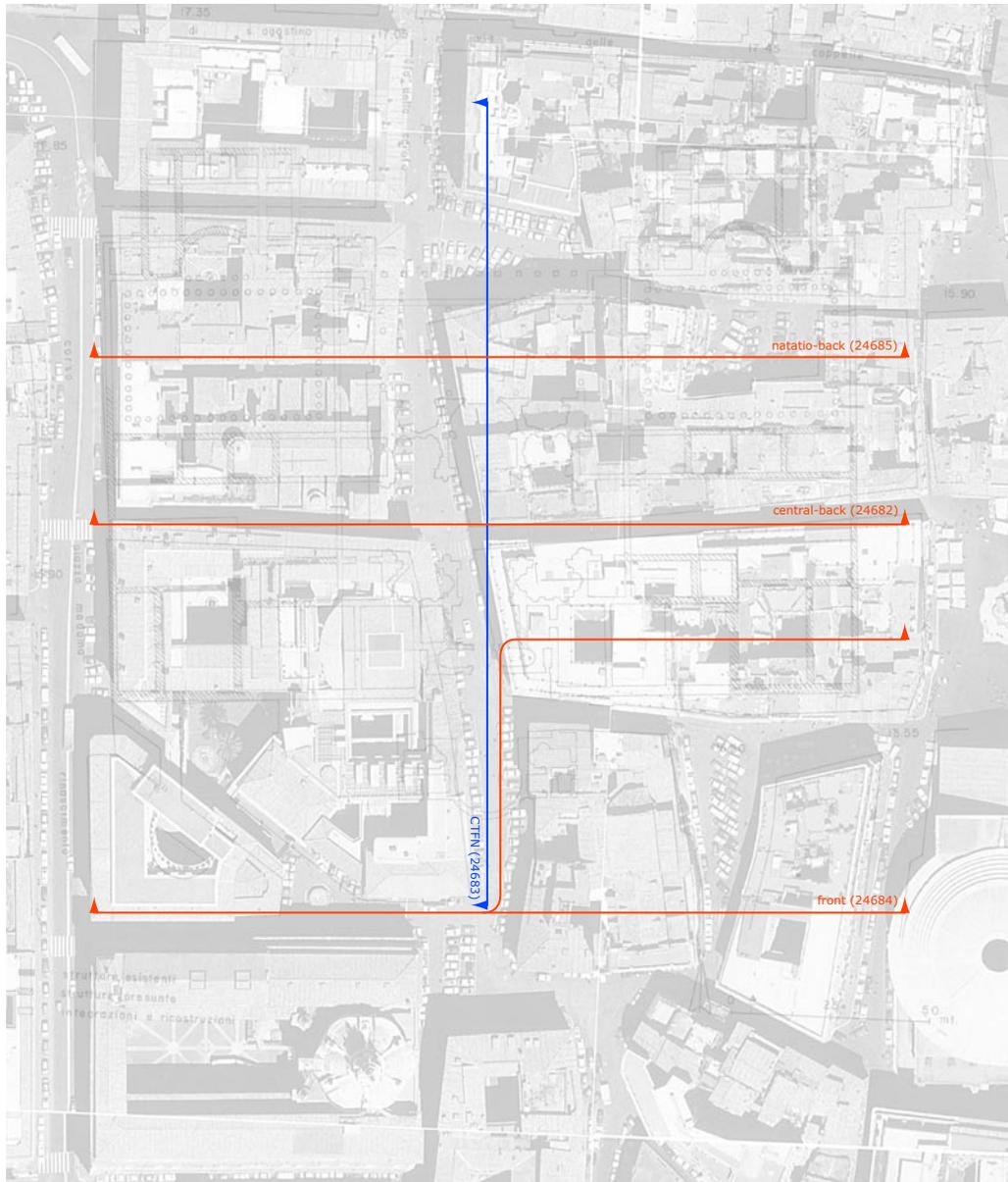
Sonstige:

- ordnung (24167) [noch genauer zuzuweisende architektonische Ordnungen]
- symbol (24176) [Zeichen oder Textsymbol im Plan]
- text > rechnung (24178) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
- shim (24175) [unklassifiziert wegen fehlender Abbildung]



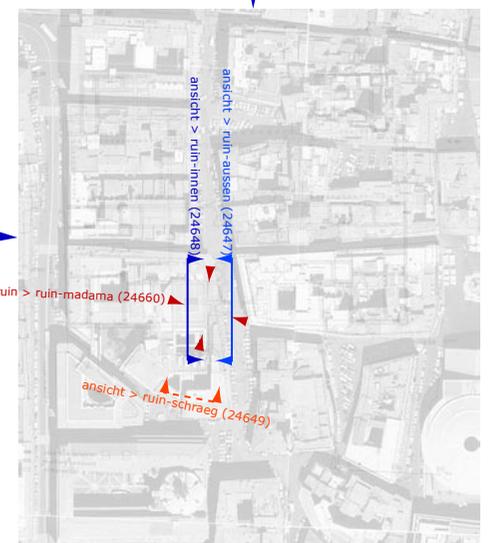
Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant:

- GR > rest > hall (24676) [Zuweisung unsicher]
- GR > rest > detail (24673) [noch genauer zuweisbar]
- GR > rekonstruktion > palladio > parts (24665) [Krencker Palästra und Caldarium nach Palladio]



Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant (schnitt > ...):
 unsicher (24686) [teilweise noch genauer zuweisbar]

ansicht-gesamt > rekonstruktion > pinnesi (24657)



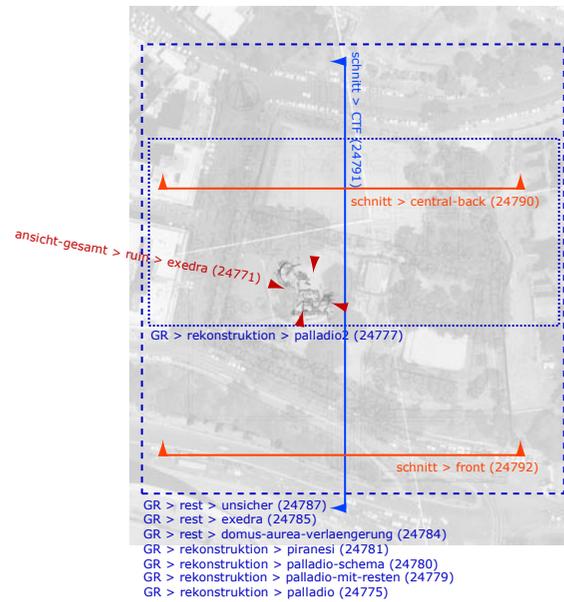
ansicht-gesamt > rekonstruktion > ligorio (24653)

ansicht-gesamt > ruin > ruin-madama (24660)

Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant:
 ansicht-gesamt > rekonstruktion > talxsev2 (24658) [Alexander-Severus-Thermen zusätzlich zu Nerothermen]
 ansicht-gesamt > rekonstruktion > palladio (24656) [mehransichtige Modelle]
 ansicht-gesamt > rekonstruktion > nur-exedra (24655) [Blickrichtung nicht eindeutig]
 ansicht-gesamt > rekonstruktion > ligorio2 (24654) [Zuweisung unsicher]
 ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg (24652) [Blickrichtung nicht eindeutig]

Sonstige:
 ordnung (24680) [noch genauer zuzuweisende architektonische Ordnungen]
 symbol (24688) [Zeichen oder Textsymbol im Plan]
 text > descr (24690) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
 text > rechnung (24691) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
 shim (24687) [unklassifiziert wegen fehlender Abbildung]

Georeferenz der Monument-Abbildungstypen: Titusthermen



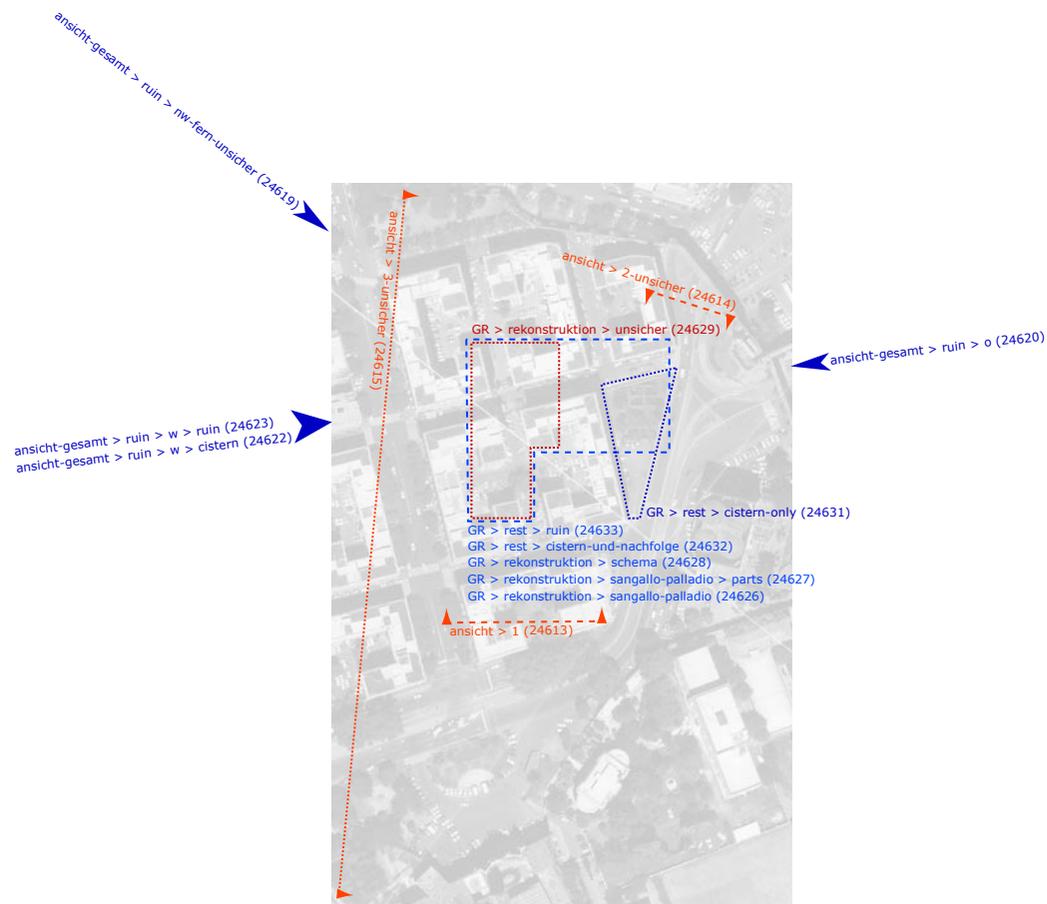
Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant:

GR > rest > ruin-martino (24786) [Ruinen nördlich der Traiansthermen bei San Martino]
 GR > rekonstruktion > rossini-martino (24782) [Phantasiegrundriß nördlich der Traiansthermen bei San Martino]
 GR > rekonstruktion > palladio-martino (24778) [Projektion des Palladiogrundrisses nördlich der Traiansthermen bei San Martino]
 GR > rekonstruktion > palladio > parts (24776) [noch genauer zuweisbare Details]
 schnitt > unsicher (24793) [Zuweisung unsicher]
 ansicht-gesamt > ruin > unsicher (24772) [Benennung auf der gegenüberliegenden Seite des Kolloseums]
 ansicht-gesamt > rekonstruktion > palladio (24769) [mehrsichtige Modelle]
 ansicht-gesamt > rekonstruktion > gips (24768) [mehrsichtiges Modell]
 ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-martino-tra (24767) [Kleinere Th.Traianae nördlich der heutigen Traiansthermen bei San Martino]
 ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg (24766) [Blickrichtung nicht eindeutig]

Sonstige:

ordnung (24788) [noch genauer zuzuweisende architektonische Ordnungen]
 symbol (24795) [Zeichen oder Textsymbol im Plan]
 shim (24794) [unklassifiziert wegen fehlender Abbildung]

Georeferenz der Monument-Abbildungstypen: Helenathermen



Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant:

ansicht-gesamt > rek (24617) [mehrsichtiges Modell]

Sonstige:

text > name (24636) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
 text > rechnungen (24637) [unrelevant, da nicht konsequent klassifiziert]
 shim (24634) [unklassifiziert wegen fehlender Abbildung]

Georeferenz der Monument-Abbildungstypen: Traian-Decius-Thermen



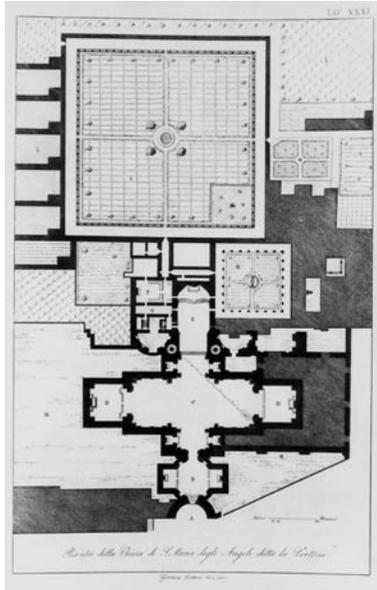
Nicht Verortet, aber gegebenenfalls relevant:

GR > rest > bufalini (24436) [noch genauer zuweisbar]
GR > rekonstruktion > vielpass-schema (24433) [Position unsicher]
GR > rekonstruktion > vielpass (24432) [Position unsicher]
GR > rekonstruktion > sonstige (24431) [Position unsicher]
GR > rekonstruktion > schema (24430) [noch genauer zuweisbar]
GR > rekonstruktion > nach-ttra (24427) [inklusive mehransichtigem Modell]
ansicht-gesamt > ruin > unsicher (24424) [Zuweisung unsicher]
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-unsicher (24420) [Zuweisung unsicher]
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-tdec-und-privtra (24419) [Zwei Anlagen: Declanae und Privatae Traianae]
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-privatae-traianae (24418) [Blickrichtung und Position nicht eindeutig]
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-nach-ttra (24417) [Blickrichtung und Position nicht eindeutig]
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg (24416) [Blickrichtung und Position nicht eindeutig]

Sonstige:

symbol (24438) [Zeichen oder Textsymbol im Plan]
shim (24437) [unklassifiziert wegen fehlender Abbildung]

Monument-Abbildungstypen der Diokletiansthermen 1: Grundrisse und Schnitte



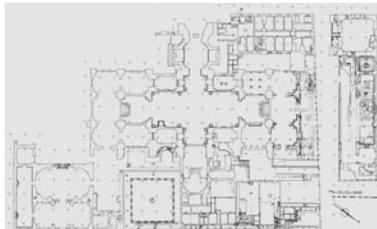
Diokletiansthermen
GR > rest > sma
MonRecno 24547 (15)



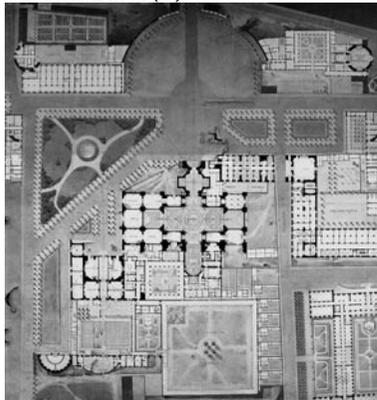
Diokletiansthermen
GR > rest > schema
MonRecno 24546 (6 mit Varianz)



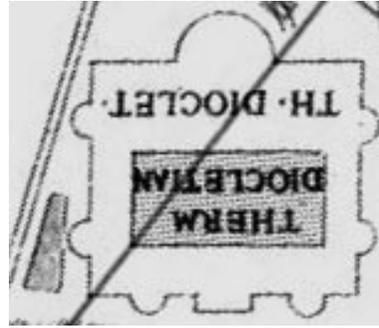
Diokletiansthermen
GR > rest > parts
MonRecno 24545 (50 mit starker Varianz)



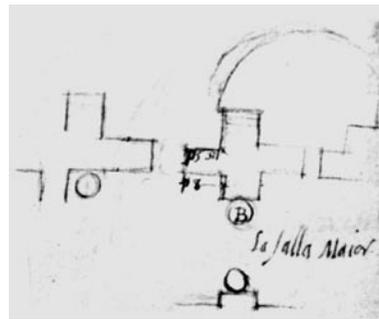
Diokletiansthermen
GR > rest > main
MonRecno 24544 (4)



Diokletiansthermen
GR > rest
MonRecno 24543 (159 mit Varianz)



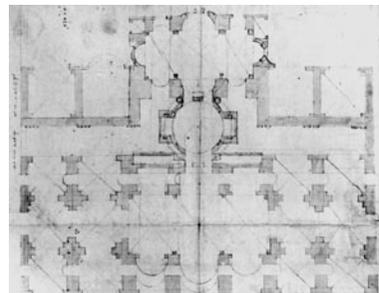
Diokletiansthermen
GR > rekonstruktion > schema
MonRecno 24542 (39 mit Varianz)



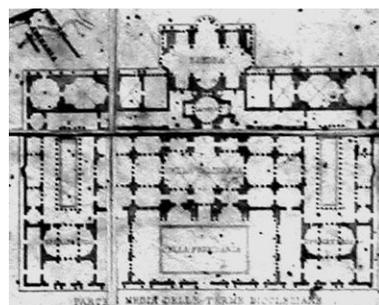
Diokletiansthermen
GR > rekonstruktion > parts > details >
MonRecno 24540 (100 mit starker Varianz)



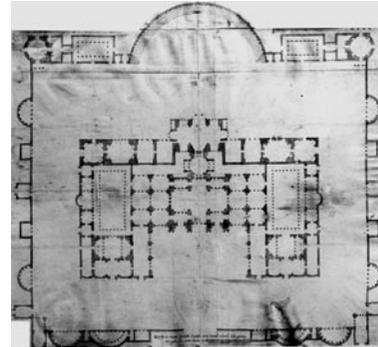
Diokletiansthermen
GR > rekonstruktion > parts > details > fuss-
boden
MonRecno 24541 (26 mit starker Varianz)



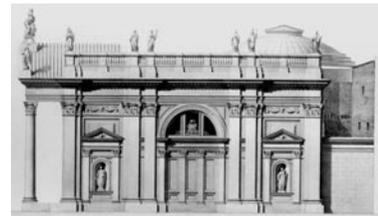
Diokletiansthermen
GR > rekonstruktion > parts
MonRecno 24539 (137 mit starker Varianz)



Diokletiansthermen
GR > rekonstruktion > main
MonRecno 24538 (27)



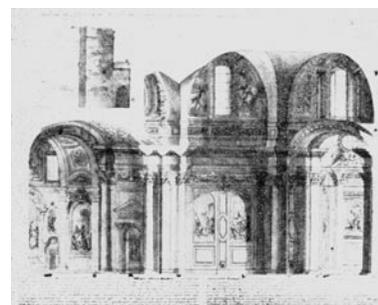
Diokletiansthermen
GR > rekonstruktion
MonRecno 24537 (106)



Diokletiansthermen
schnitt > sonstige > tepout
MonRecno 24576 (2)



Diokletiansthermen
schnitt > sonstige > s-bernardo
MonRecno 24575 (2)



Diokletiansthermen
schnitt > sonstige > meridian
MonRecno 24574 (2)



Diokletiansthermen
schnitt > sonstige > apsis
MonRecno 24573 (2)



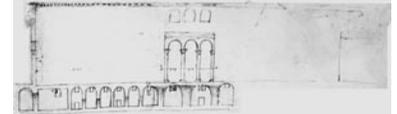
Diokletiansthermen
schnitt > details
MonRecno 24563 (11 mit starker Varianz)



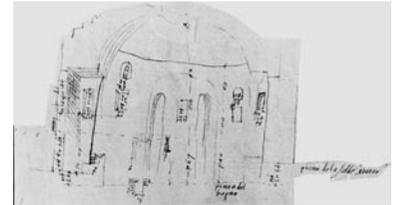
Diokletiansthermen
schnitt > wall-SO
MonRecno 24581 (18)



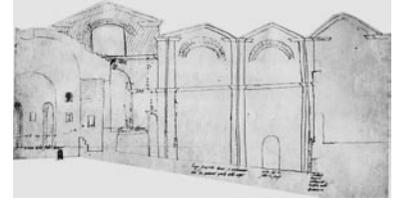
Diokletiansthermen
schnitt > wall-isidoro
MonRecno 24580 (8)



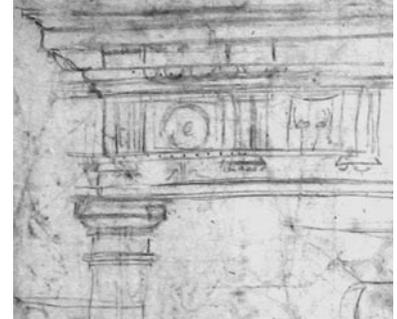
Diokletiansthermen
schnitt > uncertain
MonRecno 24579 (5)



Diokletiansthermen
schnitt > tepidarium-back
MonRecno 24578 (5)



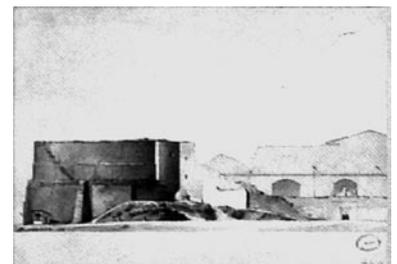
Diokletiansthermen
schnitt > tepidarium
MonRecno 24577 (8)



Diokletiansthermen
schnitt > ordnung
MonRecno 24571 (2)



Diokletiansthermen
schnitt > oktagon-isidoro
MonRecno 24570 (14)

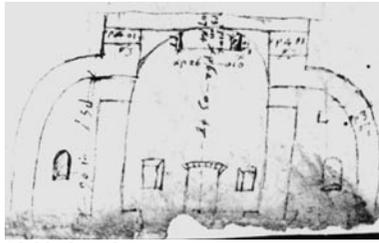


Diokletiansthermen
schnitt > natatio-front2
MonRecno 24569 (5)

Monument-Abbildungstypen der Diokletiansthermen 2: Schnitte und Ansichten



Diokletiansthermen
schnitt > natatio-front
MonRecno 24568 (47)



Diokletiansthermen
schnitt > natatio-cutback
MonRecno 24567 (3)



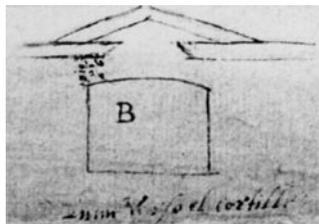
Diokletiansthermen
schnitt > natatio-cut
MonRecno 24566 (55)



Diokletiansthermen
schnitt > montalto
MonRecno 24565 (5)



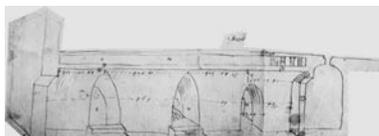
Diokletiansthermen
schnitt > front
MonRecno 24564 (53)



Diokletiansthermen
schnitt > dest-details
MonRecno 24562 (44 mit starker Varianz)



Diokletiansthermen
schnitt > dest2
MonRecno 24561 (9)



Diokletiansthermen
schnitt > dest1-in
MonRecno 24560 (5)



Diokletiansthermen
schnitt > dest1
MonRecno 24559 (7)



Diokletiansthermen
schnitt > CTFN-Montalto
MonRecno 24558 (23)



Diokletiansthermen
schnitt > CTFN-Borghese
MonRecno 24557 (46)



Diokletiansthermen
schnitt > cistern
MonRecno 24556 (2)



Diokletiansthermen
schnitt > central-cald2
MonRecno 24555 (15)



Diokletiansthermen
schnitt > central-cald
MonRecno 24554 (41)



Diokletiansthermen
schnitt > central-back
MonRecno 24553 (35)



Diokletiansthermen
schnitt > caldarium-out
MonRecno 24552 (2)



Diokletiansthermen
schnitt > apodyterium-out
MonRecno 24551 (4)



Diokletiansthermen
schnitt > apodyterium-in
MonRecno 24550 (3)

Ohne Bild

Diokletiansthermen
schnitt
MonRecno 24549 (2 Montagen mehrerer Schnitte)



Diokletiansthermen
ansicht > detail
MonRecno 24464 (13 mit starker Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > wall-isidoro > detail
MonRecno 24494 (5 mit starker Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > wall-isidoro
MonRecno 24493 (6 mit Varianz)



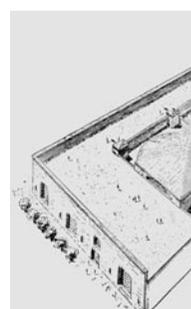
Diokletiansthermen
ansicht > unsicher
MonRecno 24492 (8 mit starker Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > unlocated
MonRecno 24491 (10 mit fraglicher Zuordnung; eigentlich 5 Quadranten)



Diokletiansthermen
ansicht > tepidarium
MonRecno 24490 (10)



Diokletiansthermen
ansicht > schraegsicht
MonRecno 24489 (1)



Diokletiansthermen
ansicht > rooms > s-isidoro
MonRecno 24488 (2)



Diokletiansthermen
ansicht > rooms > oktagon
MonRecno 24487 (13)



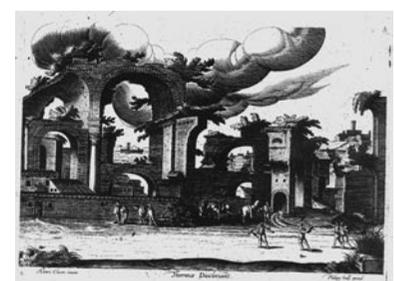
Diokletiansthermen
ansicht > rooms
MonRecno 24486 (17 mit starker Varianz)



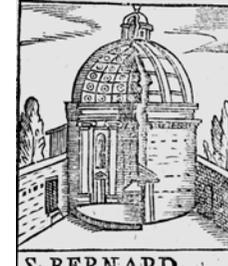
Diokletiansthermen
ansicht > rek-rundbau-tunnel
MonRecno 24485 (6)



Diokletiansthermen
ansicht > rek
MonRecno 24484 (6 mit starker Varianz)

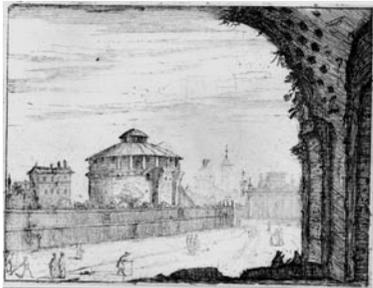


Diokletiansthermen
ansicht > phantasie
MonRecno 24483 (9 mit starker Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > peribolous-cistern > sbernardo
MonRecno 24482 (8)

Monument-Abbildungstypen der Diokletiansthermen 3: Ansichten



Diokletiansthermen
ansicht > peribolous-cistern > rundbau2
MonRecno 24481 (15 mit starker Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > keller
MonRecno 24474 (4 mit starker Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > front-längs-borghese
MonRecno 24466 (31)



Diokletiansthermen
ansicht > central-hall-längs-r
MonRecno 24459 (2)



Diokletiansthermen
ansicht > peribolous-cistern > montalto-out
MonRecno 24480 (9 mit Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > front-nat > pano
MonRecno 24473 (8)



Diokletiansthermen
ansicht > fern
MonRecno 24465 (6 mit Varianz)



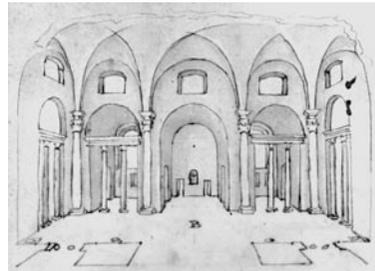
Diokletiansthermen
ansicht > central-hall-längs-l > Paulin
MonRecno 24458 (11)



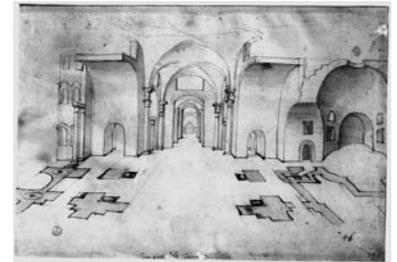
Diokletiansthermen
ansicht > peribolous-cistern > montalto-in
MonRecno 24479 (8 mit Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > front-nat > full
MonRecno 24472 (3)



Diokletiansthermen
ansicht > central-hall-tep
MonRecno 24463 (28)



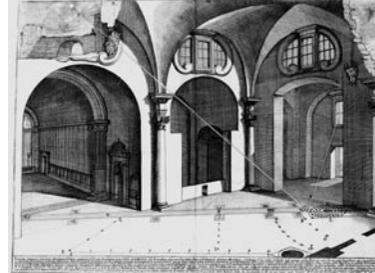
Diokletiansthermen
ansicht > central-hall-längs-l > Dosio-a
MonRecno 24457 (6)



Diokletiansthermen
ansicht > palästra
MonRecno 24477 (4 mit Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > front-nat > fern
MonRecno 24471 (18 mit starker Varianz)



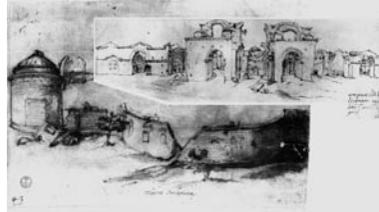
Diokletiansthermen
ansicht > front-nat > dosio
MonRecno 24462 (4 mit starker Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > central-hall-längs-l
MonRecno 24456 (5)



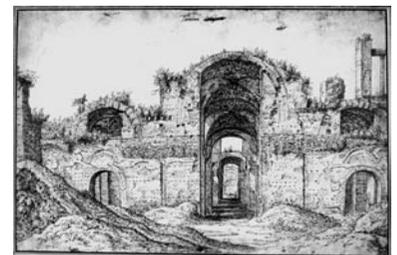
Diokletiansthermen
ansicht > natatio-frontal
MonRecno 24476 (45 mit starker Varianz; mit und ohne Eingangsmauer)



Diokletiansthermen
ansicht > front-nat > duperac
MonRecno 24470 (20)



Diokletiansthermen
ansicht > central-hall-schraeg
MonRecno 24461 (19)



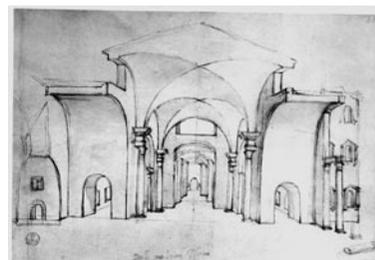
Diokletiansthermen
ansicht > front-nat > dosio
MonRecno 24469 (16)



Diokletiansthermen
ansicht > front-nat
MonRecno 24468 (14 mit Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > front-nat > dosio
MonRecno 24462 (4 mit starker Varianz)



Diokletiansthermen
ansicht > central-hall-längs-r > Dosio-b
MonRecno 24460 (10)

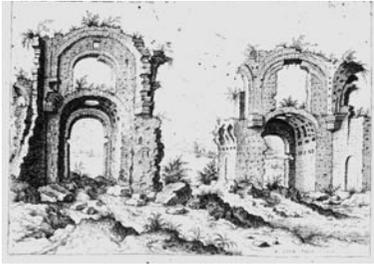


Diokletiansthermen
ansicht > cathedral-l
MonRecno 24454 (15)

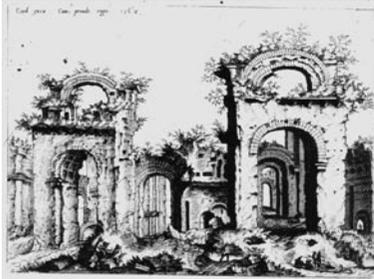


Diokletiansthermen
ansicht > front-längs-montalto
MonRecno 24467 (2)

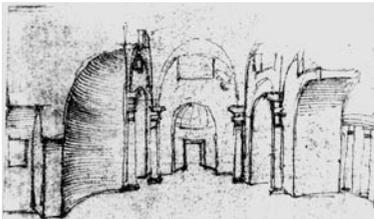
Monument-Abbildungstypen der Diokletiansthermen 4: Ansichten und Gesamtansichten



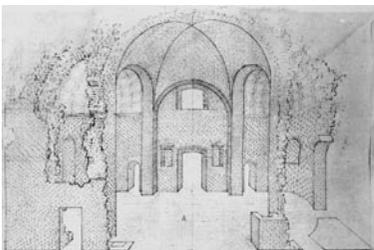
Diokletiansthermen
ansicht > caldarium-out
MonRecno 24453 (16)



Diokletiansthermen
ansicht > caldarium-nat
MonRecno 24452 (24)



Diokletiansthermen
ansicht > caldarium-längs
MonRecno 24451 (2)



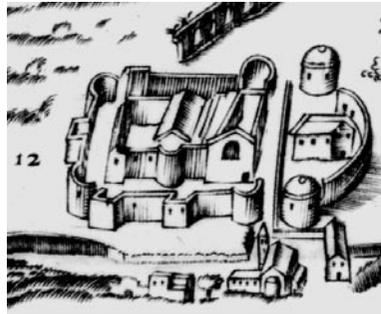
Diokletiansthermen
ansicht > apodyterium-innen
MonRecno 24450 (9 mit Varianz)



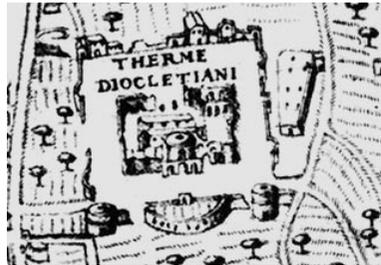
Diokletiansthermen
ansicht > apodyterium-cathedral-diagonal
MonRecno 24449 (34)



Diokletiansthermen
ansicht > apodyterium-aussen
MonRecno 24448 (38)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > nw
MonRecno 24516 (12)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > teilrekX
MonRecno 24534 (3)



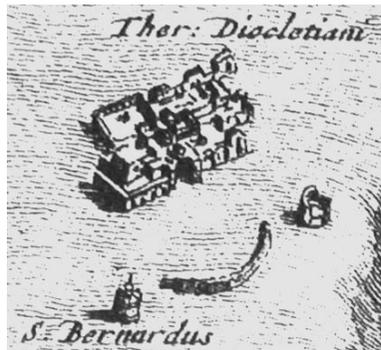
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > teilrek2
MonRecno 24533 (6)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > teilrek1
MonRecno 24532 (6)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > ruin
MonRecno 24531 (13)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > rest-only
MonRecno 24530 (6)



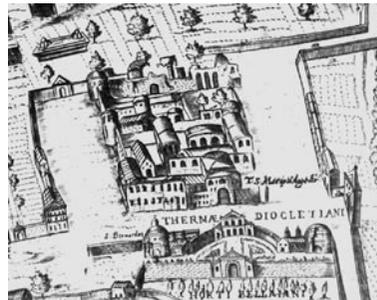
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > isolamento
MonRecno 24529 (1)



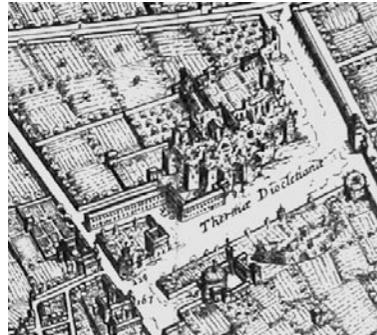
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > granari-weg
MonRecno 24528 (13)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > granari
MonRecno 24527 (12)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > error
MonRecno 24526 (4)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > chiostro-weg
MonRecno 24525 (15)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > chiostro
MonRecno 24524 (17)



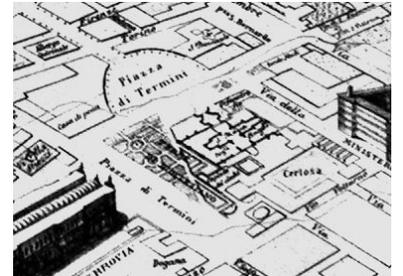
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w > abreviation
MonRecno 24523 (10)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > so
MonRecno 24521 (2)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > s
MonRecno 24518 (10)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > o
MonRecno 24517 (2)

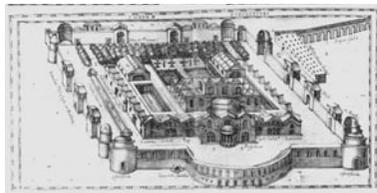


Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > no
MonRecno 24515 (19)

Monument-Abbildungstypen der Diokletiansthermen 5: Gesamtansichten, Details und Sonstige



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > n
MonRecno 24514 (2)



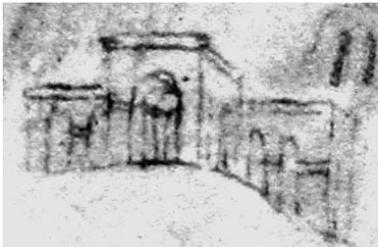
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-modern > front
MonRecno 24509 (10)



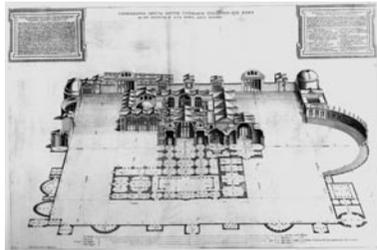
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-mit-cistern
MonRecno 24502 (26)



Diokletiansthermen
ordnung
MonRecno 24548 (372)



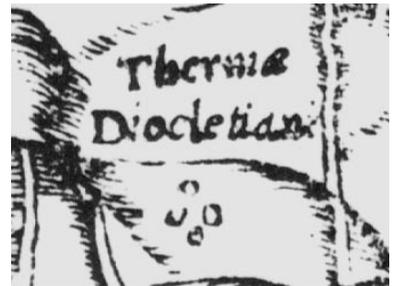
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > scheune-4
MonRecno 24520 (6)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-modern > CTFN
MonRecno 24508 (2)



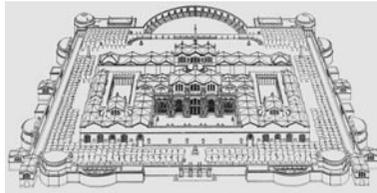
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-ligorio
MonRecno 24501 (10)



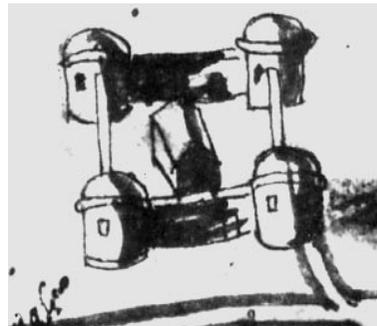
Diokletiansthermen
symbol
MonRecno 24583 (8)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > scheune-3
MonRecno 24519 (34)



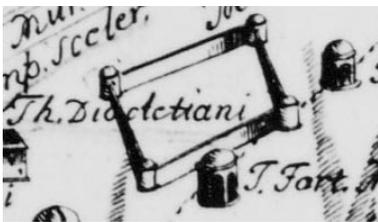
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-modern > back
MonRecno 24507 (1)



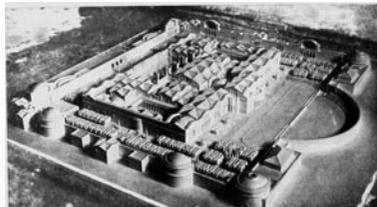
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg > sonstige
MonRecno 24500 (20)



Diokletiansthermen
text > inscr
MonRecno 24586 (2)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > ruin > burg
MonRecno 24513 (5)



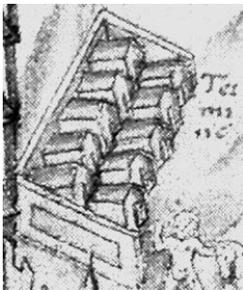
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-modern > 1
MonRecno 24506 (10 mit starker Varianz da mehransichtiges Modell)



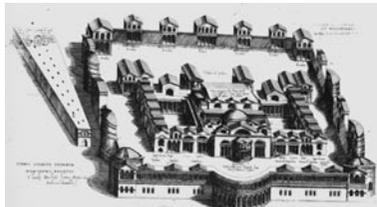
Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg > 2
MonRecno 24499 (2)



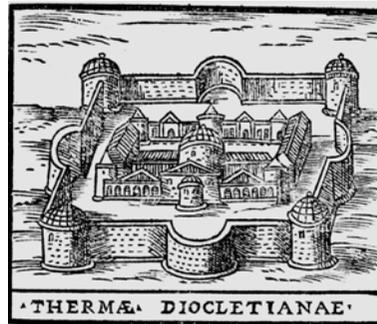
Diokletiansthermen
text > rechnung
MonRecno 24587 (7; nicht konsequent klassifiziert)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > scheune-2
MonRecno 24511 (10)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-mit-häuschen
MonRecno 24504 (22)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg > 1
MonRecno 24498 (2)



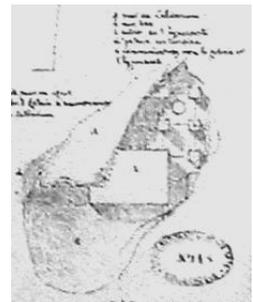
Diokletiansthermen
shim
MonRecno 24584 (1; nicht konsequent klassifiziert)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > scheune-1
MonRecno 24510 (10)



Diokletiansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-mit-cistern-back
MonRecno 24503 (2)



Diokletiansthermen
detail-paulin
MonRecno 24535 (81 mit starker Varianz)

Ohne Bild
Diokletiansthermen

MonRecno 24446 (5 Montagen mehrerer Darstellungen)

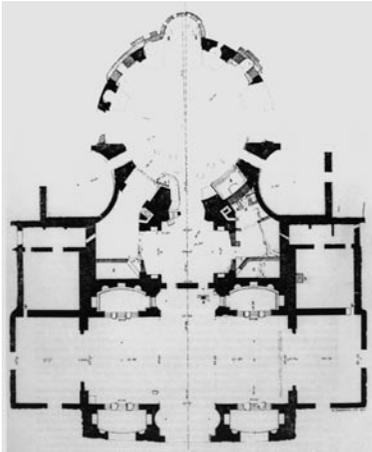
Monument-Abbildungstypen der Caracallathermen 1: Grundrisse und Schnitte



Caracallathermen
GR > rest > parts > lombardi
MonRecno 24277 (24 mit starker Varianz)



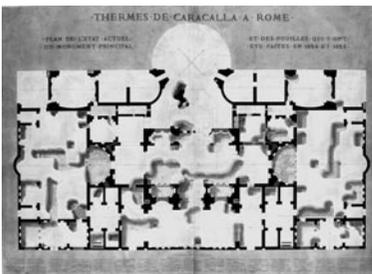
Caracallathermen
GR > rest > parts > fussboden
MonRecno 24276 (17 mit starker Varianz)



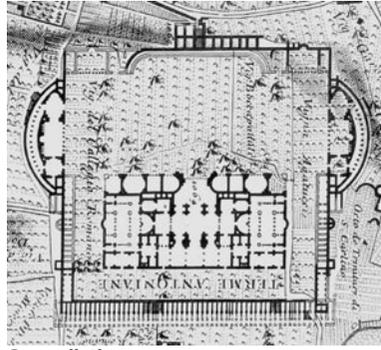
Caracallathermen
GR > rest > parts
MonRecno 24275 (10 mit starker Varianz)



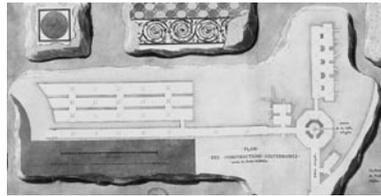
Caracallathermen
GR > rest > schema
MonRecno 24278 (2)



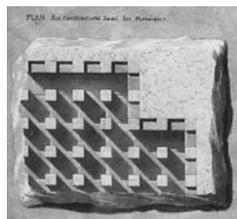
Caracallathermen
GR > rest > main
MonRecno 24274 (7)



Caracallathermen
GR > rest
MonRecno 24273 (159)



Caracallathermen
GR > rekonstruktion > parts > keller
MonRecno 24271 (6)



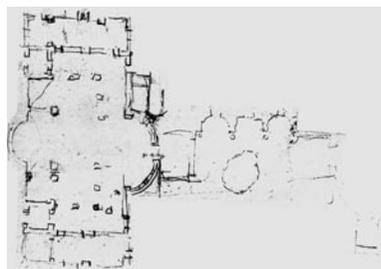
Caracallathermen
GR > rekonstruktion > parts > heizung
MonRecno 24270 (4)



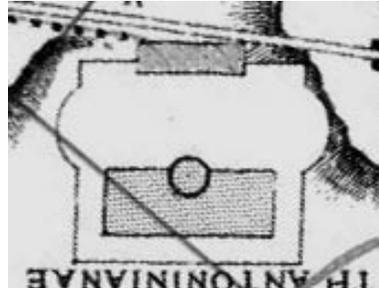
Caracallathermen
GR > rekonstruktion > parts > details > fussboden
MonRecno 24269 (44 mit starker Varianz)



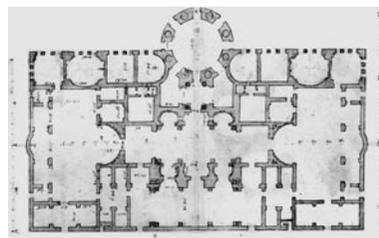
Caracallathermen
GR > rekonstruktion > parts > details
MonRecno 24268 (119 mit starker Varianz)



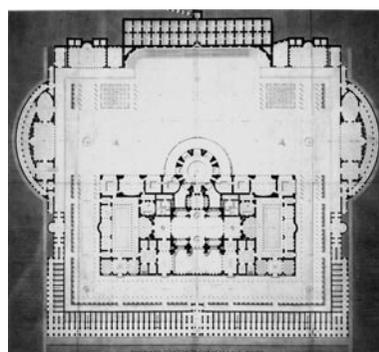
Caracallathermen
GR > rekonstruktion > parts
MonRecno 24267 (151 mit starker Varianz)



Caracallathermen
GR > rekonstruktion > schema
MonRecno 24272 (38)



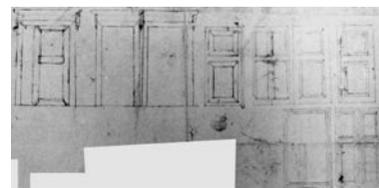
Caracallathermen
GR > rekonstruktion > main
MonRecno 24266 (51)



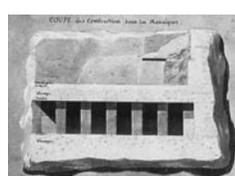
Caracallathermen
GR > rekonstruktion
MonRecno 24265 (113)



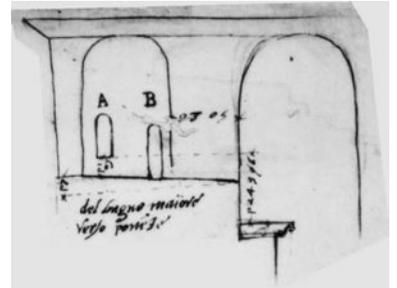
Caracallathermen
schnitt > details > iwanoff
MonRecno 24294 (32 mit starker Varianz)



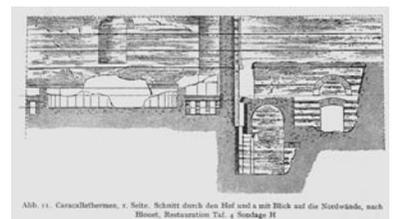
Caracallathermen
schnitt > details > inkrustation
MonRecno 24293 (2; Klassifikation fraglich)



Caracallathermen
schnitt > details > ecote
MonRecno 24292 (42 mit starker Varianz)



Caracallathermen
schnitt > details > dest
MonRecno 24291 (47 mit starker Varianz)



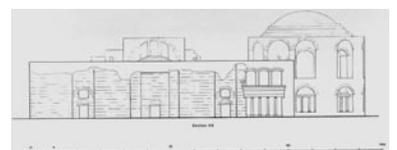
Caracallathermen
schnitt > details
MonRecno 24290 (27 mit starker Varianz)



Caracallathermen
schnitt > unsicher
MonRecno 24327 (4 mit starker Varianz)



Caracallathermen
schnitt > wall-so
MonRecno 24330 (1)



Caracallathermen
schnitt > wall-nw
MonRecno 24329 (1)



Caracallathermen
schnitt > wall-no
MonRecno 24328 (3)



Caracallathermen
schnitt > total-no
MonRecno 24326 (6)



Caracallathermen
schnitt > tepidarium-service
MonRecno 24325 (5)



Caracallathermen
schnitt > tepidarium-back
MonRecno 24324 (4)

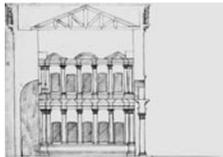
Monument-Abbildungstypen der Caracallathermen 2: Schnitte und Ansichten



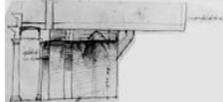
Caracallathermen
schnitt > pribolous3
MonRecno 24323 (9)



Caracallathermen
schnitt > preibolous1
MonRecno 24322 (6)



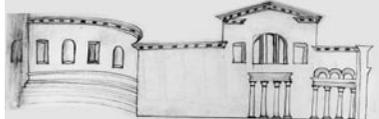
Caracallathermen
schnitt > peribolous-bib
MonRecno 24321 (2)



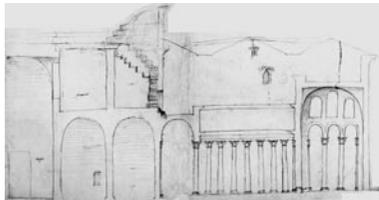
Caracallathermen
schnitt > peribolous4
MonRecno 24320 (4)



Caracallathermen
schnitt > peribolous2a
MonRecno 24319 (8)



Caracallathermen
schnitt > peribolous2
MonRecno 24318 (2)



Caracallathermen
schnitt > palaestra-back
MonRecno 24317 (2)



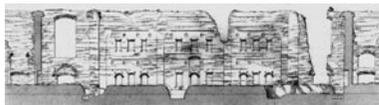
Caracallathermen
schnitt > oktogon-back
MonRecno 24316 (5)



Caracallathermen
schnitt > oktogon
MonRecno 24315 (9)



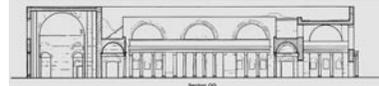
Caracallathermen
schnitt > natatio-wall-b
MonRecno 24314 (1)



Caracallathermen
schnitt > natatio-wall
MonRecno 24313 (33)



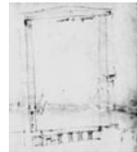
Caracallathermen
schnitt > natatio-cald
MonRecno 24312 (29)



Caracallathermen
schnitt > lateral4-out-b
MonRecno 24311 (2)



Caracallathermen
schnitt > lateral4-out
MonRecno 24310 (5)



Caracallathermen
schnitt > lateral4-in
MonRecno 24309 (4)



Caracallathermen
schnitt > lateral4a
MonRecno 24308 (13)



Caracallathermen
schnitt > lateral3-in-fuori
MonRecno 24307 (2)



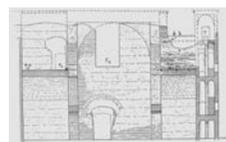
Caracallathermen
schnitt > lateral3-in
MonRecno 24306 (6)



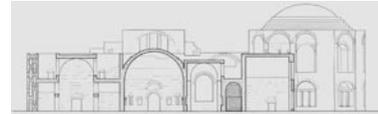
Caracallathermen
schnitt > lateral2-out
MonRecno 24305 (2)



Caracallathermen
schnitt > lateral2-out
MonRecno 24304 (6)



Caracallathermen
schnitt > lateral2-in-roma
MonRecno 24303 (1)



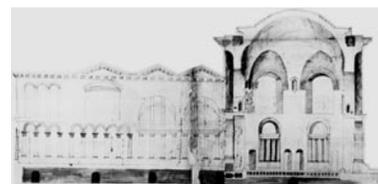
Caracallathermen
schnitt > lateral2-in-fuori
MonRecno 24302 (2)



Caracallathermen
schnitt > lateral2-in
MonRecno 24301 (8)



Caracallathermen
schnitt > front-cut2
MonRecno 24300 (1)



Caracallathermen
schnitt > front-cut
MonRecno 24299 (8)



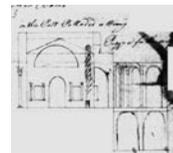
Caracallathermen
schnitt > front
MonRecno 24298 (26)



Caracallathermen
schnitt > exedra-fuori
MonRecno 24297 (4)



Caracallathermen
schnitt > exedra-back
MonRecno 24296 (11)



Caracallathermen
schnitt > exedra
MonRecno 24295 (6)



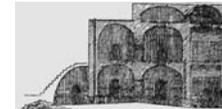
Caracallathermen
schnitt > CTNF-Fuori
MonRecno 24289 (8)



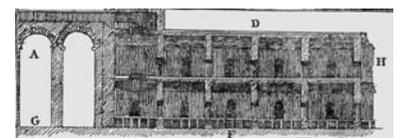
Caracallathermen
schnitt > CTNF-Roma
MonRecno 24288 (18)



Caracallathermen
schnitt > CTNF-2
MonRecno 24287 (4)



Caracallathermen
schnitt > cistern-quer
MonRecno 24286 (1)



Caracallathermen
schnitt > cistern-laengs
MonRecno 24285 (1)



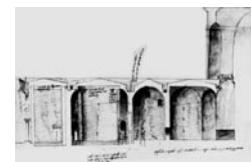
Caracallathermen
schnitt > center-cald
MonRecno 24284 (50)



Caracallathermen
schnitt > center-back-b
MonRecno 24283 (4)



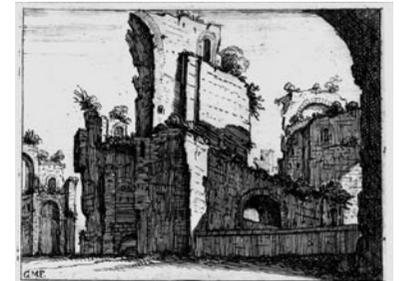
Caracallathermen
schnitt > center-back
MonRecno 24282 (5)



Caracallathermen
schnitt > bagni-cald
MonRecno 24281 (2)

Ohne Bild

Caracallathermen
schnitt
MonRecno 24280 (2 Montagen mehrerer Darstellungen)



Caracallathermen
ansicht > unsicher
MonRecno 24221 (16 mit starker Varianz)



Caracallathermen
ansicht > unlocated
MonRecno 24220 (23 mit starker Varianz)

Monument-Abbildungstypen der Caracallathermen 3: Ansichten



Caracallathermen
ansicht > Details > keller
MonRecno 24197 (2)



Caracallathermen
ansicht > schraegsicht > o
MonRecno 24217 (9)



Caracallathermen
ansicht > peribolous > exedra
MonRecno 24210 (6 mit Varianz)



Caracallathermen
ansicht > natatio-längs
MonRecno 24203 (14)



Caracallathermen
ansicht > Details > heizung
MonRecno 24196 (1)



Caracallathermen
ansicht > schraegsicht > nw
MonRecno 24216 (2)



Caracallathermen
ansicht > peribolous > entry
MonRecno 24209 (2)



Caracallathermen
ansicht > natatio-hall
MonRecno 24202 (26)



Caracallathermen
ansicht > Details > fussboden
MonRecno 24195 (3 mit starker Varianz)



Caracallathermen
ansicht > schraegsicht > n
MonRecno 24215 (32)



Caracallathermen
ansicht > peribolous > cistern
MonRecno 24208 (2)



Caracallathermen
ansicht > front-rücken
MonRecno 24201 (8)



Caracallathermen
ansicht > Details
MonRecno 24194 (96 mit starker Varianz)



Caracallathermen
ansicht > phantasia
MonRecno 24213 (4 mit Varianz)



Caracallathermen
ansicht > peribolous > central-room
MonRecno 24207 (2)



Caracallathermen
ansicht > front-quer
MonRecno 24200 (3)



Caracallathermen
ansicht > schraegsicht > w
MonRecno 24219 (1)



Caracallathermen
ansicht > peribolous > oktogon
MonRecno 24212 (2)



Caracallathermen
ansicht > palaestra
MonRecno 24205 (24)



Caracallathermen
ansicht > front-main-längs
MonRecno 24199 (8)



Caracallathermen
ansicht > schraegsicht > s
MonRecno 24218 (3)



Caracallathermen
ansicht > peribolous > library
MonRecno 24211 (1)



Caracallathermen
ansicht > natatio-wall
MonRecno 24204 (1)



Caracallathermen
ansicht > front
MonRecno 24198 (24)

Monument-Abbildungstypen der Caracallathermen 4: Ansichten und Gesamtansichten



Caracallathermen
ansicht > central-hall-schraeg
MonRecno 24193 (18)



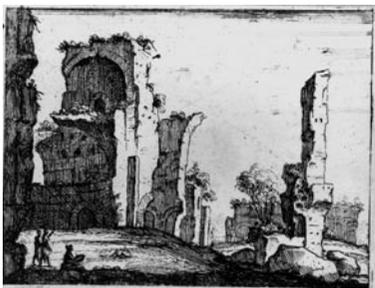
Caracallathermen
ansicht > central-hall-nat
MonRecno 24192 (44)



Caracallathermen
ansicht > central-hall-längs
MonRecno 24191 (22)



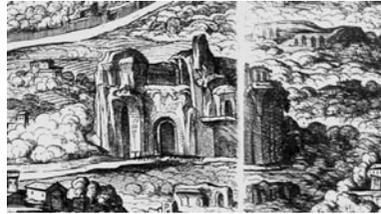
Caracallathermen
ansicht > central-hall-cald
MonRecno 24190 (28 mit Varianz)



Caracallathermen
ansicht > caldarium
MonRecno 24189 (8 mit Varianz)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > unsicher
MonRecno 24255 (4 mit Varianz)



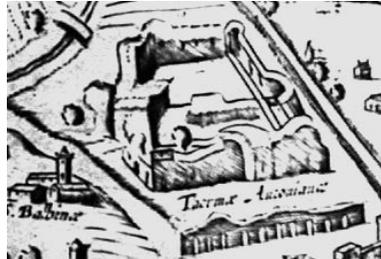
Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > nw
MonRecno 24250 (28 mit Varianz)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > w > 7
MonRecno 24263 (6)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > w > 6
MonRecno 24262 (8)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > w > 5
MonRecno 24261 (4)



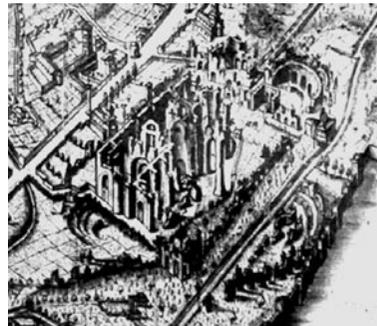
Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > w > 4
MonRecno 24260 (6)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > w > 3
MonRecno 24259 (6)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > w > 2
MonRecno 24258 (13)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > w > 1
MonRecno 24257 (24)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > sw
MonRecno 24254 (1)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > s
MonRecno 24252 (14)



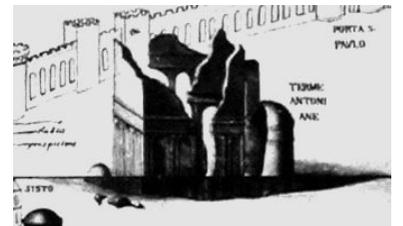
Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > o
MonRecno 24251 (4)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > no
MonRecno 24249 (11)



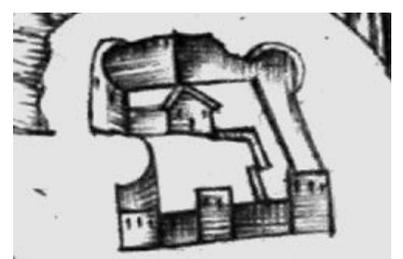
Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > n
MonRecno 24248 (9 mit Varianz)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > Scheune
MonRecno 24253 (10)

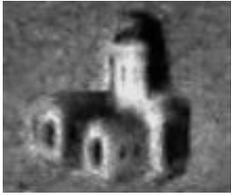


Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > fern
MonRecno 24247 (8 mit starker Varianz)

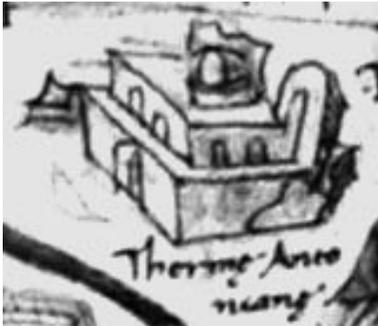


Caracallathermen
ansicht-gesamt > ruin > burg
MonRecno 24246 (4 mit starker Varianz)

Monument-Abbildungstypen der Caracallathermen 5: Gesamtansichten, Details und Sonstige



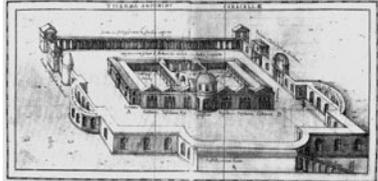
Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > scheune-2
MonRecno 24244 (6)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > scheune-1
MonRecno 24243 (10)



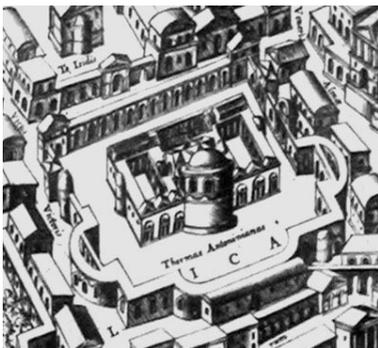
Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-nah-
dran > 4
MonRecno 24242 (2)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-nah-
dran > 3
MonRecno 24241 (4)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-nah-
dran > 2
MonRecno 24240 (3)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-nah-
dran > 1
MonRecno 24239 (6)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-
modern > 2
MonRecno 24237 (4 mit starker Varianz da
mehransichtiges Modell)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rek-
modern > 1
MonRecno 24236 (7 mit starker Varianz da
mehransichtiges Modell)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > piscina
MonRecno 24234 (2)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-mit-
exedren > tomm
MonRecno 24233 (2)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-mit-
exedren > sonstige
MonRecno 24232 (14 mit Varianz)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-mit-
exedren > ligorio
MonRecno 24231 (7)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-mit-
exedren > 4
MonRecno 24230 (2)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-mit-
exedren > 3
MonRecno 24229 (2)



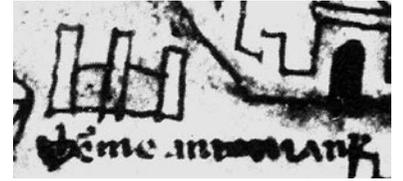
Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-mit-
exedren > 2
MonRecno 24228 (14)



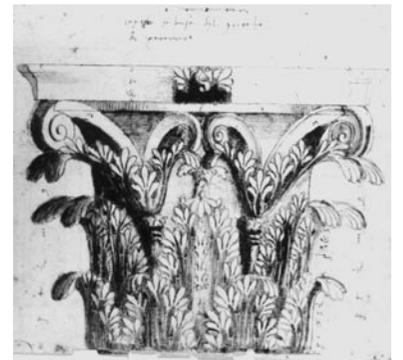
Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-mit-
exedren > 1
MonRecno 24227 (8; eigentlich keine Exedren
aber Caldarium)



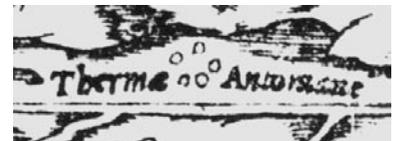
Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-
ligorio
MonRecno 24225 (6)



Caracallathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24224 (20 mit Varianz)



Caracallathermen
Ordnung
MonRecno 24279 (233 mit starker Varianz;
nicht zugeordnet und unvollständig)



Caracallathermen
symbol
MonRecno 24332 (6)

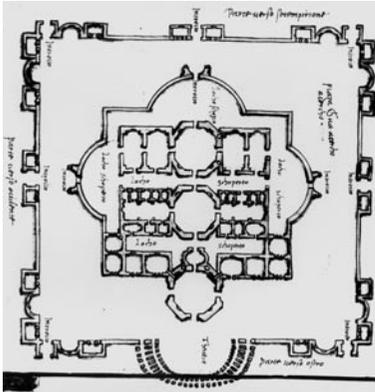
Ohne Bild
Caracallathermen
text > descr
MonRecno 24334 (22; nicht konsequent klas-
sifiziert)

Ohne Bild
Caracallathermen
text > massstab
MonRecno 24335 (2; nicht konsequent klas-
sifiziert)

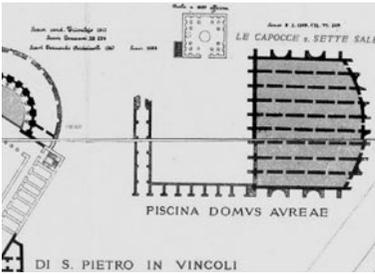
Ohne Bild
Caracallathermen
text > rechnung
MonRecno 24336 (28; nicht konsequent klas-
sifiziert)

Ohne Bild
Caracallathermen
shim
MonRecno 24331 (6 mit starker Varianz;
unklassifiziert wegen fehlender Abbildung)

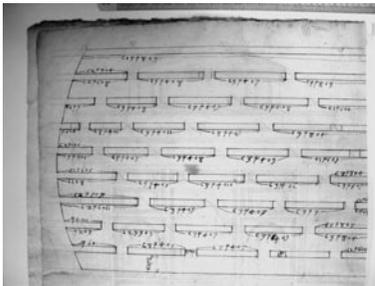
Monument-Abbildungstypen der Traiansthermen 1: Grundrisse und Schnitte



Trajansthermen
GR > rekonstruktion > tcon-merge
MonRecno 24865 (8)



Trajansthermen
GR > rekonstruktion > sette-sale > im-context
MonRecno 24864 (158)



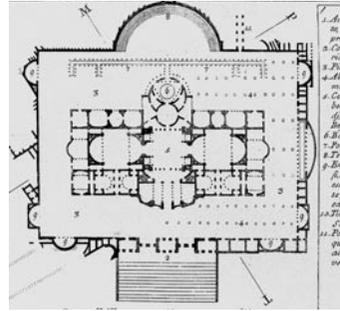
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > sette-sale
MonRecno 24863 (16)



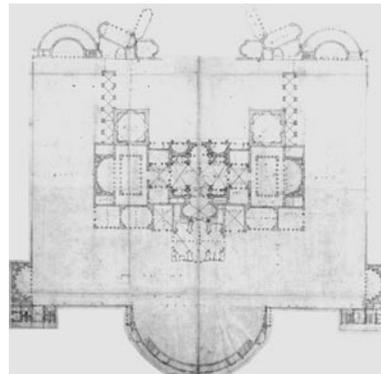
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > schema
MonRecno 24862 (43)



Trajansthermen
GR > rekonstruktion > piranesi > detail
MonRecno 24861 (6)



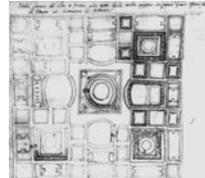
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > piranesi
MonRecno 24860 (2)



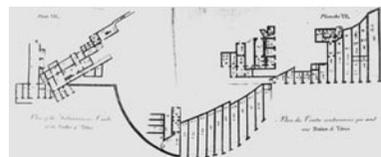
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > palladio
MonRecno 24859 (29)



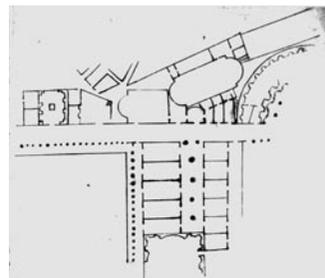
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > keller-aurea > im-context
MonRecno 24858 (107)



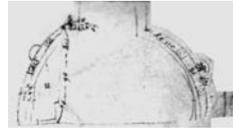
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > keller-aurea > fresken
MonRecno 24857 (3)



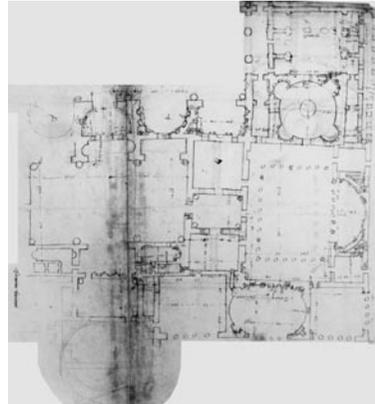
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > keller-aurea
MonRecno 24856 (16)



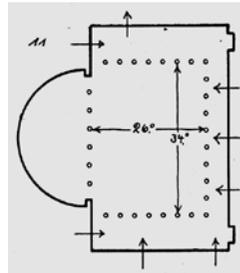
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > dest-fur > parts-fur
MonRecno 24855 (16 mit starker Varianz)



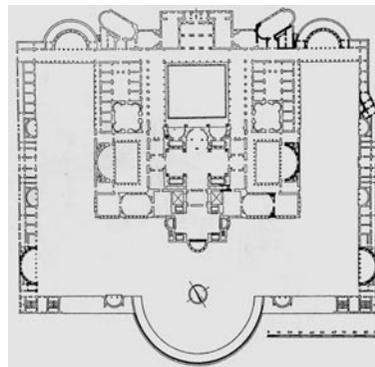
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > dest-fur > parts-dest
> details
MonRecno 24854 (18 mit starker Varianz)



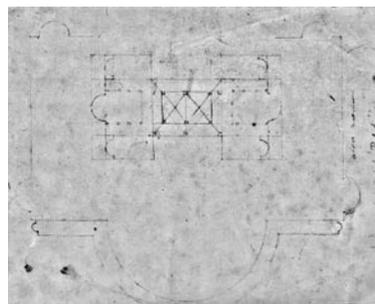
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > dest-fur > parts-dest
MonRecno 24853 (8 mit starker Varianz)



Trajansthermen
GR > rekonstruktion > dest-fur > parts
MonRecno 24852 (2 mit starker Varianz)



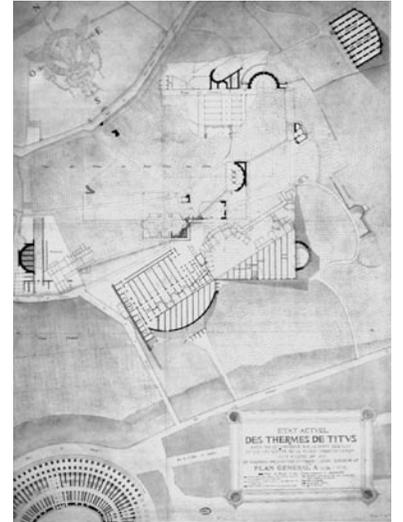
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > dest-fur
MonRecno 24851 (62)



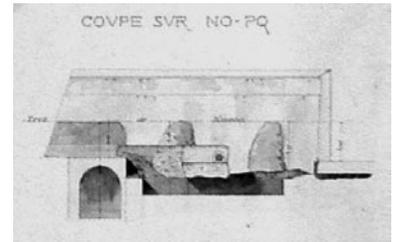
Trajansthermen
GR > rekonstruktion > capocce
MonRecno 24850 (16)



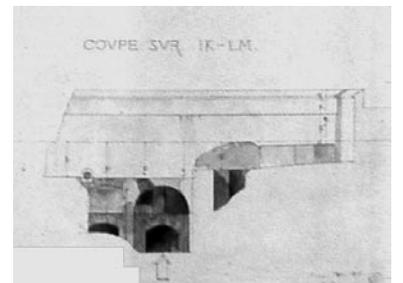
Trajansthermen
GR > rest > detail-caldarium
MonRecno 24867 (2)



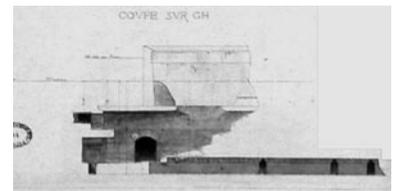
Trajansthermen
GR > rest
MonRecno 24866 (132)



Trajansthermen
schnitt > detail > no-pq
MonRecno 24884 (2)



Trajansthermen
schnitt > detail > ik-lm
MonRecno 24883 (2)

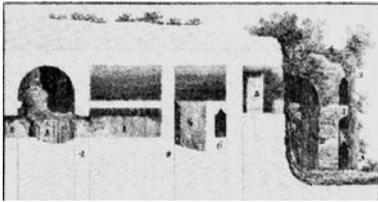


Trajansthermen
schnitt > detail > gh
MonRecno 24882 (2)

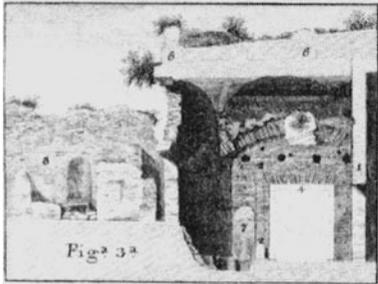


Trajansthermen
schnitt > detail > broedner
MonRecno 24881 (1)

Monument-Abbildungstypen der Traiansthermen 2: Schnitte und Ansichten



Trajansthermen
schnitt > detail > aurea5
MonRecno 24880 (2)



Trajansthermen
schnitt > detail > aurea4
MonRecno 24879 (2)



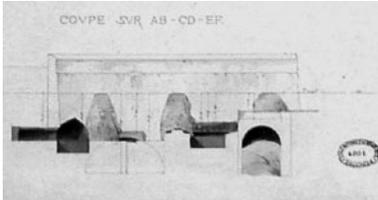
Trajansthermen
schnitt > detail > aurea3
MonRecno 24878 (2)



Trajansthermen
schnitt > detail > aurea2
MonRecno 24877 (4)



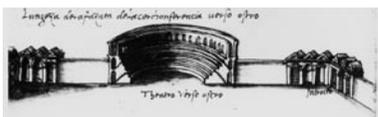
Trajansthermen
schnitt > detail > aurea1
MonRecno 24876 (4 mit starker Varianz; 2 Darstellungstypen)



Trajansthermen
schnitt > detail > ab-cd-ef
MonRecno 24875 (2)



Trajansthermen
schnitt > wall
MonRecno 24888 (2; entspricht Konstantinsthermen MonRecno 24404)



Trajansthermen
schnitt > theater
MonRecno 24887 (2; entspricht Konstantinsthermen MonRecno 24403)



Trajansthermen
schnitt > natatio
MonRecno 24886 (13)



Trajansthermen
schnitt > front
MonRecno 24885 (17; entspricht zum Teil Konstantinsthermen MonRecno 24400)



Trajansthermen
schnitt > CTFN-Roma
MonRecno 24873 (6)



Trajansthermen
schnitt > CTFN-fuori
MonRecno 24872 (9)



Trajansthermen
schnitt > central-cald
MonRecno 24871 (4)



Trajansthermen
schnitt > central-back
MonRecno 24870 (9)



Trajansthermen
ansicht > unsicher
MonRecno 24821 (12 mit starker Varianz)



Trajansthermen
ansicht > theater
MonRecno 24820 (14)



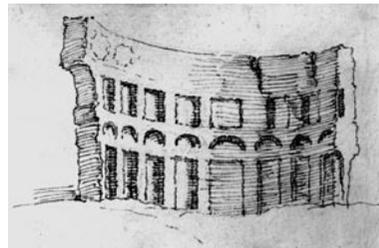
Trajansthermen
ansicht > sette-sale
MonRecno 24819 (22 mit starker Varianz; 2 Darstellungstypen)



Trajansthermen
ansicht > ruin-unspecified
MonRecno 24818 (18 mit starker Varianz)



Trajansthermen
ansicht > phantasie
MonRecno 24817 (2)



Trajansthermen
ansicht > exedrae > okt
MonRecno 24816 (8)



Trajansthermen
ansicht > exedrae > multi2
MonRecno 24815 (3)



Trajansthermen
ansicht > exedrae > multi1
MonRecno 24814 (4)



Trajansthermen
ansicht > exedrae > exedra4-main-building-klein
MonRecno 24813 (4)



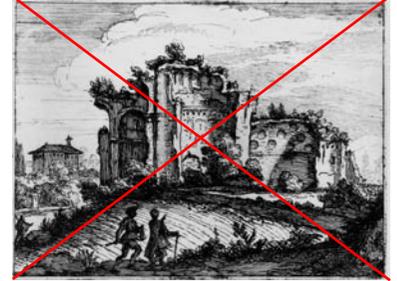
Trajansthermen
ansicht > exedrae > exedra3-main-building-gross
MonRecno 24812 (2)



Trajansthermen
ansicht > exedrae > exedra2-hinten-r
MonRecno 24811 (2)



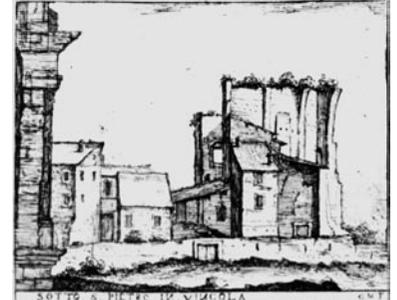
Trajansthermen
ansicht > exedrae > exedra1
MonRecno 24810 (1)



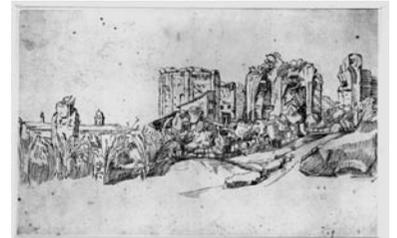
Trajansthermen
ansicht > exedrae
MonRecno 24809 (4) falsch klassifiziert



Trajansthermen
ansicht > exedra1-aussen > mit-resten-typ4
MonRecno 24808 (2)

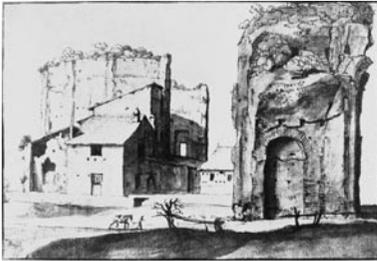


Trajansthermen
ansicht > exedra1-aussen > mit-resten-typ3
MonRecno 24807 (4)



Trajansthermen
ansicht > exedra1-aussen > mit-resten-typ2
MonRecno 24806 (8)

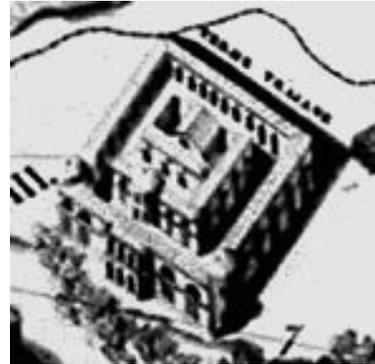
Monument-Abbildungstypen der Traiansthermen 3: Ansichten und Gesamtansichten



Trajansthermen
ansicht > exedra1-aussen > mit-resten-typ1
MonRecno 24805 (10)



Trajansthermen
ansicht > domus-aurea-innen
MonRecno 24798 (2)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-s
MonRecno 24827 (2)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > nw
MonRecno 24837 (17)



Trajansthermen
ansicht > exedra1-aussen > hinten
MonRecno 24804 (14 mit Varianz)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > gips
MonRecno 24830 (2 mit starker Varianz da mehransichtiges Modell)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-o
MonRecno 24826 (2)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w-nr-34
MonRecno 24847 (13)



Trajansthermen
ansicht > exedra1-aussen > colosseo-
MonRecno 24803 (6)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > palladio
MonRecno 24831 (4 mit starker Varianz da mehransichtiges Modell)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-no
MonRecno 24825 (12)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w-fern
MonRecno 24846 (29)



Trajansthermen
ansicht > exedra1-aussen > aussen-ohne-
reste
MonRecno 24802 (12 mit Varianz)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > dest-fur
MonRecno 24829 (14 mit starker Varianz da mehransichtige Modelle)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24824 (6)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > w
MonRecno 24845 (3)



Trajansthermen
ansicht > duperac2
MonRecno 24800 (12)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-w
MonRecno 24828 (44 mit Varianz)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > nw-scheune
MonRecno 24838 (22)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > sw-vogelschau2
MonRecno 24844 (19)



Trajansthermen
ansicht > duperac1
MonRecno 24799 (12 mit Varianz)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > sw-vogelschau
MonRecno 24843 (56 mit Varianz)

Monument-Abbildungstypen der Traiansthermen 4: Gesamtansichten, Details und Sonstige



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > s-vogelschau
MonRecno 24842 (6)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > s-fern
MonRecno 24841 (12)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > piranesi-so
MonRecno 24840 (4)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > piranesi-no
MonRecno 24839 (4)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > no-vogelschau
MonRecno 24836 (7)



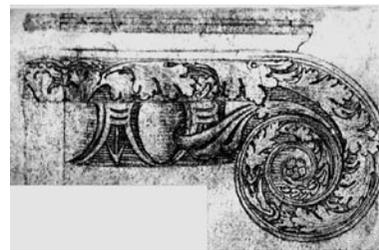
Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > no-hill
MonRecno 24835 (6)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > n-dosio
MonRecno 24834 (6 mit Varianz)



Trajansthermen
ansicht-gesamt > ruin > n
MonRecno 24833 (4)



Trajansthermen
ordnung
MonRecno 24868 (22 mit starker Varianz)



Trajansthermen
symbol
MonRecno 24890 (8)

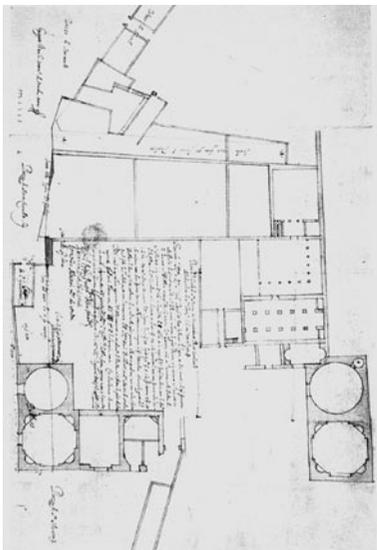
Ohne Bild
Trajansthermen
text > descr
MonRecno 24892 (6; nicht konsequent klassifiziert)

Ohne Bild
Trajansthermen
text > masstab
MonRecno 24893 (2; nicht konsequent klassifiziert)

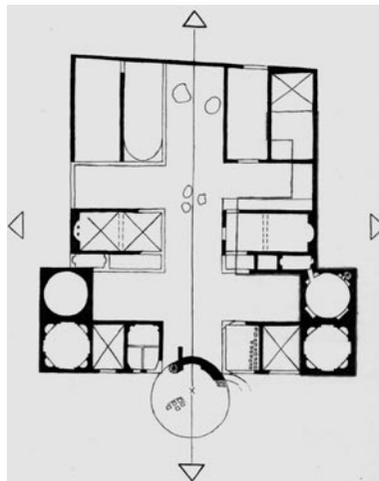
Ohne Bild
Trajansthermen
text > rechnung
MonRecno 24894 (10 mit starker Varianz; nicht konsequent klassifiziert)

Ohne Bild
Trajansthermen
shim
MonRecno 24889 (7 mit starker Varianz; unklassifiziert wegen fehlender Abbildung)

Monument-Abbildungstypen der Konstantinsthermen 1: Grundrisse



Konstantinsthermen
GR > rest > parts
MonRecno 24388 (22 mit starker Varianz)



Konstantinsthermen
GR > rest > main
MonRecno 24387 (11)

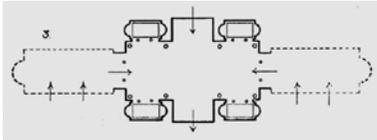


Konstantinsthermen
GR > rest
MonRecno 24386 (20 mit starker Varianz; 2 Darstellungstypen)

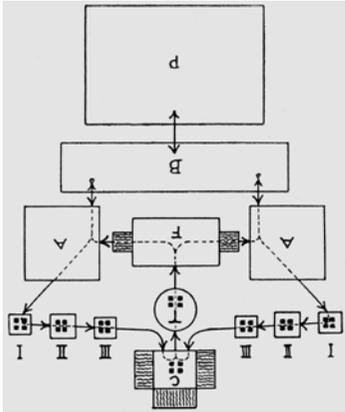


Konstantinsthermen
GR > rekonstruktion > palladio > schema-palladio
MonRecno 24385 (21)

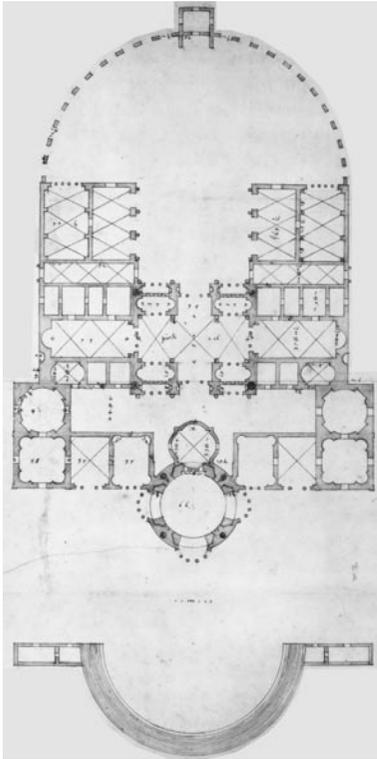
Monument-Abbildungstypen der Konstantinsthermen 2: Grundrisse, Schnitte und Ansichten



Konstantinsthermen
GR > rekonstruktion > palladio > parts
MonRecno 24384 (3)



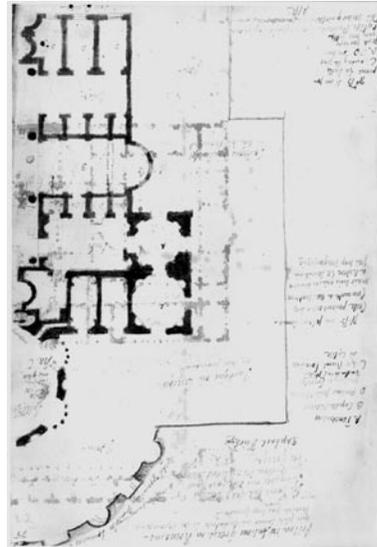
Konstantinsthermen
GR > rekonstruktion > palladio > main
MonRecno 24383 (3)



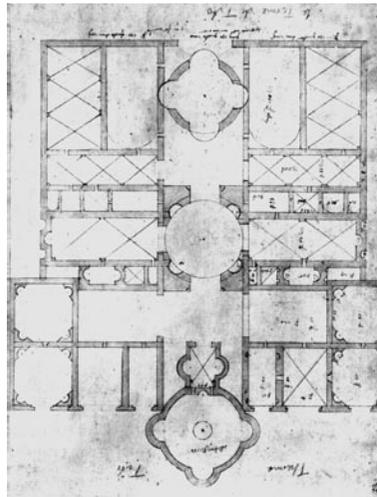
Konstantinsthermen
GR > rekonstruktion > palladio
MonRecno 24382 (42)



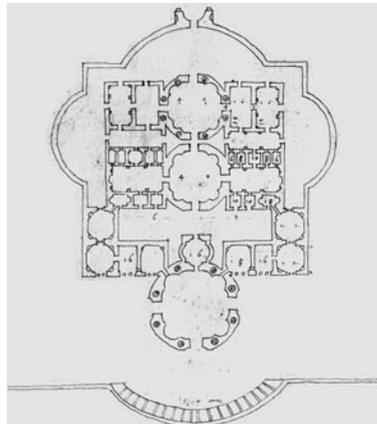
Konstantinsthermen
GR > rekonstruktion > non-palladio > schema
MonRecno 24381 (10)



Konstantinsthermen
GR > rekonstruktion > non-palladio > parts
MonRecno 24380 (6)



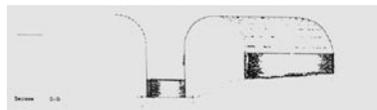
Konstantinsthermen
GR > rekonstruktion > non-palladio > main
MonRecno 24379 (9)



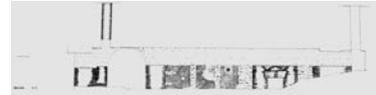
Konstantinsthermen
GR > rekonstruktion > non-palladio
MonRecno 24378 (7)



Konstantinsthermen
schnitt > details > e-e
MonRecno 24399 (1)



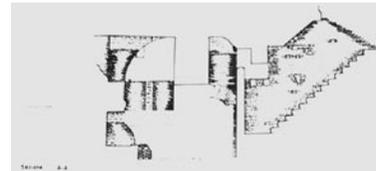
Konstantinsthermen
schnitt > details > d-d
MonRecno 24398 (1)



Konstantinsthermen
schnitt > details > c-c
MonRecno 24397 (1)



Konstantinsthermen
schnitt > details > b-b
MonRecno 24396 (1)



Konstantinsthermen
schnitt > details > a-a
MonRecno 24395 (1)



Konstantinsthermen
schnitt > wall
MonRecno 24404 (2; entspricht Trajansthermen MonRecno 24888)



Konstantinsthermen
schnitt > theater
MonRecno 24403 (2; entspricht Trajansthermen MonRecno 24887)



Konstantinsthermen
schnitt > rückfront
MonRecno 24402 (1)



Konstantinsthermen
schnitt > natatio
MonRecno 24401 (11)



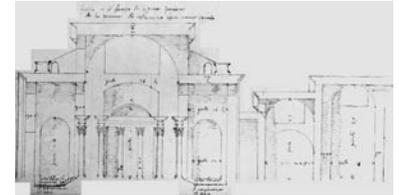
Konstantinsthermen
schnitt > front
MonRecno 24400 (21; entspricht Trajansthermen MonRecno 24885)



Konstantinsthermen
schnitt > CTFN
MonRecno 24393 (12)



Konstantinsthermen
schnitt > central-cald
MonRecno 24392 (11)



Konstantinsthermen
schnitt > bagno
MonRecno 24391 (6)



Konstantinsthermen
ansicht > unsicher
MonRecno 24355 (10 mit starker Varianz)



Konstantinsthermen
ansicht > keller
MonRecno 24354 (1)



Konstantinsthermen
ansicht > front-konche
MonRecno 24353 (16)



Konstantinsthermen
ansicht > front-duperac
MonRecno 24352 (21 mit Varianz)



Konstantinsthermen
ansicht > fern
MonRecno 24351 (12 mit starker Varianz)



Konstantinsthermen
ansicht > false
MonRecno 24350 (2)

Monument-Abbildungstypen der Konstantinsthermen 3 Ansichten, Gesamtansichten, Details und Sonstige



Konstantinsthermen
ansicht > wyngaerde
MonRecno 24356 (3)



Konstantinsthermen
ansicht > cavallo-bril
MonRecno 24349 (13)



Konstantinsthermen
ansicht > cavalli
MonRecno 24348 (2)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > x
MonRecno 24375 (8)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > nw-scheune-cornelio
MonRecno 24368 (2)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > w-4
MonRecno 24374 (6)



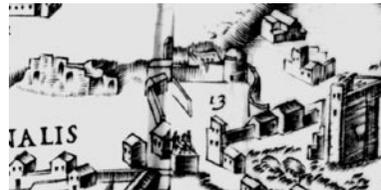
Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > w-3
MonRecno 24373 (13)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > w-2
MonRecno 24372 (6)



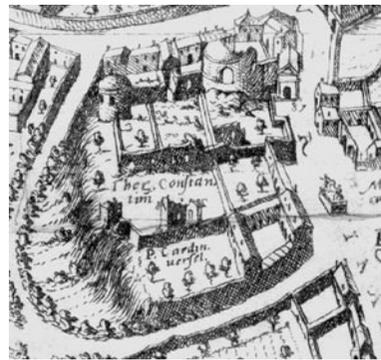
Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > w-1
MonRecno 24371 (13)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > sw
MonRecno 24370 (5)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > s
MonRecno 24369 (21)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > n-2
MonRecno 24367 (2)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > n-1
MonRecno 24366 (12)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > scheune
MonRecno 24364 (2)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > palladio
MonRecno 24363 (10 mit Varianz da mehransichtige Modelle)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-unsicher
MonRecno 24362 (4)



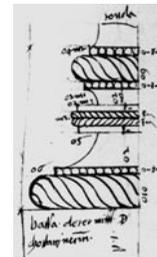
Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-hanglage
MonRecno 24361 (16)



Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24360 (32)



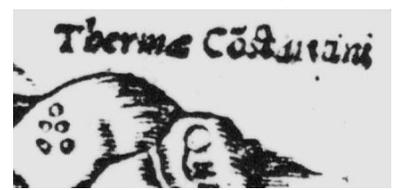
Konstantinsthermen
ansicht-gesamt > ruin > cavallo
MonRecno 24358 (44)



Konstantinsthermen
ordnung
MonRecno 24389 (14 mit starker Varianz)



Konstantinsthermen
symbol > number
MonRecno 24409 (4 mit Varianz)



Konstantinsthermen
symbol > name
MonRecno 24408 (10)



Konstantinsthermen
symbol > fastigium
MonRecno 24407 (4)

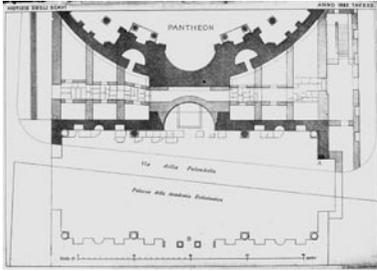
Ohne Bild
Konstantinsthermen
symbol
MonRecno 24406 (5)

Ohne Bild
Konstantinsthermen
text > name
MonRecno 24412 (2; nicht konsequent klassifiziert)

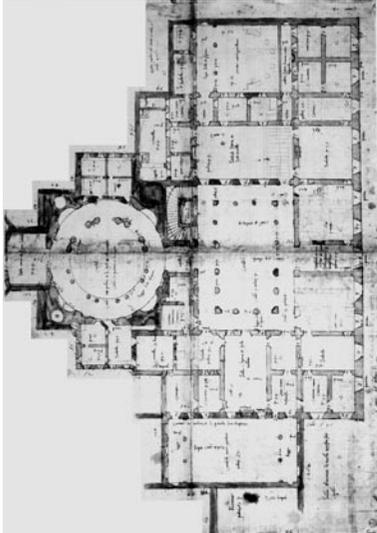
Ohne Bild
Konstantinsthermen
text > masstab
MonRecno 24411 (2; nicht konsequent klassifiziert)

Ohne Bild
Konstantinsthermen
shim
MonRecno 24405 (7 mit starker Varianz; unklassifiziert wegen fehlender Abbildung)

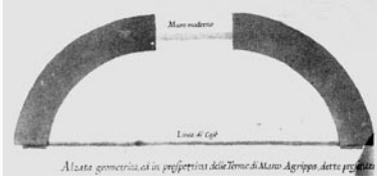
Monument-Abbildungstypen der Agrippathermen 1: Grundrisse, Schnitte und Ansichten



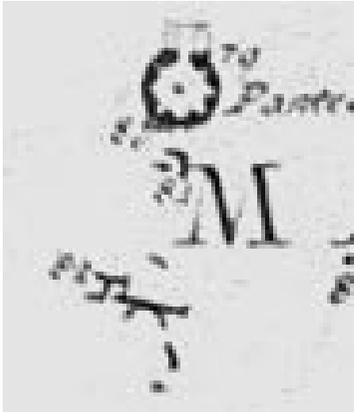
Agrippathermen
GR > reste > netunno-ciambella > netunno
MonRecno 24166 (5)



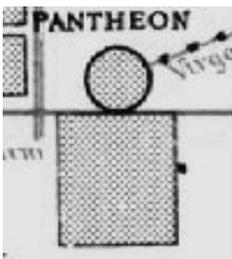
Agrippathermen
GR > reste > netunno-ciambella > ciambella-peruzzi
MonRecno 24165 (10)



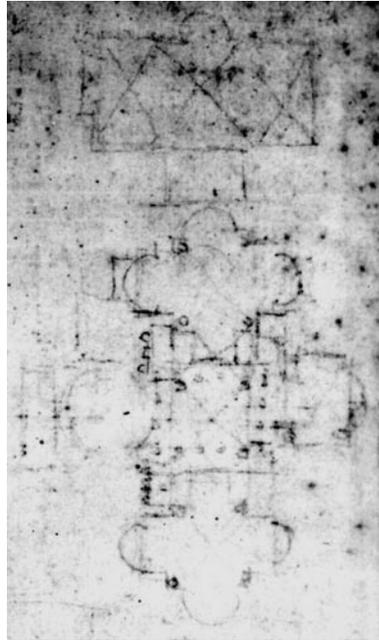
Agrippathermen
GR > reste > netunno-ciambella > ciambella
MonRecno 24164 (2)



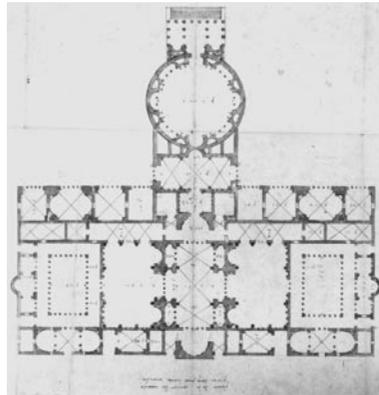
Agrippathermen
GR > reste > netunno-ciambella
MonRecno 24163 (40)



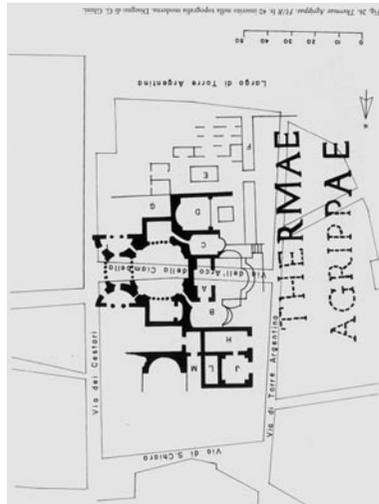
Agrippathermen
GR > rekonstruktion > schematisch
MonRecno 24161 (23)



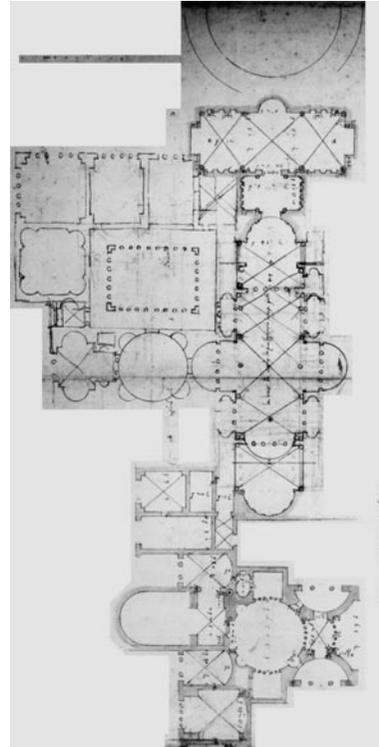
Agrippathermen
GR > rekonstruktion > netunno-ciambella > netunno-palladio > parts
MonRecno 24160 (24; Di Giorgio muß eigentlich zu MonRecno 24159)



Agrippathermen
GR > rekonstruktion > netunno-ciambella > netunno-palladio
MonRecno 24159 (42; Rekonstruktion ohne Ciambellabereich)



Agrippathermen
GR > rekonstruktion > netunno-ciambella > ciambella-fur
MonRecno 24158 (7; Rekonstruktion nur Ciambellabereich)



Agrippathermen
GR > rekonstruktion > netunno-ciambella
MonRecno 24157 (55; Rekonstruktion Ciambella bis Pantheon)



Agrippathermen
schnitt > detail
MonRecno 24172 (2)



Agrippathermen
schnitt > pantheon
MonRecno 24174 (4)



Agrippathermen
schnitt > front
MonRecno 24173 (9)



Agrippathermen
schnitt > CTF
MonRecno 24171 (15)



Agrippathermen
schnitt > ciambella
MonRecno 24170 (2)



Agrippathermen
schnitt > central-cald
MonRecno 24169 (9)



Agrippathermen
ansicht > netunno
MonRecno 24139 (11 mit starker Varianz)



Agrippathermen
ansicht > colonne
MonRecno 24138 (4)



Agrippathermen
ansicht > ciambella > piranesi
MonRecno 24137 (2)



Agrippathermen
ansicht > ciambella > 4
MonRecno 24136 (1)



Agrippathermen
ansicht > ciambella > 3
MonRecno 24135 (2)



Agrippathermen
ansicht > ciambella > 2
MonRecno 24134 (5)

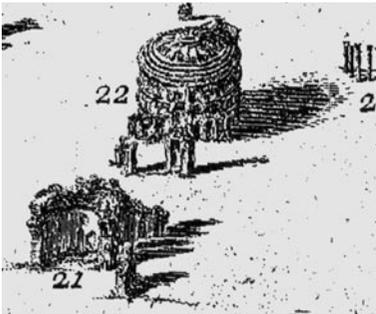
Monument-Abbildungstypen der Agrippathermen: Ansichten, Gesamtansichten, Details und Sonstige



Agrippathermen
ansicht > ciambella > 1
MonRecno 24133 (6)



Agrippathermen
ansicht-gesamt > ruin > w
MonRecno 24154 (60)



Agrippathermen
ansicht-gesamt > ruin > s
MonRecno 24153 (5)



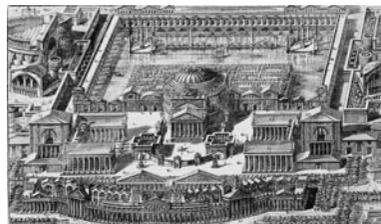
Agrippathermen
ansicht-gesamt > ruin > o
MonRecno 24152 (12)



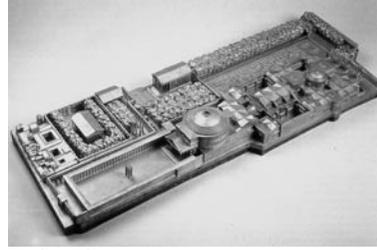
Agrippathermen
ansicht-gesamt > ruin > n
MonRecno 24151 (4)



Agrippathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > scheune
MonRecno 24149 (8)



Agrippathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > piranesi
MonRecno 24148 (5)



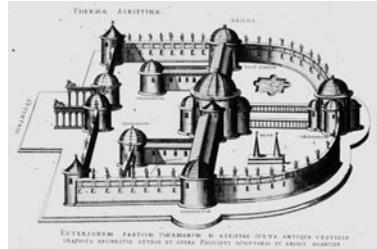
Agrippathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > palladio
MonRecno 24147 (10 mit Varianz da mehransichtige Modelle)



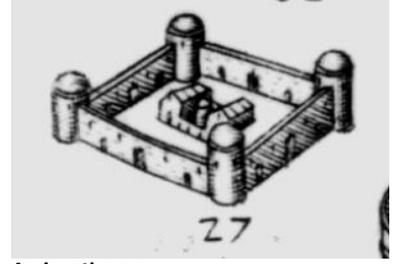
Agrippathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > ligorio
MonRecno 24146 (6)



Agrippathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > huelsen
MonRecno 24145 (3)



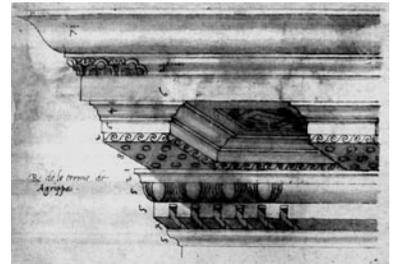
Agrippathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-halbrund
MonRecno 24144 (18)



Agrippathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24143 (24)



Agrippathermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > andere
MonRecno 24142 (12 mit starker Varianz)



Agrippathermen
ordnung
MonRecno 24167 (4 mit starker Varianz)

Ohne Bild
Agrippathermen
symbol
MonRecno 24176 (13; nicht konsequent klassifiziert)

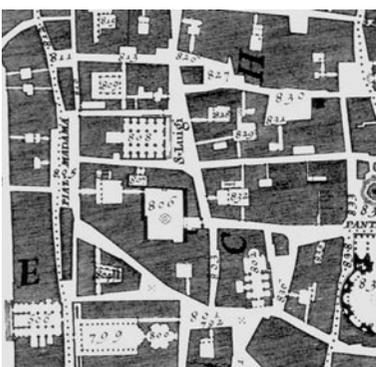
Ohne Bild
Agrippathermen
text > rechnung
MonRecno 24178 (6; nicht konsequent klassifiziert)

Ohne Bild
Agrippathermen
shim
MonRecno 24175 (3 mit starker Varianz; unklassifiziert wegen fehlender Abbildung)

Monument-Abbildungstypen der Alexander-Severus-Thermen 1: Grundrisse



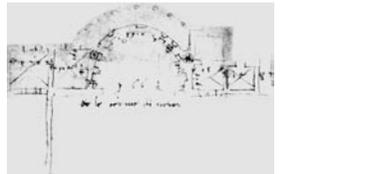
Alexander-Severus-Thermen
GR > rest > madama > nur-rest
MonRecno 24679 (11)



Alexander-Severus-Thermen
GR > rest > madama > in-context
MonRecno 24678 (62)



Alexander-Severus-Thermen
GR > rest > hall
MonRecno 24676 (2)



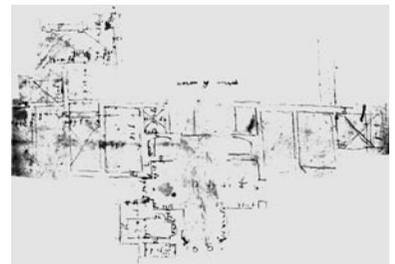
Alexander-Severus-Thermen
GR > rest > exedra-no
MonRecno 24675 (3)



Alexander-Severus-Thermen
GR > rest > exedra-949
MonRecno 24674 (14)

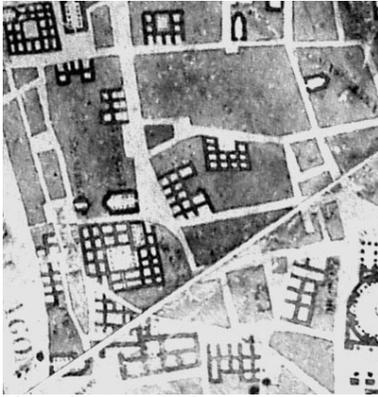


Alexander-Severus-Thermen
GR > rest > detail
MonRecno 24673 (6 mit Varianz)

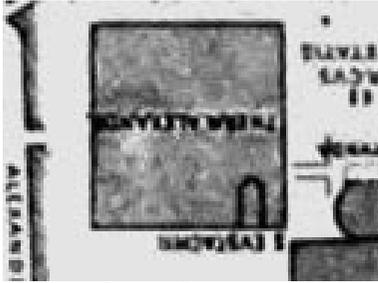


Alexander-Severus-Thermen
GR > rest > caldarium
MonRecno 24672 (2)

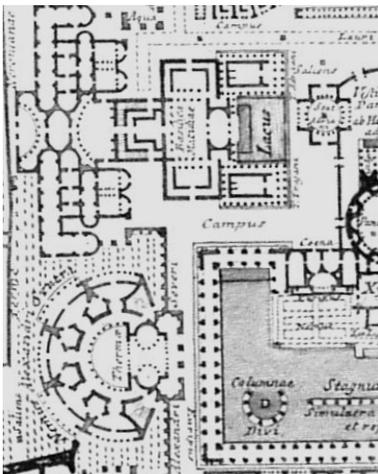
Monument-Abbildungstypen der Alexander-Severus-Thermen 2: Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Gesamtansichten



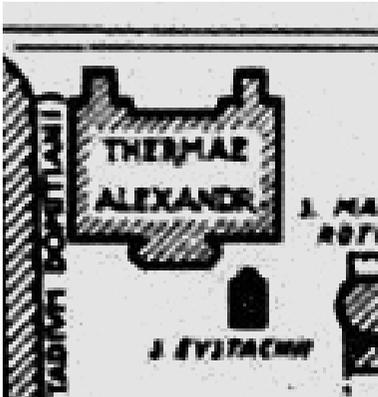
Alexander-Severus-Thermen
GR > rest
MonRecno 24671 (8)



Alexander-Severus-Thermen
GR > rekonstruktion > schema
MonRecno 24670 (5)



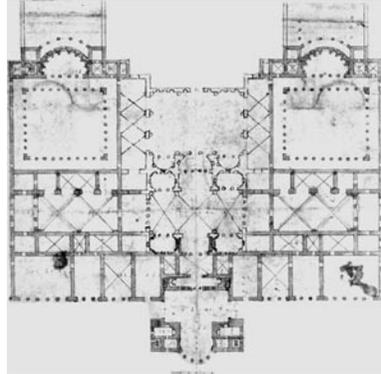
Alexander-Severus-Thermen
GR > rekonstruktion > piranesi
MonRecno 24669 (6)



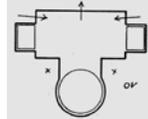
Alexander-Severus-Thermen
GR > rekonstruktion > palladio-schema
MonRecno 24668 (17)



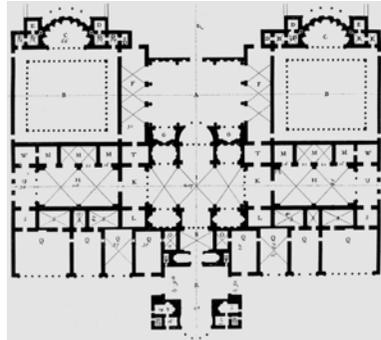
Alexander-Severus-Thermen
GR > rekonstruktion > palladio-central-hall-unsicher > parts
MonRecno 24667 (3)



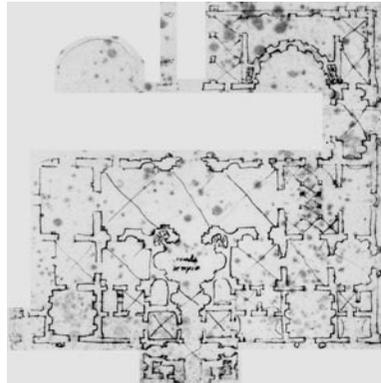
Alexander-Severus-Thermen
GR > rekonstruktion > palladio-central-hall-unsicher
MonRecno 24666 (22)



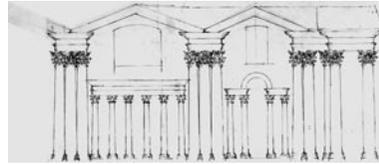
Alexander-Severus-Thermen
GR > rekonstruktion > palladio > parts
MonRecno 24665 (2 mit starker Varianz)



Alexander-Severus-Thermen
GR > rekonstruktion > palladio
MonRecno 24664 (21)



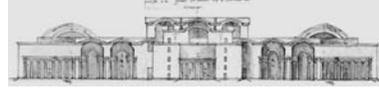
Alexander-Severus-Thermen
GR > rekonstruktion > 1518
MonRecno 24663 (2)



Alexander-Severus-Thermen
schnitt > unsicher
MonRecno 24686 (10 mit starker Varianz)



Alexander-Severus-Thermen
schnitt > natatio-back
MonRecno 24685 (9)



Alexander-Severus-Thermen
schnitt > front
MonRecno 24684 (19)



Alexander-Severus-Thermen
schnitt > CTFN
MonRecno 24683 (11)



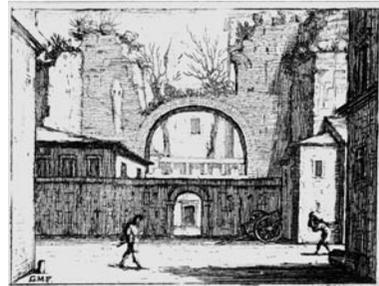
Alexander-Severus-Thermen
schnitt > central-back
MonRecno 24682 (9)



Alexander-Severus-Thermen
ansicht > ruin-schraeg
MonRecno 24649 (2)



Alexander-Severus-Thermen
ansicht > ruin-innen
MonRecno 24648 (4)



Alexander-Severus-Thermen
ansicht > ruin-aussen
MonRecno 24647 (6)



Alexander-Severus-Thermen
ansicht-gesamt > ruin > ruin-madama
MonRecno 24660 (28)



Alexander-Severus-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > talxsev2
MonRecno 24658 (4)



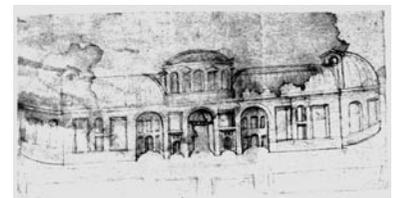
Alexander-Severus-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > piranesi
MonRecno 24657 (5)



Alexander-Severus-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > palladio
MonRecno 24656 (10 mit Varianz da mehransichtige Modelle)



Alexander-Severus-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > nur-exedra
MonRecno 24655 (2)

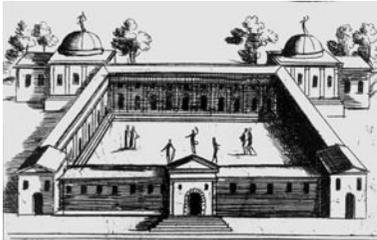


Alexander-Severus-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > ligorio2
MonRecno 24654 (2)

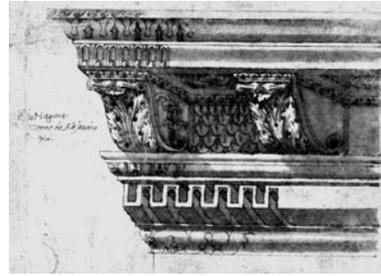


Alexander-Severus-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > ligorio
MonRecno 24653 (16)

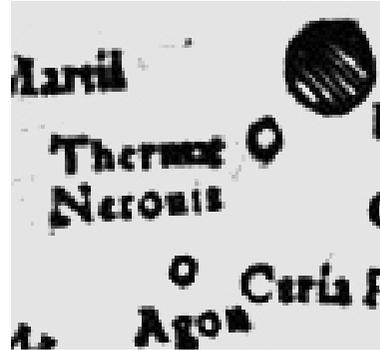
Monument-Abbildungstypen der Alexander-Severus-Thermen 3: Gesamtansichten, Details und Sonstige



Therma Verbis versus Pantheon.
Alexander-Severus-Thermen
 ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
 MonRecno 24652 (28 mit Varianz)



Alexander-Severus-Thermen
 ordnung
 MonRecno 24680 (4 mit starker Varianz)



Alexander-Severus-Thermen
 symbol
 MonRecno 24688 (20)

Ohne Bild
Alexander-Severus-Thermen
 text > descr
 MonRecno 24690 (4; nicht konsequent klas-
 sifiziert)

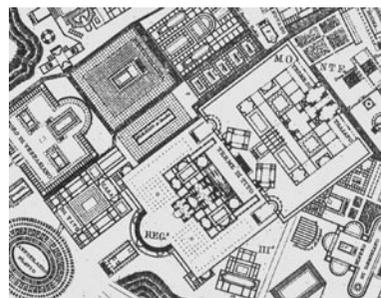
Ohne Bild
Alexander-Severus-Thermen
 text > rechnung
 MonRecno 24691 (2; nicht konsequent klas-
 sifiziert)

Ohne Bild
Alexander-Severus-Thermen
 shim
 MonRecno 24687 (5 mit starker Varianz;
 unklassifiziert wegen fehlender Abbildung)

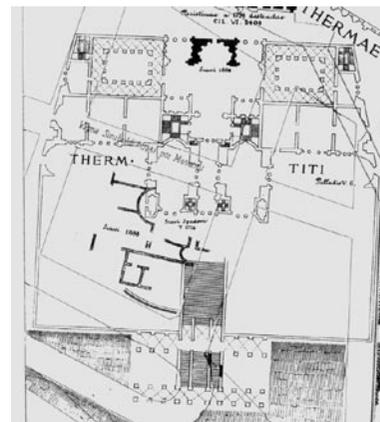
Monument-Abbildungstypen der Titusthermen 1: Grundrisse und Schnitte



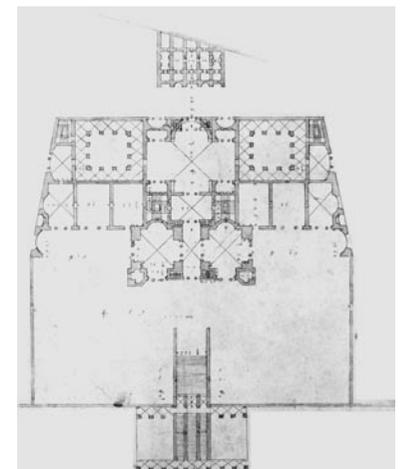
Titusthermen
 GR > rest > unsicher
 MonRecno 24787 (15)



Titusthermen
 GR > rekonstruktion > rossini-martino
 MonRecno 24782 (2)



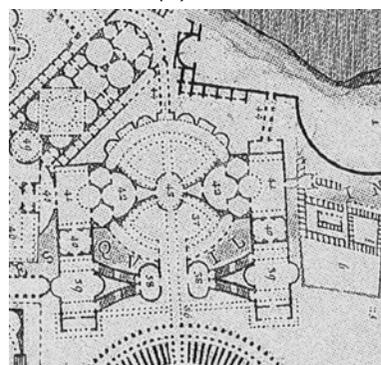
Titusthermen
 GR > rekonstruktion > palladio-mit-resten
 MonRecno 24779 (16)



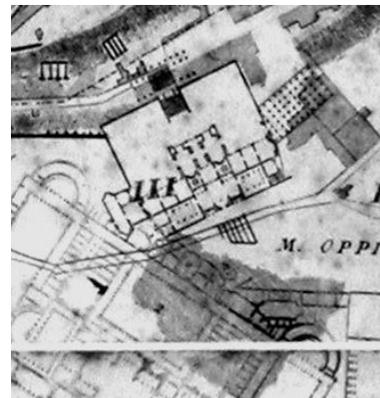
Titusthermen
 GR > rekonstruktion > palladio
 MonRecno 24775 (20)



Titusthermen
 GR > rest > ruin-martino
 MonRecno 24786 (10)



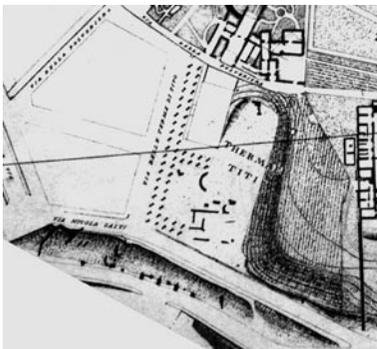
Titusthermen
 GR > rekonstruktion > piranesi
 MonRecno 24781 (6)



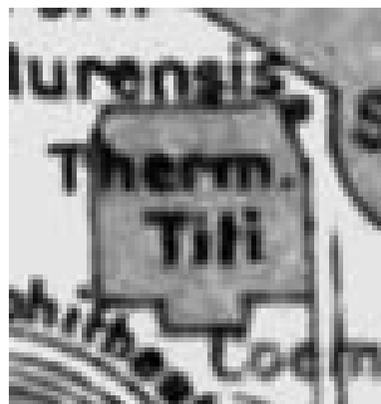
Titusthermen
 GR > rekonstruktion > palladio-martino
 MonRecno 24778 (8)



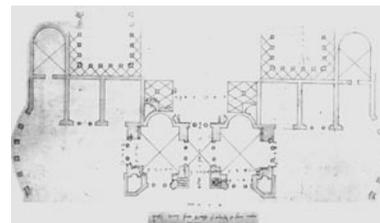
Titusthermen
 schnitt > unsicher
 MonRecno 24793 (2)



Titusthermen
 GR > rest > exedra
 MonRecno 24785 (7 mit Varianz)



Titusthermen
 GR > rekonstruktion > palladio-schema
 MonRecno 24780 (19)



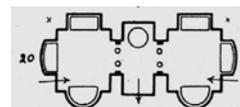
Titusthermen
 GR > rekonstruktion > palladio2
 MonRecno 24777 (9)



Titusthermen
 schnitt > front
 MonRecno 24792 (11)



Titusthermen
 GR > rest > domus-aurea-verlaengerung
 MonRecno 24784 (9)



Titusthermen
 GR > rekonstruktion > palladio > parts
 MonRecno 24776 (3)



Titusthermen
 schnitt > CTF
 MonRecno 24791 (9)



Titusthermen
 schnitt > central-back
 MonRecno 24790 (9)

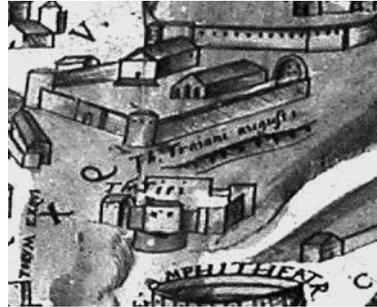
Monument-Abbildungstypen der Titusthermen 2: Ansichten, Gesamtansichten und Sonstige



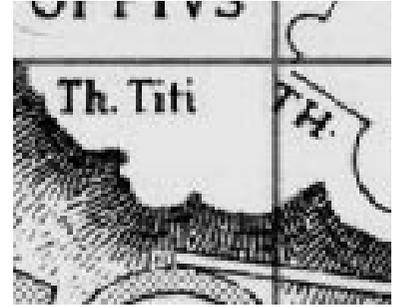
Titusthermen
ansicht-gesamt > ruin > unsicher
MonRecno 24772 (2)



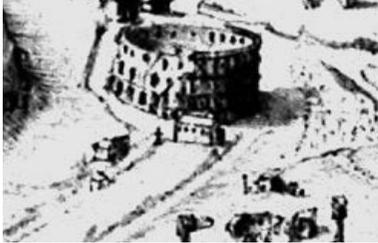
Titusthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > gips
MonRecno 24768 (4 mit Varianz da mehransichtiges Modell)



Titusthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24766 (20)



Titusthermen
symbol
MonRecno 24795 (7)



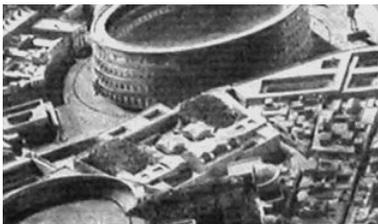
Titusthermen
ansicht-gesamt > ruin > exedra
MonRecno 24771 (28)



Titusthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-
martino-ttra
MonRecno 24767 (22)

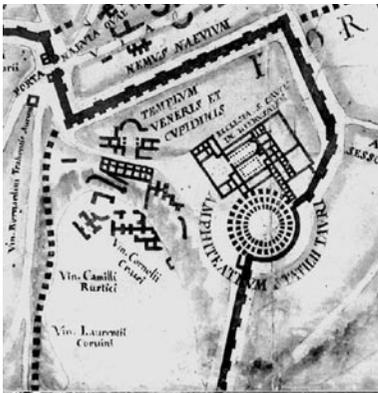


Titusthermen
ordnung
MonRecno 24788 (6; muss eventuell zu den
Trajansthermen MonRecno 24868)



Titusthermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > palladio
MonRecno 24769 (10 mit Varianz da mehransichtige Modelle)

Monument-Abbildungstypen der Helenathermen 1: Grundrisse und Ansichten



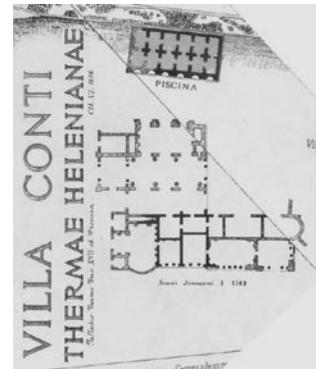
Helenathermen
GR > rest > ruin
MonRecno 24633 (9)



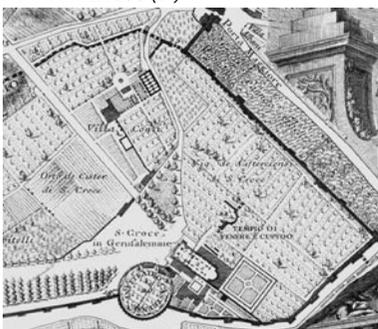
Helenathermen
GR > rest > cistern-only
MonRecno 24631 (32)



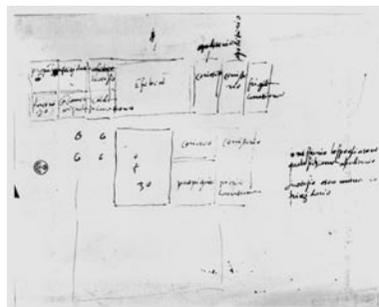
Helenathermen
GR > rekonstruktion > schema
MonRecno 24628 (10)



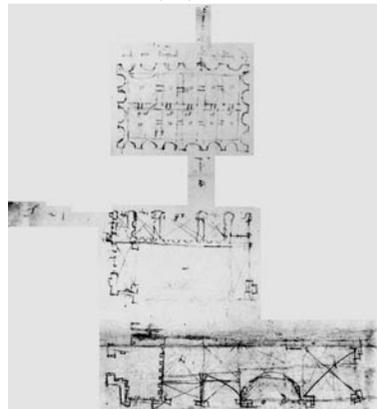
Helenathermen
GR > rekonstruktion > sangallo-palladio
MonRecno 24626 (5)



Helenathermen
GR > rest > cistern-und-nachfolge
MonRecno 24632 (92)



Helenathermen
GR > rekonstruktion > unsicher
MonRecno 24629 (4)



Helenathermen
GR > rekonstruktion > sangallo-palladio >
parts
MonRecno 24627 (11)



Helenathermen
ansicht > 3-unsicher
MonRecno 24615 (2)



Helenathermen
ansicht > 2-unsicher
MonRecno 24614 (2)

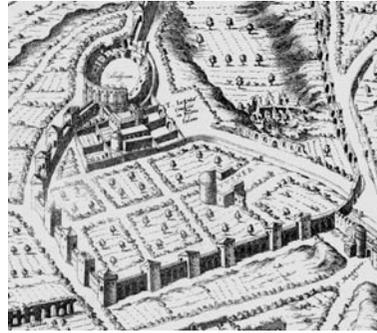
Monument-Abbildungstypen der Helenathermen 2: Ansichten, Gesamtansichten und Sonstige



Helenathermen
ansicht > 1
MonRecno 24613 (4)



Helenathermen
ansicht-gesamt > ruin > w > cistern
MonRecno 24622 (13)



Helenathermen
ansicht-gesamt > ruin > o
MonRecno 24620 (10)



Helenathermen
ansicht-gesamt > rek
MonRecno 24617 (1 mehransichtiges Modell)

Ohne Bild

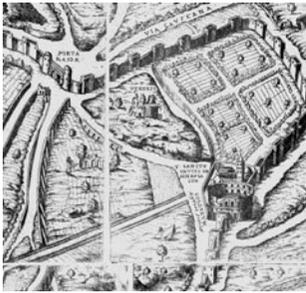
Helenathermen
text > name
MonRecno 24636 (2; nicht konsequent klassifiziert)

Ohne Bild

Helenathermen
text > rechnungen
MonRecno 24637 (2; nicht konsequent klassifiziert)

Ohne Bild

Helenathermen
shim
MonRecno 24634 (3 mit starker Varianz; unklassifiziert wegen fehlender Abbildung)



Helenathermen
ansicht-gesamt > ruin > w > ruin
MonRecno 24623 (20)

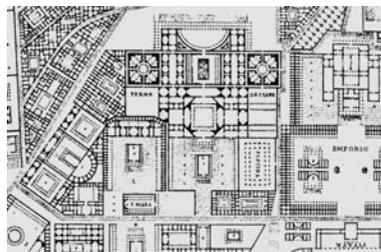


Helenathermen
ansicht-gesamt > ruin > nw-fern-unsicher
MonRecno 24619 (25)

Monument-Abbildungstypen der Trajan-Decius-Thermen 1: Grundrisse und Gesamtansichten



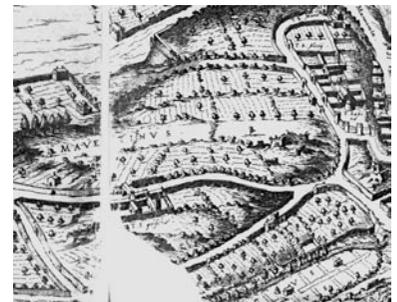
Trajan-Decius-Thermen
GR > rest > bufalini
MonRecno 24436 (3)



Trajan-Decius-Thermen
GR > rekonstruktion > sonstige
MonRecno 24431 (2)



Trajan-Decius-Thermen
GR > rekonstruktion > nach-ttra
MonRecno 24427 (4 inklusive mehransichtigem Modell)



Trajan-Decius-Thermen
ansicht-gesamt > ruin > no
MonRecno 24422 (2)



Trajan-Decius-Thermen
GR > rest > apsis
MonRecno 24435 (10)



Trajan-Decius-Thermen
GR > rekonstruktion > schema
MonRecno 24430 (5)



Trajan-Decius-Thermen
ansicht-gesamt > ruin > unsicher
MonRecno 24424 (2)



Trajan-Decius-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-unsicher
MonRecno 24420 (12)



Trajan-Decius-Thermen
GR > rekonstruktion > vielpass-schema
MonRecno 24433 (4)



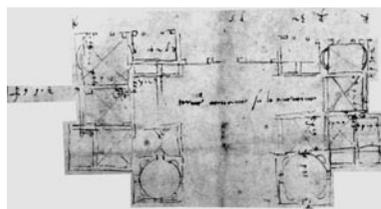
Trajan-Decius-Thermen
GR > rekonstruktion > palladio-schema
MonRecno 24429 (4)



Trajan-Decius-Thermen
ansicht-gesamt > ruin > sw
MonRecno 24423 (4)



Trajan-Decius-Thermen
GR > rekonstruktion > vielpass
MonRecno 24432 (18)

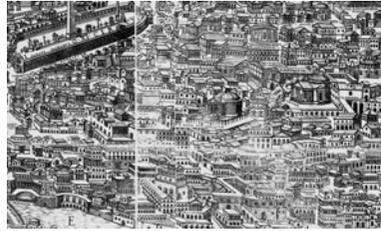


Trajan-Decius-Thermen
GR > rekonstruktion > palladio
MonRecno 24428 (7)

Monument-Abbildungstypen der Traian-Decius-Thermen 2: Gesamtansichten und Sonstige



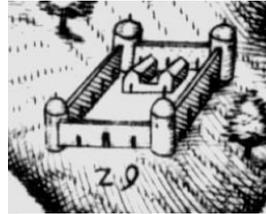
Trajan-Decius-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-tdec-und-privtra
MonRecno 24419 (4)



Trajan-Decius-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-privatae-traianae
MonRecno 24418 (10)



Trajan-Decius-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-nach-ttra
MonRecno 24417 (8)



Trajan-Decius-Thermen
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24416 (18)

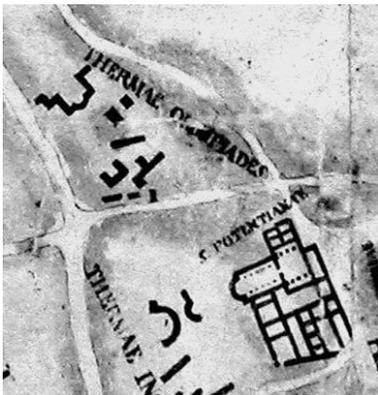


Trajan-Decius-Thermen
symbol
MonRecno 24438 (15)

Ohne Bild

Trajan-Decius-Thermen
shim
MonRecno 24437 (3 mit starker Varianz; unklassifiziert wegen fehlender Abbildung)

Monument-Abbildungstypen der Thermae Olympiadis



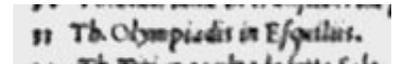
Thermae Olympiadis
GR > rest
MonRecno 24711 (3; nur Bufalini und Nachfolge)



Thermae Olympiadis
GR > rekonstruktion
MonRecno 24710 (8 mit starker Varianz; vermutlich Phantasie)



Thermae Olympiadis
ansicht-gesamt > rekonstruktion > scheune
MonRecno 24708 (4 mit starker Varianz; 2 Darstellungstypen)



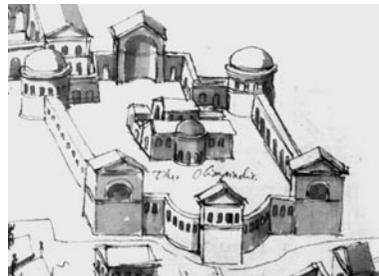
Thermae Olympiadis
text
MonRecno 24713 (13; nur Textlegende ohne Verortung)



Thermae Olympiadis
symbol
MonRecno 24712 (16; Text oder Symbolischer GR im Bild)



Thermae Olympiadis
ansicht
MonRecno 24704 (2)

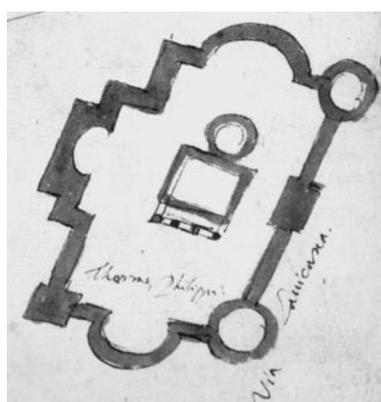


Thermae Olympiadis
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24707 (34; große Exedra taucht öfter auf)

Monument-Abbildungstypen der Thermae Philippae 1



Thermae Philippae
GR > ruin
MonRecno 24730 (4)



Thermae Philippae
GR > rekonstruktion > burg
MonRecno 24729 (4)

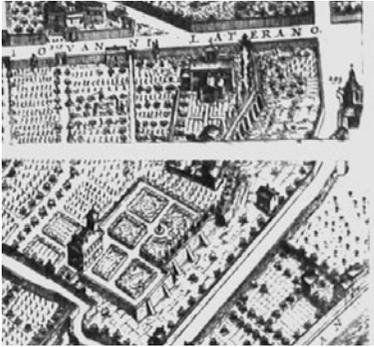


Thermae Philippae
ansicht > 2
MonRecno 24720 (2)

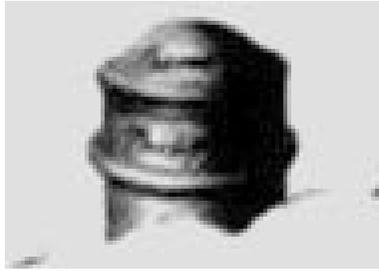


Thermae Philippae
ansicht > 1
MonRecno 24719 (2)

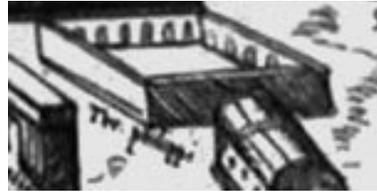
Monument-Abbildungstypen der *Thermae Philippae* 2



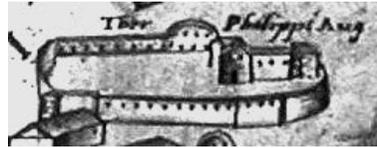
Thermae Philippae
ansicht-gesamt > ruin
MonRecno 24726 (8)



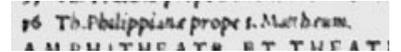
Thermae Philippae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > rotunde
MonRecno 24725 (2; meint eventuell die Sette Sale der Trajansthermen MonRecno 24819)



Thermae Philippae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-nach-ruin
MonRecno 24724 (2)



Thermae Philippae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24723 (34 mit Varianz)

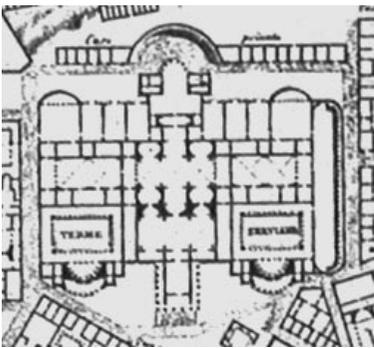


Thermae Philippae
text
MonRecno 24732 (15; nur Textlegende ohne Verortung)



Thermae Philippae
symbol
MonRecno 24731 (2; Text oder Symbolischer GR im Bild)

Monument-Abbildungstypen der *Thermae Septimianae in Transtiberim*



Thermae Septimianae in Transtiberim
GR > rekonstruktion > nach-tner
MonRecno 24753 (4)



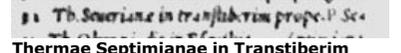
Thermae Septimianae in Transtiberim
GR > rekonstruktion > burg-area
MonRecno 24752 (8)



Thermae Septimianae in Transtiberim
ansicht-gesamt > rekonstruktion > ligorio-1
MonRecno 24749 (4)



Thermae Septimianae in Transtiberim
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24748 (40 mit starker Varianz)



Thermae Septimianae in Transtiberim
text
MonRecno 24755 (13; nur Textlegende ohne Verortung)

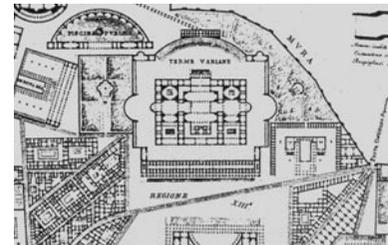


Thermae Septimianae in Transtiberim
symbol
MonRecno 24754 (6; Text oder Symbolischer GR im Bild)

Monument-Abbildungstypen der *Thermae Varianae*



Thermae Varianae
GR > rest > tdec-gleich-tvar-gleich-tlicinus
MonRecno 24904 (15 als Trajan-Decius-Thermen auf der Stelle der Thermae Varianae)



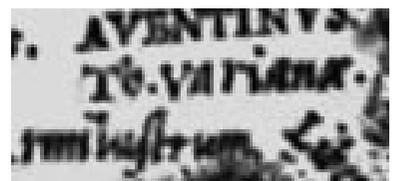
Thermae Varianae
GR > rekonstruktion > nach-ttra
MonRecno 24902 (2)



Thermae Varianae
ansicht-gesamt > ruin
MonRecno 24899 (16 mit Varianz; Ruine bei S. albina ohne Bezeichnung)

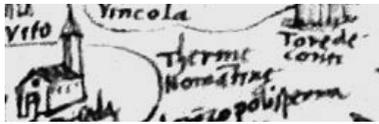


Thermae Varianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24898 (24 mit Varianz)



Thermae Varianae
symbol
MonRecno 24905 (8; Text oder Symbolischer GR im Bild)

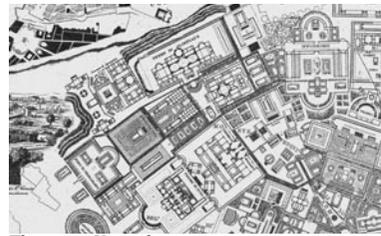
Monument-Abbildungstypen der *Thermae Novatianae*



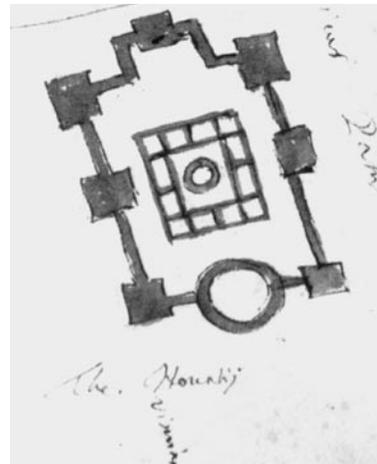
Thermae Novatianae
symbol
MonRecno 24702 (8; Text oder Symbolischer GR im Bild)



Thermae Novatianae
GR > rest
MonRecno 24701 (13)



Thermae Novatianae
GR > rekonstruktion > megaron
MonRecno 24700 (2)



Thermae Novatianae
GR > rekonstruktion > burg
MonRecno 24699 (2)



Thermae Novatianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24696 (22; oft mit Verbindungsmauer zur Umfassungsmauer)



Thermae Novatianae
ansicht
MonRecno 24693 (4)

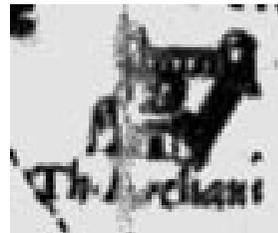
Monument-Abbildungstypen der *Thermae Aurelianae*



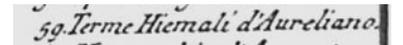
Thermae Aurelianae
gr > rest
MonRecno 24185 (2)



Thermae Aurelianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-naumachie
MonRecno 24183 (14)



Thermae Aurelianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24182 (24 mit Varianz)



Thermae Aurelianae
symbol
MonRecno 24186 (2; Text oder Symbolischer GR im Bild)

Monument-Abbildungstypen der *Thermae Commodianae*



Thermae Commodianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24344 (28)



Thermae Commodianae
symbol
MonRecno 24345 (14; Text oder Symbolischer GR im Bild; alle abhängig von Panvinio)



Thermae Severianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24759 (22)

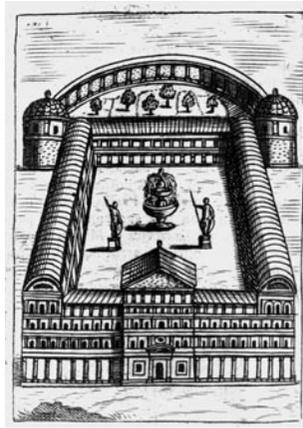


Thermae Severianae
symbol
MonRecno 24760 (16; Text oder Symbolischer GR im Bild; alle abhängig von Panvinio)

Monument-Abbildungstypen der *Thermae Gordianae*



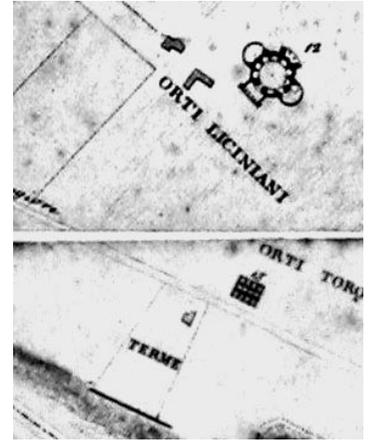
Thermae Gordianae
GR > rest
MonRecno 24602 (3)



Thermae Gordianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-
arkaden
MonRecno 24600 (4)



Thermae Gordianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24599 (14)

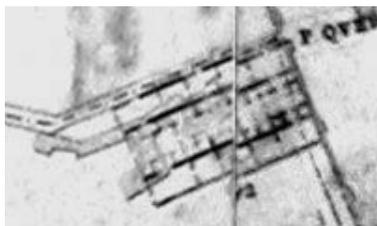


Thermae Gordianae
symbol
MonRecno 24603 (8; Text oder Symbolischer
GR im Bild)

Monument-Abbildungstypen der *Thermae Publicae*

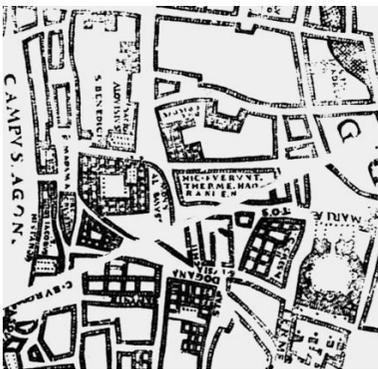


Thermae Publicae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24738 (14 mit starker Varianz;
daneben auch richtige Burgform)

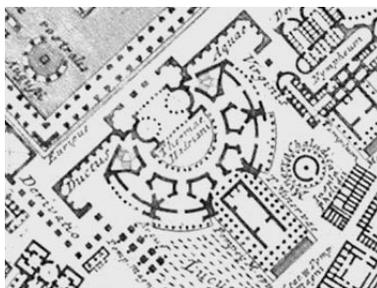


Thermae Publicae
ansicht-gesamt > gr > rekonstruktion
MonRecno 24736 (4)

Monument-Abbildungstypen der *Thermae Hadrianae*



Thermae Hadrianae
GR > rest
MonRecno 24610 (1)



Thermae Hadrianae
GR > rekonstruktion
MonRecno 24609 (2)

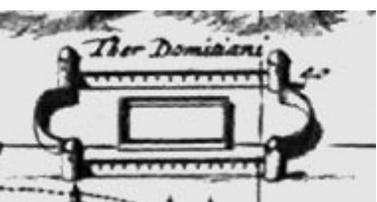


Thermae Hadrianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24607 (12)

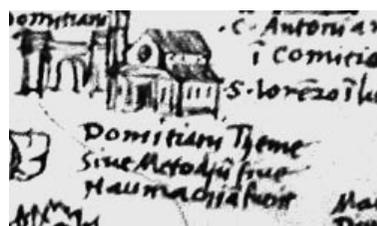
Monument-Abbildungstypen der *Thermae Domitianae*



Thermae Domitianae
ansicht
MonRecno 24589 (2)

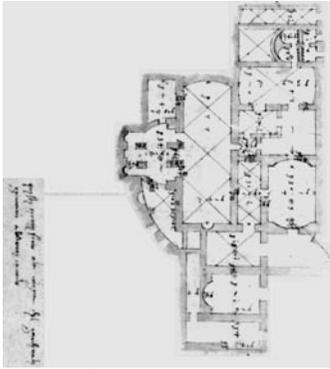


Thermae Domitianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24592 (6)

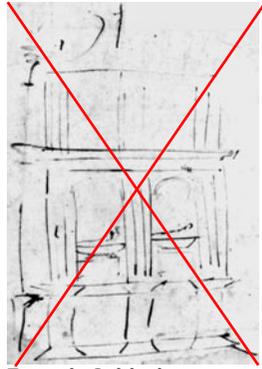


Thermae Domitianae
symbol
MonRecno 24593 (4; Text oder Symbolischer
GR im Bild)

Monument-Abbildungstypen der Terme in Quirinale...



Terme in Quirinale...
GR > rekonstruktion
MonRecno 24741 (7)



Terme in Quirinale...
schnitt-unsicher falsch klassifiziert
MonRecno 24743 (2)



Terme in Quirinale...
ordnung-unsicher falsch klassifiziert
MonRecno 24742 (2)

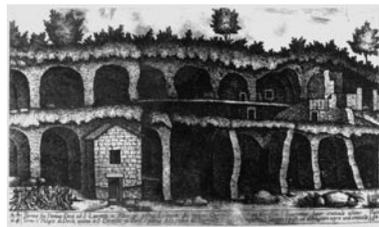
Ohne Bild

Terme in Quirinale...
text
MonRecno 24744 (2; nicht konsequent klassifiziert)

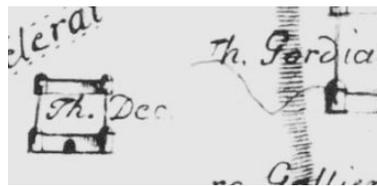
Monument-Abbildungstypen der Thermae Decianae apud San Lorenzo in Panisperna



Thermae Decianae apud San Lorenzo in Panisperna
GR > rest
MonRecno 24445 (2)

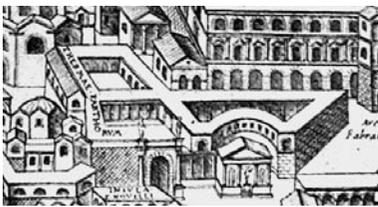


Thermae Decianae apud San Lorenzo in Panisperna
ansicht > ruin
MonRecno 24441 (2)



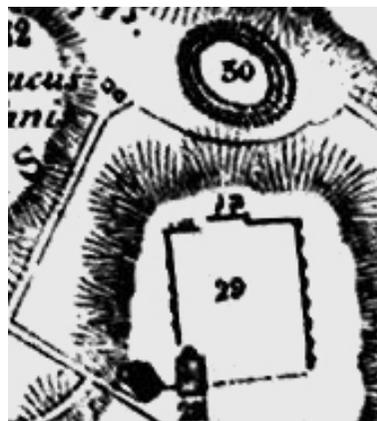
Thermae Decianae apud San Lorenzo in Panisperna
ansicht-gesamt > burg
MonRecno 24443 (4)

Monument-Abbildungstypen der Thermae Phartorum



Thermae Parthorum
ansicht-gesamt > burg
MonRecno 24716 (8)

Monument-Abbildungstypen der Thermae Claudio-Maximinianae

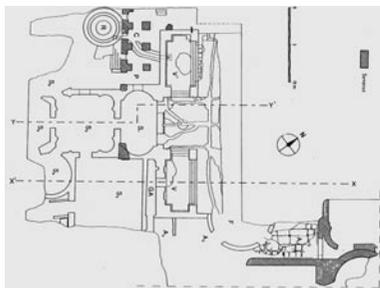


Thermae Claudio-Maximinianae
GR > rest
MonRecno 24339 (2)

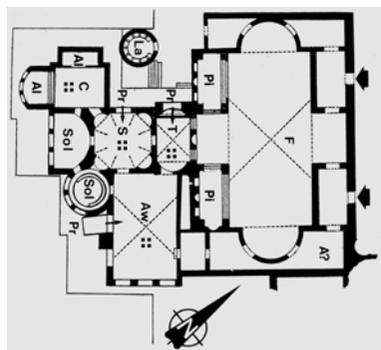


Thermae Claudio-Maximinianae
symbol
MonRecno 24340 (2; Text oder Symbolischer GR im Bild)

Monument-Abbildungstypen der Thermen im Maxentiuspalast

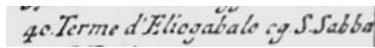


Thermen im Maxentiuspalast
GR > rest
MonRecno 24644 (2)



Thermen im Maxentiuspalast
GR > rekonstruktion
MonRecno 24643 (1)

Monument-Abbildungstypen der Terme di Elagabale cg. S. Sabba



Terme di Elagabale cg. S. Sabba
symbol
MonRecno 24595 (2; Text oder Symbolischer
GR im Bild)

Monument-Abbildungstypen der Thermae Tiberianae



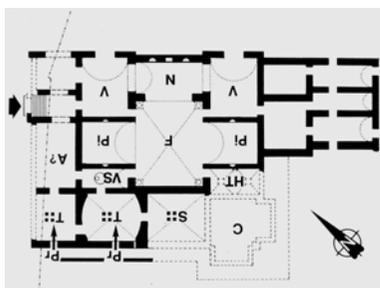
Thermae Tiberianae
symbol
MonRecno 24762 (2; Text oder Symbolischer
GR im Bild)

Monument-Abbildungstypen der Thermae Vespasianae



Thermae Vespasianae
ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg
MonRecno 24909 (2)

Monument-Abbildungstypen der Thermae Lateranae



Thermae Lateranae
GR > rekonstruktion
MonRecno 24640 (1)

APPENDIX 2:
HERSTELLUNG DER THERMAE-DATENMENGE

„Everything is an assemblage.“¹

Im Folgenden wird das inhaltliche wie technische Vorgehen bei der Herstellung der THERMAE-Datenmenge geschildert.

Die Einschränkung auf visuelle Quellen begründet sich dabei aus der Tatsache, dass die visuelle Tradierung von Anfang an im Zentrum des Interesses des Verfassers stand. In der Magisterarbeit² des Verfassers wurden am Rande sowohl die visuellen wie auch die schriftlichen Quellen, soweit im CENSUS vorhanden, ausgewertet und als Datenmenge analysiert. Bereits dort dienten Matrizen, die mit schriftlichen Aussagen angereichert worden sind als Argumentationsgrundlage (siehe Abb. 104 und 150). Die nahezu ausschließliche Hinwendung zu den visuellen Dokumenten geschieht aus zwei Gründen. Erstens fällt auf, dass offensichtliche Abhängigkeiten zwischen den Bildern entgegen der sonstigen Praxis des wissenschaftlichen Zitats in neueren visuellen Dokumenten seltenst angemessen vermerkt werden. Zweitens erschien es spannend sich das Wissen zu einem Bereich nicht zu erlesen, sondern zu ersehen.

Als Ausgangspunkt für dieses Unternehmen dienen die im CENSUS enthaltenen Renaissancedokumente, die moderne archäologische Literatur sowie selbstverständlich die Ruinen der Thermen selbst. Praktisch bedeutet die Unterschiedlichkeit des Materials einen mehrgleisigen Sammlungsvorgang, dessen Ergebnisse anschließend in die gemeinsame Repräsentationsform überführt werden. Am Anfang steht dabei die Auswertung des CENSUS bezüglich des fraglichen Materials. Aufgrund der Wurzeln des CENSUS eine logische Konsequenz ist daraufhin die weitere Auswertung von Photosammlungen, im speziellen der Photothek der Bibliotheca Hertziana in Rom.³ Daneben wird die Literatur zu weiteren Dokumenten sowie zu den Monumenten selbst reprographisch ausgewertet. Schließlich ergibt sich punktuell die dringende Notwendigkeit die Originalzeichnungen in diversen Sammlungen zu studieren und zu photographieren. Im weiteren Vorgehen wird das gesammelte Material aufbereitet und entsprechend den sichtbaren Inhalten klassifiziert. Schließlich werden die während der Sammlung zusammengetragenen Metadaten in ein komplexes semantisches Netzwerk expliziert und soweit möglich normaliert.

A2.1 SAMMLUNG DES MATERIALS

Technische Vorgaben

Vor Beginn der Materialsammlung visueller Dokumente ist es notwendig einige Grundlegende Richtgrößen festzulegen: Ziel ist es Scans zu erstellen auf denen alles lesbar sein sollte, was auf den jeweiligen Vorlagen lesbar ist. Nur so kann eine möglichst fehlerfreie Interpretation und Weiterverarbeitung, etwa in Detailmontagen gewährleistet werden. Die festzulegenden Richtgrößen betreffen die Scan- bzw. Reproauflösung, die Ablage von Daten und Metadaten sowie die Sammelstrategie im Allgemeinen.

Die Zielauflösung der Scans bzw. Repros ist am Beginn des Projekts noch nicht bekannt, da die Publikationsform noch nicht festgelegt ist. Als Maß dient daher die Vorgabe der möglichst vollständigen Lesbarkeit sowie die angenommene Höchstdruckgröße von circa DIN A3 bei 300 dpi. Der reale Maßstab spielt bei den Überlegungen zwangsläufig eine geringe Rolle, da weder auf den meisten Photopappen in den Phototheken der betreffenden Institute, noch in den meisten Publikationen eine Referenzgröße angegeben ist.

Für Scans der nahezu ausschließlich schwarz-weißen Photopappen ergibt sich nach einiger Zeit das Maß von 17 MB unkomprimiertem Graustufen-TIFF als sinnvoll, da so nach heuristischen Maßstäben alle Details der Vorlage lesbar bleiben. Problematisch an den Scans ist dabei aber die Dauer der Herstellung: Circa 1,5 Minuten pro Scan bedeuten im Gegensatz zur Digitalphotographie in der Menge einen erheblichen Zeitverlust, der nur in der Photothek der Bibliotheca Hertziana in Kauf genommen wird.⁴ Als Standardaufnahmegerät der Scanaktion dient eine 5-Megapixel-Digitalkamera.⁵ Die Auflösung erreicht zwar nicht den erwünschten Richtwert – was nicht nur beim Erkennen von Details, sondern auch bei der Texterkennung (OCR) negativ ist – aber die Aufnahmegeschwindigkeit von 3 bis 30 Sekunden pro Aufnahme inklusive Dokumentation wiegt diesen Nachteil im Gegensatz zum Scanner mehr als auf. Das verwendete Verfahren ist folglich im Gegensatz zu zahlreichen institutionalisierten Scanaktionen grob aber dafür extrem schnell.⁶

1 Bruce Conner 1960 zu Bill Seitz; CONNER OBRIST KVARAN 2005 S. 27f.

2 Siehe Schich 2000.

3 In mehreren Filmaktionen wurden 1989 und 1994 für den CENSUS insgesamt circa 24'000 Photopappen in den beiden Phototheken der Bibliotheca Hertziana in Rom (www.biblherz.it) sowie im Warburg Institut in London (www.sas.ac.uk/warburg/) abgefilmt und auf analoge Laserdiscs gepresst. Der UNIX-CENSUS dokumentierte davon 11'826 Photopappen; 8738 waren davon direkt mit den Laserdiscs per Framenummer verlinkt. In einer von Biering & Brinkmann (www.dyabola.de) finanzierten Scanaktion wurden 24'137 Photopappen erneut in einer höheren Auflösung gescannt; die vom Verfasser 1999 diagnostizierte Dokumentationslücke von circa 12'000 Einträgen in der Datenbank wurde 2001 bis 2002 im Rahmen zweier Datenrevisionen vor Ort durch das CENSUS-Team vervollständigt; derzeit sind circa 13'000 der 24'000 gescannten Photos öffentlich zugänglich; die Restmenge der Bilder ist beschrieben aber nicht verlinkt (Stand Mai 2005); genauer siehe

den internen Bericht des Verfassers vom 31 September 1999.

4 Der Gebrauch von Kameras war dort trotz der schlechteren Qualität im Gegensatz zum Scanner auch für Mitarbeiter nicht möglich; Mein Dank gilt den Direktorinnen Elisabeth Kieven und Sybille Ebert-Schifferer sowie Christina Ribesell, der Leiterin der Photothek, für die großzügige Scannerlaubnis; das verwendete Scannermodell war EPSON™ Perfection 1200S™.

5 Verwendung fand eine Nikon™ Coolpix 5000™; zu Beginn der Scanaktion (Februar 2002) die leistungsstärkste Prosumer-Kamera auf dem Markt.

6 Um eine gewisse Grundqualität zu sichern wurde zusammen mit Andreas Thielemann an der Bibliotheca Hertziana ein Reproständer beantragt, der freundlicherweise bewilligt wurde und nun öffentlich zur Verfügung steht. Auf teureres Material (SLR) oder aufwendigere Techniken wie das von Lineamenta verwendete Scanback-Verfahren wurde aus Zeit- und Kostengründen verzichtet.

Die vorläufige Datenablage der Bilder gliedert sich in mehrere Stufen. Bei der Erstellung der Scans bzw. Repros werden die Dateien zunächst automatisch nummeriert sowie bei Bedarf gedreht und beschnitten. Große Doppelseiten oder mehrteilige Pläne werden mit möglichst langem Objektiv aufgenommen und mit Hilfe eines Bildeditors montiert.⁷ Als Werkzeug wird dabei möglichst nur die kongruente Verzerrung benutzt. Perspektivische oder Freie Verzerrung kommen nur im Notfall zum Einsatz, etwa bei empfindlichen Büchern, die sich nicht ganz öffnen lassen.

In einem weiteren Schritt werden die Dateien in eine dem Gegenstand entsprechende Verzeichnisstruktur überführt, die dem vorläufigen schnellen Auffinden gerecht wird. Bei Publikationen entspricht dies „Kurzname/Stelle“, wobei der Kurzname das Verzeichnis bildet, die Stelle die entsprechende Datei:

z.B. Garms_2000/S-152-Abb-3.jpg

Bei Photopappen entspricht die vorläufige Verortung entweder der Dokumentstruktur oder dem Standort in der Photothek inklusive einer beliebigen laufenden Nummer:⁸

z.B. Firenze/Uffizi/GStD/A401r.jpg bzw.
Roma-Chiese/SMA/00213.jpg

Wichtig ist, dass jeder Scan ein eindeutiges Verzeichnis sowie einen eindeutigen Dateinamen erhält. Die Explizierung der Information der Verzeichnisstruktur dient dabei nur der vorübergehenden schnelleren Auffindbarkeit. Der Zugang zu den Bildern erfolgt zu diesem Zeitpunkt mit Standardsoftware, die direkt auf die Verzeichnisstruktur zugreift.⁹ Eine Bilddatenbank ist nicht notwendig. Da alle Bilder gleichzeitig lokal zur Verfügung stehen sollen, werden die TIFF-Scans auf DVD gesichert und in 100% jpg¹⁰ umgewandelt. Nach Fertigstellung der Datensammlung werden die Bilder vom Nachschlageverzeichnis ins vorläufig endgültige Quellverzeichnis kopiert und so umbenannt, dass ihr Dateiname der Recordnummer des entsprechenden Repro-Objekts in der Metadatenliste entspricht (siehe unten).

Die Metadaten zu den Bildinhalten werden vorläufig in einer flachen Liste hinterlegt.¹¹ Als Konkordanz dient der Eindeutige Verzeichnis- bzw. Dateiname der vorhandenen Scans. Alle Informationen werden dabei nebeneinander zum Teil bewusst redundant hinterlegt. Im Vordergrund steht die schnelle Erhebung der Daten. Generell ergeben sich in der

Liste auf natürliche Weise zwei Spaltengruppen (vgl. Abb. 184): Einträge zum gescannten Gegenstand selbst (**Repro-Objekt**) sowie Einträge zum darauf gezeigten Gegenstand, insofern der gescannte Gegenstand auf einen solchen Verweist (**Zitat-Objekt**).

In beiden Fällen kann der Gegenstand eine Publikation, ein Einzelobjekt oder ein Photo ein. Letzteres steht faktisch zwischen den beiden ersteren, da es sich um ein serielles Objekt mit mehreren Aufenthaltsorten handelt, das jedoch wie ein Einzelobjekt auch individuelle Eigenschaften besitzen kann. In der vorliegenden Arbeit werden Photos wie Einzelobjekte behandelt, aber getrennt von diesen gehalten, da sie in der Regel anders notiert werden. Die drei Gruppen entsprechen den klassischen Abteilungen *Bibliothekskatalog*, *Museumsinventar* und *Photothek* (oder besser *Visual Resource Collection*).

Sowohl Repro-Objekt wie Zitat-Objekt erhalten beim Eintrag in die Liste eine eindeutige Recordnummer (**RecNo**), die in der späteren Netzwerkdatenbank als Knoten-ID (*node-ID*) dient. Dazu erhält jeder neue Record außerdem die Recordnummer des eventuell übergeordneten Eintrags (**ParentRecNo**). Bei Publikationsstellen wird diese aus der Bibliographie übernommen. Bei anderen Objekten werden gegebenenfalls Blindeinträge ohne Bilddatei in der Metadatenliste angelegt.

Die Felder der Metadatenliste entsprechen mehr oder weniger den vergleichbaren Datenblättern zu Dokument, Image und Publikation im CENSUS. Mehrfacheinträge werden vorläufig durch Trennzeichen (z.B. \$) getrennt.

Die Felder werden soweit möglich anhand der vorhandenen Information auf den Photopappen oder in den Büchern aufgefüllt. Die Komplettierung geschieht zum Teil lange nachträglich, z.B. durch Interpolation doppelter Einträge – eine Vorgehensweise die sehr weit führt, aber in unserem Fall aufgrund der reinen Datenmasse von über 10'000 Dokumenten keinen hundert Prozent korrekten, kritischen Katalog zum Ergebnis hat.

Die notwendige Normalisierung von Redundanzen geschieht zum Großteil nach der Überführung der flachen Metadatenliste ins komplexe semantische Netzwerk. Dies ist sinnvoll, da die verschiedenen Formen der Visualisierung und Analyse eine leichtere Normalisierung im großen Stil ermöglichen. Selbes gilt für das Erkennen und Auffüllen von Lücken, etwa von Datierung und Künstlerdaten aus der Sekundärliteratur (siehe Abschnitt III.3 s.v. Extraktion von Stories... sowie unten s.v. Weitere Analysen...).

Spaltengruppe ReproObjekt				Spaltengruppe ZitatObjekt		
RecNoSelf	RecNoParent	Bilddatei	Bezeichnung...	RecNoSelf	RecNoParent	Bezeichnung...
...

Abb. 184. Die Metadatenliste der Reprojektion kann sowohl Einträge mit zugehörigem Photo, als auch damit verbundene, z.B. übergeordnete Einträge ohne Bilddatei enthalten.

⁷ Verwendung fand Adobe™ Photoshop™ 8.0.

⁸ In der Photothek der BH gibt es bis heute keine eindeutige ID für Photopappen; genauer siehe Anm. 15.

⁹ Verwendung fand ACD-See 5.0™ (www.acd-systems.com).

¹⁰ Sicher ist dieses Verfahren keine ideale Lösung, doch erschien es aufgrund der 2002 erhältlichen Festplattengrößen für Laptops

(40+60=100GB) und angesichts der hohen Kosten für bessere Dateiformate sinnvoll; jpg2000 (<http://www.jpeg.org/jpeg2000/>) war 2002 noch nicht kostenlos; für den Einsatz eines separaten Bildservers fehlte 2002 der allgegenwärtige Online-Zugang in einigen relevanten Bibliotheken.

¹¹ Verwendung fand Microsoft™ Excel 2002™.

Sammelstrategie

Vor dem Hintergrund der gewünschten Analyse lautet die strategische Vorgabe des Sammelns schlicht und einfach „Alles!“.

Will man Verzerrungen in der Datenverteilung zum Großteil verhindern, so ist es notwendig, auf spezielle Exempel zu verzichten. Nur vor diesem Hintergrund lassen sich mit gutem Gewissen Aussagen treffen wie die Sortierung der Thermen nach Dokumentationshäufigkeit in Abschnitt II.4. Selbstverständlich wird es nie eine Datensammlung geben, die völlig unabhängig von der Erhebungsstrategie ist. Dennoch hofft der Verfasser sein persönliches preferential attachment (siehe Abschnitt V.1 s.v. Wachstum des Netzes) durch breite Sammlungsvorgaben bestmöglichst unterdrückt zu haben.

Die wichtigsten Vorgaben lauten:

- Alle Stadtpläne Roms
- Alle Zeichnungen (verschiedener Sammlungen)
- Alle Werke zur Topographie Roms
- Alle archäologischen Werke zu den Thermen (in Rom)
- Alle Romveduten...

Selbstverständlich lässt sich dieser Vollständigkeitsanspruch nicht erfüllen – schon allein weil das Netzwerk der Rezeption wie oben gesehen ständig wächst. Ergänzt man „Alles“ jedoch mit dem Zusatz „... was einem zwischen die Finger

kommt“, so lassen sich die Vorgaben trotzdem umsetzen. Sie führen zum Survey größerer Sammlungen, Kataloge und Corpusbände – um ein Beispiel zu nennen etwa zur Auswertung von circa 1000 Romplänen, statt der üblichen fünf bekanntesten. Vorlieben des Verfassers werden somit so gut wie möglich nivelliert.

Leider gibt es eine Quelle des preferential attachment¹² die sich nicht vollständig unterdrücken lässt: Das Massenweise betrachten der Quellen führt zu immer neuen Ergebnissen. Sowohl die räumliche Vorstellung der Ruinen als auch das identifizieren familienähnlicher Muster nimmt mit der Zeit erheblich zu. Das Auge wird extrem geschult, bis man schließlich im Bruchteil eines Augenblicks relevante Dokumente erkennt, auch wenn diese auf Anhieb nur aussehen wie ein Haufen Striche. Nach einigen Monaten findet man Beispielsweise in den neu erscheinenden Auktionskatalogen regelmäßig relevantes Material, das anders nie erkannt worden wäre, da es als „unbekannte Ruine“ verzeichnet ist. Die Schattenseite des Vorgehens ist, dass man gut trainiertes Material wesentlich leichter erkennt. Ehrlicherweise muss man deshalb annehmen, dass es zu schlecht dokumentierten Monumenten mehr unbekannte Dokumente gibt, als zu gut dokumentierten Monumenten – Anders gesagt, dürfte der *power law* exponent der Monument-IN-Grad-Verteilung in der Realität etwas niedriger sein als auf dem Papier.

Die Auswertung des CENSUS

Primärer Sinn der Auswertung des CENSUS ist es zunächst eine Liste derjenigen Dokumente zu erhalten, die eine Photopappe in einer der beiden Quellsammlungen der Bibliotheca Hertziana und des Warburg Institute besitzen, da die Pappen zur weiteren Detailanalyse sowie zur teils notwendigen Montage neu gescannt werden müssen. Die im CENSUS vorhandenen Scans sind für derlei Verarbeitung viel zu grob aufgelöst.

Die grundlegenden Daten zu den relevanten Dokumenten werden, nach Absprache mit den Herausgebern des CENSUS, als Kernnukleus der neuen Datenmenge übernommen.¹³ Die Auswertungsstrategie folgt einigen wenigen Schritten, geht jedoch über eine reguläre boolsche Verknüpfungsanfrage hinaus:

Zu Beginn werden alle Monumente gesucht, die entweder vom Typus „thermae“ oder „bath“ sind, oder die in der Bezeichnung die Zeichenfolge „Therm...“, „term...“ oder „bath...“ tragen (Ergebnis: 67 Monument-Records).

In einem zweiten Schritt werden die als Therme bezeichneten Monumente, die nicht zur gewünschten Monumentmenge gehören sollen, manuell aus dem Ergebnis entfernt (z.B.

der „Temple of Venus and Rome“ CENSUS RecNo 150854). Selbes gilt für „Terminus“-Statuen und „Bath Tubs“. Umgekehrt werden Monumente, die im CENSUS nicht als Thermen identifiziert sind, aber nicht aus der Ergebnismenge ausgeschlossen werden sollen, manuell zum Ergebnis hinzugefügt. Dies gilt beispielsweise für das so genannte „House of the Corneli“ (CENSUS RecNo 155567 und 155739), das nicht immer von den Konstantinsthermen getrennt werden kann (Ergebnis: 53 Monument-Records).

In einem dritten Schritt werden zu den so gesammelten Monumenten alle abhängigen Einträge hinzugerechnet, um alle Records der entsprechenden Monumentbäume mit einzuschließen (Ergebnis: 579 Monument-Records).

Da inkonsequenterweise einige Skulpturen wie der „Hercules Farnese“¹⁴ (CENSUS RecNo 156663) als Teil der Thermen angelegt sind, werden diese schließlich noch von diesem Ergebnis abgezogen. Das Endergebnis der Thermenrecords enthält daraufhin 567 Monument-Records.

Die Dokumentation dieser Einträge erhält man, indem man die Links zu den Dokumenten verfolgt. Eine Schwierigkeit ist hierbei, dass die Dokumente nicht nur über den einfachen

¹² Siehe hierzu Abschnitt V.1 s.v. Wachstum des Netzes.

¹³ Eine Konkordanz von Querverweisen wird es in der Publikation erlauben, zwischen den Datenmengen hin und her zu navigieren. Wichtig ist dabei hervorzuheben, dass die Konkordanz vor allem auf der globalen Ebene der Dokumentkomplexe sinnvoll ist, da sich aufgrund des etwas

anderen Ansatzes zu geringem Teil eine etwas andere Unterteilung der Dokumente ergibt; die Überschneidung beträgt insgesamt nur ca. 10%.

¹⁴ Napoli, Museo Nazionale > inv. 6001: Hercules Farnese (CENSUS RecNo 156663); dort als *Monument* > *Main Building* > *Central Basilica* > *Hercules Farnese – statue*.

Dokumentlink mit den Monumenten verbunden sind, sondern auch über die Ereignisse zur Provenienz, den Erhaltungszustand sowie zum so genannten ersten Renaissancezustand. Zwar gibt es die editorische Vorgabe, dass Dokumente, die ein Monumentereignis bezeugen, auch immer den direkten Standardlink von Dokument zu Monument erhalten sollen, doch wird diese Redundanz derzeit manuell aufgebaut. Es ist daher am sichersten, alle vier Einzellinks zu verfolgen und dann ein Sammelergebnis zu bilden (Ergebnis 1014 Dokument-Records).

Das Ergebnis enthält alle verlinkten Dokumentquadranten zu den Thermenrecords. Da die Photopappen in der Regel eine ganze Seite, also gegebenenfalls mehr als einen Quadranten zeigen, entspricht die Anzahl des Ergebnisses nicht der Anzahl der zu erstellenden Scans. Deren Anzahl ist wesentlich geringer.

An dieser Stelle wären zwei weitere mögliche Anpassungen des Ergebnisses möglich, die aus praktischen Gründen nicht erfolgt sind. Erstens wäre es möglich, das Ergebnis

auf wirklich visuelle, also nicht rein schriftliche Dokumente zu beschränken (*visuelle Dokumente*). Zweitens wäre es möglich ein abhängiges Ergebnis zu erstellen, das nicht die Dokumente, sondern die im CENSUS selbstständig angelegten Photopappen enthält (*Dokumentbilder*).

Die Einschränkung auf die *visuellen Dokumente* erfolgt nicht, da so Dokumente ausgeschlossen werden würden, zu denen es eine Photopappe gibt, deren Standort in der Photothek eventuell auf weitere Thermendokumente hinweisen könnte, die zum Zeitpunkt der CENSUS-Scanaktion 1984/1994 dort noch nicht vorhanden gewesen sind.

Die Erstellung des Ergebnisses der tatsächlichen *Dokumentbilder* geschieht nicht, da es extrem schwierig ist, nach diesen selbst in der Photothek der Bibliotheca Hertziana zu suchen. Photos besitzen dort in der Regel keine eindeutige ID, nach der gesucht werden könnte.¹⁵ Ausgangspunkt des Surveys in der Photothek ist daher die Liste der relevanten Dokument(quadranten). Die Ausgabe der Liste aus dem CENSUS erfolgt mit der auch öffentlich nutzbaren universalen Exportfunktion.

Scanaktion in der Photothek der Bibliotheca Hertziana

Der eigentliche Survey der Photothek der Bibliotheca Hertziana zieht sich ausgehend von der CENSUS-Liste in der angegebenen Reihenfolge durch die Abteilungen Zeichnungssammlungen (= *raccolte di disegni*), Topographie sowie Künstler (= *artisti und artisti ersteri*).

Zu Beginn wird das relevante CENSUS-Material neu gescannt. Dabei fällt insbesondere auf, dass sich der CENSUS-Inhalt auf einen bereits historischen Stand der Photothek bezieht. Einerseits beinhaltet die Photothek heute überraschenderweise auch einen Großteil des Materials, das damals im Warburg-Institut erhoben worden ist. Andererseits ist es zum Teil sehr schwierig das Hertziana-CENSUS-Material in der Photothek zu finden, da manche Pappen mehr als einmal den Standort innerhalb der Phototheksordnung gewechselt haben. Man muss dann umständlich von Stellvertreter zu Stellvertreter navigieren. Dies bedeutet einen nicht unbeträchtlichen physikalischen Akt, der durch die Vergabe von IDs und einer vollständigen Digitalisierung nachhaltig neutralisiert werden könnte.¹⁶

Der zweite Schritt des Surveys umfasst sämtliche „verdächtige“ Bereiche der Abteilung „Zeichnungssammlungen“. Sie werden unabhängig vom CENSUS-Zeitbereich komplett durchgesehen. Zu den ertragreichsten gehören hier selbst-

verständlich die großen Sammlungen wie etwa die Uffizien in Florenz, das R.I.B.A. in London, die Albertina in Wien sowie die SMBPK in Berlin. Nicht zu unterschätzen sind aber auch die zahlreichen kleineren Sammlungen.

Überraschend ist, dass man selbst in Sammlungen wie den Uffizien mehr oder weniger unbehandeltes Material findet, das unter dem Gesichtspunkt „Thermen“ bisher keine Beachtung gefunden hat. Interessant ist auch, dass innerhalb des größeren Surveys CENSUS-Material auftaucht, das nicht in der Ergebnisliste enthalten ist. Dies liegt daran, dass circa 45% der ursprünglichen CENSUS-Scans von 1994 noch heute ihrer weiteren Bearbeitung harren. In diesem Fall wird innerhalb des Surveys der entsprechende Barcode notiert, um eine Konkordanz zu zukünftigen CENSUS-Einträgen zu ermöglichen. Ein Beispiel für betreffendes Material stellt das so genannte Chicago-Speculum dar, bei dem es sich um ein erweitertes Exemplar von Lafreris *Speculum Magnificentiae Urbis Romae* handelt.¹⁷

Auf die Durchsicht der Zeichnungssammlungen folgt die Aufnahme der topographischen Druckwerke, wie etwa DUPERAC 1575, SERLIO 1540, oder FISCHER VON ERLACH 1721.¹⁸ Sie werden soweit vorhanden aufgrund der besseren Scanqualität in der Photothek aufgenommen und nicht in der Bibliothek reprographiert.

¹⁵ Ausnahme ist die U.Pl.-Nummer (= Unsere Platte) bei Photos zu denen die Hertziana ein eigenes Negativ besitzt. Das CENSUS-Projekt versah die relevanten Pappen außerdem mit einem Barcode, der die eindeutige Identifizierung erlaubt. Suchen nach beiden IDs bleiben aber trotzdem nahezu unmöglich. Das vorhandene HIDA/MIDAS-Inventar enthält 2002 zu wenige alte Einträge um relevant zu sein; Für nützliche Information danke ich Christoph Glorius.

¹⁶ Die relevanten Neueinkäufe stellen ein erhebliches Zusammenarbeitspotenzial der Hertziana mit dem CENSUS dar.

Ankaufsmeldungen über relevantes Material wären eine entsprechende systemvorliebenfreie Lösung.

¹⁷ Zu *Lafreri und sein Umkreis - Verleger, Künstler und Sammler der Druckgraphik in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Italien* entsteht gerade die Dissertation von Birte Rubach an der HU-Berlin; das Projekt hat engen Bezug zum CENSUS.

¹⁸ DUPERAC 1575 (THERMAE RecNo 1222; CENSUS RecNo 62511); SERLIO 1540 (THERMAE RecNo 2645; CENSUS RecNo 60959); FISCHER VON ERLACH 1721 (THERMAE RecNo 1335).

Der nächste große Abschnitt des Surveys der Photothek betrifft die topographische Abteilung. Am einfachsten gestaltet sich dabei die Auswertung der Bereiche *Roma > Antichità > Terme di...*

Die *Diokletiansthermen* sowie die *Caracallathermen* nehmen hier jeweils ein Drittel des Materials ein. Das restliche Drittel verteilt sich auf die Abteilungen *Terme di Elena*, - *Neroniane*, - *Novato*, - *Olympiadis iux Palatium Decij Imperatoris sul Viminale*, - *di Tito*, - *di Traiano*, - *di Constantino*, - *di Agrippa*, - *Aurelianae (Sept. Severi)*, - *Varie* sowie daneben *Domus Aurea*.

Das dort vorhandene Material umfasst vor allem Veduten aus historischen Publikationen sowie von reisenden Künstlern. Ein nicht geringer Teil ist dabei aufgrund der Datierung CENSUS-Relevant, dort aber nicht verzeichnet, da wahrscheinlich erst nach 1994 in die Photothek aufgenommen.

Die Abteilung *Roma > Antichità* bietet vor allem im Bezug auf die Künstlerzeichnungen einen hervorragenden Startpunkt zum Survey relevanter Künstler, obwohl immer nur einige Zeichnungen der Künstler entsprechend verschlagwortet sind. Genauere Nachforschungen in der Künstlerabteilung eröffnen oft, wie im Fall von Bartolomeus Breenbergh, wahre Wespennester von *unbekannten Ruinen*, die sich im Vergleich leicht als Thermenveduten identifizieren lassen.

Weiteres Material in der topographischen Abteilung findet sich bei der Nachfolgebauung der Thermen, wie etwa in

den Bereichen *Roma/Chiese/S.M.A.* oder *Roma/Palazzi/Palazzo Madama*. Sowohl der Survey dieser Bereiche wie auch derjenige der Künstlerabteilungen *Artisti* und *Artisti Esteri* speist sich nicht nur aus der Photothekssystematik selbst; durch die Zunahme des topographischen Wissens über die Monumente kommen stets neue Nachfolgebauten hinzu. Aus der Literatur kommen zahlreiche Hinweise auf weitere relevante Künstler. Der Survey der Künstlerabteilung lohnt sich hier oft, da zahlreiche dort im Photo vorhandene Werke gar nicht oder nur schlecht erreichbar publiziert sind.

Das Ergebnis des Surveys der Photothek bildet den Grundstock der Datensammlung. Bereits zu diesem Zeitpunkt enthält sie mehr Dokumente als in der Archäologie bekannt. Das CENSUS-Material macht aufgrund der zeitlichen Eingrenzung nur noch 30% des Materials aus. Die starke Vermehrung des Materials erklärt sich nicht zuletzt auch durch das „trainierte“ Erkennen von unidentifizierten oder falsch verorteten Ruinenveduten und Zeichnungen.

Notwendige Nacharbeiten betreffen deutliche Lücken in den Metadaten sowie die Montage von Teilaufnahmen großer Dokumentfolios. Besonders Aufwendig gestaltet sich dies bei superkomplexen Dokumenten wie dem Codex Destailleur HdZ 4151 der Berliner Kunstbibliothek, dessen interne Fragmentierung zusätzlich durch Teilaufnahmen der Einzelfolios verstärkt wird (vgl. Abb. 98).

Reproduktion aus Publikationen

Die Reproduktion aus der Literatur findet ebenfalls vorwiegend in der Bibliotheca Hertziana statt und basiert auf einer ausführlichen Bibliographie zur Thermenarchäologie, zu relevanten Künstlern sowie zur Topographie der Stadt Rom. Zu den wichtigsten verwendeten bibliographischen Werkzeugen zählen der *OCLC-WorldCat*, der *DYABOLA-Sachkatalog des DAI-Rom*, der Verbundkatalog *kubikat.org*, das *ISI Web of Science*¹⁹ sowie die Referenzwerke der Archäologie, unter denen Steinbys *Lexicon Topographicum Urbis Romae*, Nielsens *Thermae et Balnea* sowie Manderscheids *Bibliographie zum römischen Badewesen* hervorzuheben sind.²⁰ Daneben sind jedoch auch zahlreiche kunsthistorische Werke von Belang.²¹

Um weitere Untersuchungen durch dritte zu ermöglichen werden alle Suchen in den entsprechenden Werkzeugen genau dokumentiert. Systematische Recherchen, wie etwa nach „*thermae OR terme OR bath*“ im *OCLC WorldCat* sind inklusive Datierung beim entsprechenden bibliogra-

phischen Eintrag der supplementären Datenbank verzeichnet.²² Dies erscheint umso wichtiger, als die Reproduktion selbstverständlich nicht die ganze Bibliographie umfasst und jede Bibliographie durch die Wahl der Mittel verzerrt wird. Bücher die durch *Streifen durch die Regale* oder durch Hinweise anderer in die Bibliographie gekommen sind, erhalten ebenfalls einen entsprechenden Hinweis.

Wie wertvoll es ist, Information dieser Art in der Bibliographie zu dokumentieren, zeigt eine interessante Beobachtung am Realkatalog des DAI in Rom: Er basiert nach wie vor auf einer Schlagwortsystematik aus dem Jahr 1956, die 1997 noch einmal weiter eingegrenzt worden ist. Dies wirkt sich noch heute stark auf die Verschlagwortung archäologischer Literatur aus. Während man bei Rubriken aus dem Kernbereich der klassischen Archäologie zahlreiche weitere Unterteilungen vorfindet, so besitzt beispielsweise die Rubrik *Nachleben*²³ seit 1997 keine weiteren Unterteilungen, da man offenbar nach wie vor annimmt es sei ein Problem der Kunstgeschich-

19 Zum OCLC-WorldCat siehe <http://www.oclc.org/worldcat/> bzw. <http://firstsearch.oclc.org/>; Zum Sachkatalog des DAI-Rom siehe www.dyabola.de; zum Kunstbibliotheken-Fachverbund Florenz-München-Rom siehe www.kubikat.org; zum ISI Web of Science siehe www.thomsonisi.com.

20 LTUR; NIELSEN 1993; MANDERSCHIED 1988.

21 Einführend: NESSELRATH 1986; GÜNTHER 1988; USTÁRROZ 1997 bes. S. 55ff/75ff.; Renaissancequellen: CENSUS; Zu den Uffizienzeichnungen: FERRI 1885; BARTOLI 1914-1922; FROMMEL ADAMS 2000; FROMMEL SANGALLO PREPRINT; WURM 1984; Albertina: EGGER 1903; VALORI 1985; Berlin: BERCKENHAGEN 1970; KULAWIK 2002; Palladio: ZORZI

1959; SPIELMANN 1966; Weitere: NESSELRATH 1989; NESSELRATH 1993a; LAFRERY CHICAGO 1973; Stadtpläne: FRUTAZ 1962; LUCA 1994; Veduten und Stadtansichten: EGGER 1931; OEHLER 1997; GORI SASSOLI 2000; FICCAGI 2000; GARMS 1995; ITALIAN VEDUTA 1978.

22 Systematische Suchaktionen sind vorläufig abfragbar unter THERMAE s.v. Systematik > Bibliographie > Bibliographie: Opac-Search...

23 Siehe DYABOLA REALKATALOG ROM s.v. Systematik / Kunstgeschichte / Nachleben der antiken Kunst; die weitere Unterteilung in Byzanz, Orient, Europa / allgemein, Mittelalter, Renaissance, Barock, Klassizismus und Historismus, Moderne wurde 1997 vom DAI-Rom aus Personalgründen aufgegeben.

te. Folglich liefert die Rubrik nicht einige wenige relevante Einträge, sondern mehrere Tausend – ein Ergebnis, das den bibliographierenden Wissenschaftler entweder resignieren lässt oder mehrere Tage beschäftigt. Eine genaue Analyse ergibt, dass sich der Großteil der Nachleben-Publikationen mit Skulptur und anderen Einzelobjekten wie Vasen beschäftigt. Architektur bildet ein nahezu marginales Unterthema – eine Beobachtung, die symptomatisch die Situation einer Archäologie der Mitte des 20. Jahrhunderts widerspiegelt, die den Fokus wesentlich stärker auf Grabungen vor Ort legt als auf eventuell dafür grundlegende historische Quellen zum vermeintlich kunsthistorischen Nachleben. Ein Ziel dieser Arbeit ist es genau diesen Umstand zu verändern, indem das marginale zum zentralen Gegenstand erhoben wird.

Die eigentliche Reproaktion gliedert sich in mehrere Abschnitte. Zunächst werden die bekannten Lücken aus der Phototheks-Scanaktion aufgefüllt. Dies betrifft unvollständige Photosätze wie etwa die Palladiozeichnungen des R.I.B.A. genauso wie das restliche CENSUS-Material aus dem Warburg-Institut, das aus schon genannten Gründen nicht mehr besonders umfangreich ist. Die weiteren Schritte der Reproaktion betreffen die Literatur zu den Thermen, die Künstlerpublikationen sowie die topographischen Werke.

Aus der archäologischen Literatur werden zunächst die Standardwerke zu den einzelnen Anlagen sowie die großen Überblickspublikationen reprographiert. Zu den wichtigsten zählen hier KRENCKER 1929, NIELSEN 1993, das LTUR sowie zu den einzelnen Anlagen die Spezialwerke von DeLaine, Lombardi-Corazza, Brödner, De Fine Licht, Ghini, Candilio und zahlreiche weitere.²⁴ Wichtig ist hier anzumerken, dass nicht alle relevanten Werke reprographiert werden, da aus Zeitgründen ein bestimmter Hauptaugenmerk auf die Abschließbarkeit des Projekts geworfen werden muss. Das historische Material vor dem 20. Jahrhundert rückt daher etwas verstärkt in den Vordergrund.

Die Künstlerpublikationen werden anhand von Hinweisen in der Photothek oder anhand von visuellen Suchthemen wie Romreisen oder Klassizismen im architektonischen Werk in einer Art Schneeballsystem gesammelt. Zu den üblichen Verdächtigen gehören die französischen Rompreisträger der Ecole Française, klassizistisch geprägte Architekten sowie die zahlreichen Romreisenden Künstler aus unterschied-

lichsten Ländern. Regelmäßige Erfolge werden wie bereits oben erwähnt bei der Durchsicht von Auktions- und Ausstellungskatalogen erzielt, in denen auch anonyme Werke von Relevanz auftauchen.

Die topographischen Publikationen stellen die ertragreichste Gruppe der reprographierten Publikationen dar: Die Komplettauswertung der Bildkataloge von Egger, Ficacci, Frutaz, Gori-Sassoli, Garms und zahlreichen weiteren ergeben als Zwischenschritt eine riesige Sammlung von Stadtplänen und Ansichten, deren Auswertung bezüglich der Thermen einen großen Schritt für die Forschung darstellt.²⁵ Hunderte von Plänen werden während der Sammlung zum Teil erstmals montiert und bequem zugänglich. Den Auflösungsansprüchen der jüngeren Stadtplanprojekte, wie CIPRO, entsprechen die Repros zwar nicht, aber sie erlauben erstmals die groß angelegte Analyse der relevanten Daten in einem Umfang, den diese Projekte bei der derzeitigen Aufnahmegeschwindigkeit frühestens in fünf bis zehn Jahren erreichen werden.²⁶ Die Reproaktion der Pläne hat im vorliegenden Fall nur drei Monate in Anspruch genommen und hat eine Stadtplandatenbank zum Ergebnis, die nicht nur für die vorliegende Arbeit, sondern auch für beliebige weitere Untersuchungen genutzt werden kann, etwa als Stadtplansupplement zum CENSUS.

Nach Abschluss der Reproaktion in der Bibliotheca Hertziana werden fehlende Werke in diversen Bibliotheken reprographiert. Zu den wichtigsten Einrichtungen zählen hier das DAI in Rom,²⁷ das einen wertvollen Bestand an seltenen relevanten Publikationen besitzt, sowie das Zentralinstitut in München, das vorbildlicherweise einen öffentlichen Repräsentanten zur Verfügung stellt. Wichtig sind darüber hinaus auch die Ressourcen der CENSUS in Berlin. Dort ist die Microfilmversion der Bibliotheca Cicognara, wie in der American Academy in Rom, im Block aufgestellt.²⁸ Außerdem liegen dort sonst schwer zugängliche Quellen, wie etwa ein komplettes Facsimile der Handschriften von Pirro Ligorio zu Einsicht vor.

Sehr schwer zu findende Publikationen werden gegebenenfalls privat erworben. Ein herausragendes Beispiel ist hierfür die russische Ausgabe von Cameron 1772 aus dem Jahre 1939, deren ausführlicher Kommentar in der westlichen Forschung bisher völlig unrezepiert ist.²⁹

24 z.B. BRÖDNER 1951 (THERMAE RecNo 828); CANDILIO 1993 (THERMAE RecNo 923); DELAINE 1997 (THERMAE RecNo 1152); GHINI 1988 (THERMAE RecNo 1444); KRENCKER 1929 (THERMAE RecNo 1800); LOMBARDI CORAZZA 1995 (THERMAE RecNo 1918); LTUR (THERMAE RecNo 1928); NIELSEN 1993 (THERMAE RecNo 2190); DE FINE LICHT 1974 (THERMAE RecNo 1120); bisher nicht reprographiert wurde DE FINE LICHT 1990 (THERMAE RecNo 1121) enthält aber zahlreiche weitere historische Veduten; die komplette Bibliographie zu den Thermen inklusive der bisher nicht reprographisch bearbeiteten Literatur ist nach erfolgter Publikation in der THERMAE-Datenmenge einsehbar.

25 EGGER 1931 (THERMAE RecNo 1241); FRUTAZ 1962 (THERMAE RecNo 1383); FICACCI 2000 (THERMAE RecNo 1321); GORI SASSOLI 2000 (THERMAE RecNo 1492); GARMS 1995 (THERMAE RecNo 1414); Alle gesammelten Romdarstellungen sind vorläufig in der THERMAE-Datenmenge zugänglich unter THERMAE s.v. Systematik > Interna > Revision > Monumente > Gegenstand > Other Monuments [roma].

26 CIPRO hat inzwischen eine kritische Masse erreicht und ist seit 2003 im Internet zugänglich; siehe <http://fmdb.biblhertz.it/cipro/>.

27 Mein Dank gilt Dieter Mertens sowie den Photographen des DAI-Rom für die freundliche Reproduktionserlaubnis.

28 Die Wahl der Konsultation fiel auf Berlin, da dort auch ein Microfilmscanner zur Verfügung steht (CANON™ Microfilmscanner 500™); auch im Zentralinstitut für Kunstgeschichte in München ist die Bibliotheca Cicognara im Block aufgestellt; die Microfiches müssen dort jedoch wegen des höheren Publikumsverkehrs jeweils einzeln bestellt werden.

29 CAMERON 1772 (THERMAE RecNo 914); CAMERON 1775 (THERMAE RecNo 915); CAMERON 1939 (THERMAE RecNo 916); an diesem Beispiel wurde vom Verfasser eine grobe aber schnelle Form der Übersetzung angewendet, da die Suche nach günstigen Übersetzern erfolglos geblieben ist. Der Text wird gescannt und per OCR (hier Abbyy™ Finereader 7.0 Pro™; siehe www.abbyy.com/finereader_ocr/) in eine kyrillische Webseite transformiert, hochgeladen und per freiem Übersetzungsservice (hier Systran™; siehe www.systransoft.com) übersetzt. Das Ergebnis ist zwar nicht ideal, aber besser als gar nichts und mit Sicherheit eine Lösung von der Casimir Borkovski 1956 nur träumen konnte; siehe hierzu GARFIELD 2001 S. 1.

Repros von Originalzeichnungen

Die Dokumente werden während der Materialsammlung nur punktuell im Original studiert und reprographiert. Dies liegt nicht zuletzt an der erheblichen Zeitschwelle, die durch nötige Photogeniehungsverfahren sowie gebremste Surveymöglichkeiten entstehen. Dennoch muss natürlich hervorgehoben werden, dass die Datenmenge durch das Originalstudium erheblich verbessert wird. In manchen Fällen ist es sogar zum unmittelbaren Verständnis des Dokuments unabdingbar, wie hier an vier kleinen Beispielen aus den Uffizien in Florenz verdeutlicht werden soll:

Vom Blatt mit der Inventarnummer A 104r (Abb. 185) hat bisher kein einziges Farbphoto existiert, da es sich aus der Sicht der St.-Peter-Forschung um das Verso des Blattes handelt. Die Farbaufnahme zeigt einen vermutlich eigenhändigen Rötelgrundriss des Hauptgebäudes der Diokletiansthermen von Donato Bramante aus der Zeit um 1508. Die Maße sind in brauner Tusche, also einer anderen Farbe eingetragen und stammen nach Frommel aus der Hand von Giuliano da Sangallo. Die Zeichnung bildet ein extrem frühes Beispiel für Tufte *layering and separation*, d.h. für die Trennung ver-

schiedener Information in verschiedene Farbenen – eine Technik, die im 20. Jahrhundert zum Standard in der Kartographie wird. Abb. 186 zeigt augenfällig den Unterschied zwischen der neuen Farbaufnahme und einer älteren zulaufenden Schwarz-Weiss-Photographie.³⁰

Ein ähnliches Problem liefert das Blatt Paes. 401 r/v (Abb. 187 und 188). Auch dieses ist ohne Farbinformation unlesbar. Der Neufund einer Natatiofassade der Diokletiansthermen auf der Rückseite des Blattes zeigt außerdem, dass es selbst in bekannten Sammlungen wie den Uffizien noch immer viel archäologisches zu holen gibt.

Die Datierung und Zuweisung des Blattes bleibt unklar. Weder die alte Zuweisung an Bramante (~1508!) im Inventar, die wohl auf einem Vergleich der Papierqualität und dem Rötel des oben vorgestellten Blattes A 104r basiert, noch die jüngere Zuweisung auf dem Passepartout an Prianesi (~1750!), die laut Auskunft der Archivare vor Ort von der Direktorin der Sammlung stammt, erscheinen auf Anhieb sinnvoll. Die vordringliche Frage ist eine topographisch-archäologische – die Künstlerfrage ist sekundär.³¹

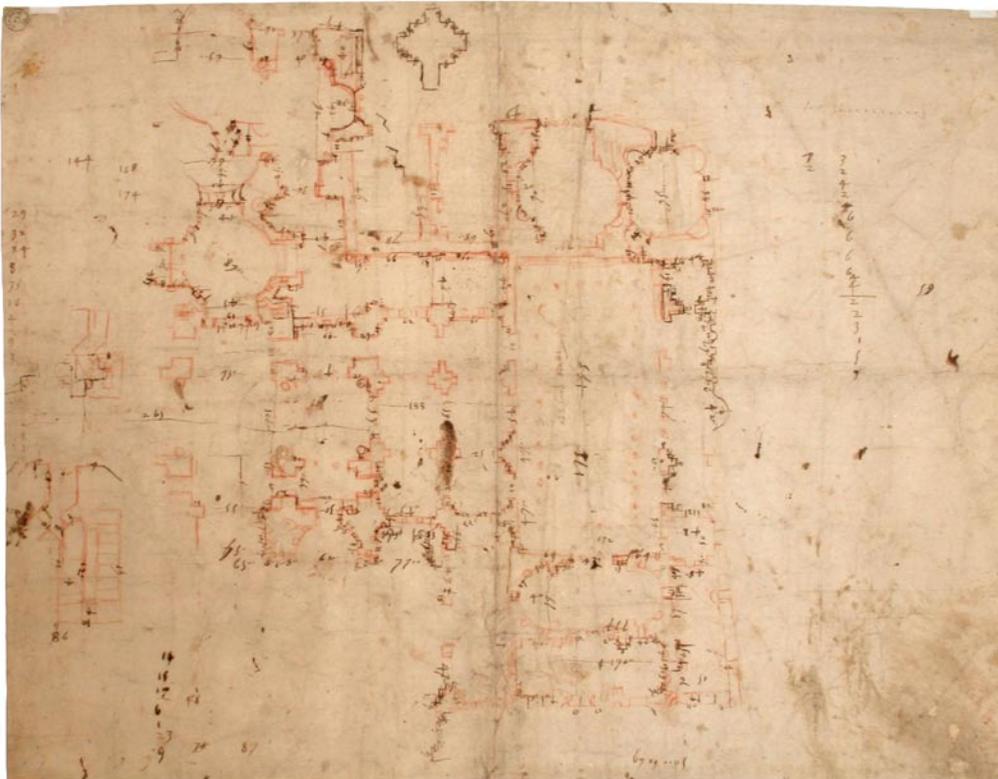


Abb. 185. Donato Bramante mit Bemaßung von Giuliano da Sangallo: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 104r (um 1508).

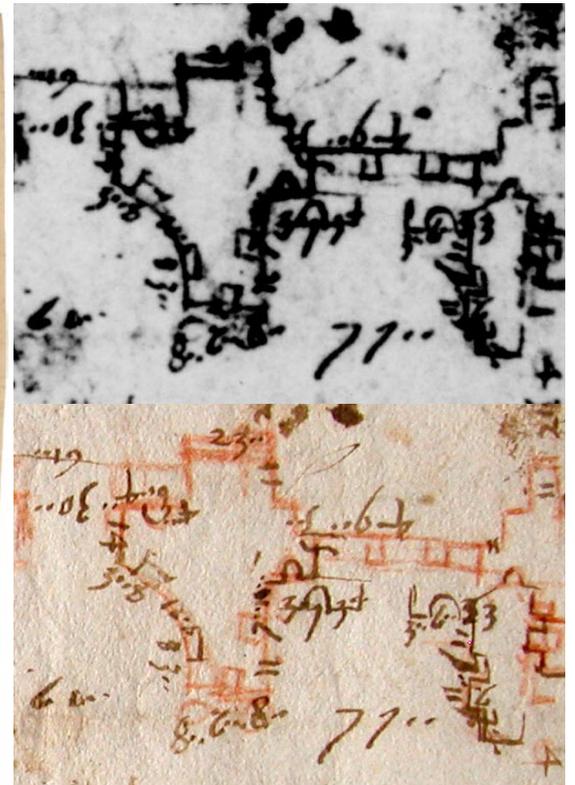


Abb. 186. Die bisher geläufige Schwarzweißaufnahme erweist sich gegenüber einer Farbaufnahme als unzureichend.

30 Bramante, Donato; Sangallo, Giuliano da: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 104r (THERMAE RecNo 8443; CENSUS RecNo 50003; Photo Verfasser (16963, 16964, 16965, 16966, 16977, 16983); FROMMEL SANGALLO PREPRINT Kat. 284r; BARTOLI 1914-1922 Bd. 6 S. 11; Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 148/3d (Bartoli) bzw. U.Pl. D 10911); die Zuweisung der Inschrift an Giuliano da Sangallo stammt von FROMMEL 1989 S. 161 und wurde von diesem in einem Gespräch 2003 noch

einmal mündlich bestätigt; zu *layering and separation*: TUFTE 1990 S. 52-65. 31 Anonymous Draughtsman, Firenze, U paes 401, 1500 around: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. Paes. 401r/v (THERMAE RecNo 8563/17016; nur recto: CENSUS RecNo 44000; nur recto: BARTOLI 1914-1922 Bd. 6 S. 11, Bd. 1, Taf. 21 Abb. 43; recto: Photo Verfasser (16960, 16961, 16962, 16981) sowie Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 148/6d (Bartoli); verso: Photo Verfasser (16958, 16959, 16982)).



Abb. 187. Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. Paes. 401r.



Abb. 188. Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. Paes. 401v.

Die Blätter mit den Inventarnummern A 1656r sowie A 4117r (Abb. 189) stellen ein weiteres hervorragendes Beispiel für die Notwendigkeit des Originalstudiums dar. Noch in FROMMEL SANGALLO PREPRINT werden die beiden Blätter von ein und derselben Autorin völlig unterschiedlich bewertet. Das eine Blatt soll in florentiner Braccia, das andere in römischem Fuß notiert sein. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung interessiert diese Frage zunächst nicht.

Die Feststellung von visueller Familienähnlichkeit (siehe Abschnitt IV.2) führt hingegen zum Verdacht der Montage-möglichkeit. Die Autopsie der Originale zeigt schließlich, dass nicht nur das Papier und die Handschrift identisch sind, sondern dass auch die im Photo unsichtbaren Ritzlinien des Lineals durchlaufen. Die beiden Blätter gehören folglich eindeutig zu einer mehrteiligen Rekonstruktion der Umfassungsbauten der Caracallathermen. Die Maßeinheit kann eventuell auf diese Identifikation folgend anhand von Vergleichen zur Ruine und anhand anderer Quellen festgestellt werden.³²

Ein letztes Beispiel für das nötige Originalstudium liefert das Blatt A 949r (Abb. 190), auf dem ebenfalls zahlreiche Eigenschaften erkennbar sind, die auf einem einzigen Photo unmöglich gleichzeitig erkennbar werden (vgl. Abb. 191). Nadelstiche geben eine Maßstabsskala sowie Details in den Tintenflecken an. Im Streiflicht erkennt man außerdem sonst unlesbare Beschriftungen sowie eine Kirche, deren Existenz zwar bisher vermutet wurde, von der wir aber keine einzige Abbildung besessen haben. Auf der Rückseite befindet sich schließlich noch eine wichtige Inschrift, die bisher unpubliziert war.³³

Neben den Uffizienzeichnungen erforderte vor allem der Codex Destailleur HdZ 4151 der Berliner Kunstbibliothek ein genaueres Studium. Er wurde im Original konsultiert, da die vorhandenen Photopappen in der Regel nur Teilaufnahmen der Folios zeigen und deren Nummerierung zudem uneindeutig ist. Sehr hilfreich sind zur Montage der Aufnahmen die ausführlichen physikalischen Beschreibungen der Folios von Bernd Kulawik.³⁴

Bekannte Lücken

Schließlich ist es noch notwendig auf einige bekannte Lücken der Materialsammlung hinzuweisen. Betroffen sind Zeichnungssammlungen und Einzelzeichnungen sowie Photosammlungen und Literatur wissenschaftlicher wie populärwissenschaftlicher Natur.

Zu den Zeichnungssammlungen ist anzumerken, dass ständig neues Material auftaucht.³⁵ Im Escorial befindet sich beispielsweise eine völlig unbearbeitete Sammlung Phillips II., die circa 15'000 Zeichnungen umfasst und eventuell Antikenzeichnungen, d.h. auch Thermen enthalten könnte.³⁶

Sicher vorhanden sind zahlreiche unpublizierte Thermenzeichnungen in dem Material von Charles Luis Clerrisseau in der Ermitage in St. Petersburg. Sie werden vermutlich in Kürze von Valerij Ševčenko publiziert, von dem auch schon ein Überblicksaufsatz zu den dort vorhandenen Triumphbögen stammt.³⁷

Bereits inspiziert aber noch nicht in die Materialsammlung aufgenommen sind die Manuskriptbände von Rudolph Lan-

ciani in der Bibliotheca Apostolica Vaticana. Sie enthalten unter anderem Transparentpausen (sic!) von Renaissancematerial sowie zahlreiche Zettel mit graphischen vor-Ort-Notizen. Die Sammlung, die Stellenweise an Marcel Duchamps Schachteln erinnert, ist hochinteressant und ist nur wegen der hohen Photokosten im Vatikan bisher ausgeschlossen worden.³⁸

Fehlende Einzelzeichnungen kommen aus mehreren Sammlungen. Ein Beispiel ist der Grundriß der Diokletiansthermen zum Codex Destailleur in der Albertina in Wien, zu dem nur ein Photo der oberen Blatthälfte existiert.³⁹ Die Bestellung einer Neuaufnahme ist noch nicht abgeschlossen. Weitere Lücken betreffen einige farbige Zeichnungen, die nur in Schwarz-Weiss-Photographien vorliegen, wie etwa die Bauaufnahmen der Konstantinsthermen im Archivio Borghese (inv. AB-308).⁴⁰

Weitere Photosammlungen bringen potenziell vor allem bezüglich der Ruinenansichten der Thermen reiche Beute.

32 Sangallo, Il Gobbo: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 1656r (THERMAE RecNo 8479; FROMMEL SANGALLO PREPRINT Kat. 1656r; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, Uff. 108264); Sangallo, Il Gobbo: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 4117r (THERMAE RecNo 8536; FROMMEL SANGALLO PREPRINT Kat. 4117r; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 108275).

33 Sangallo il Giovane, Antonio da: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 949r/v (THERMAE RecNo 8560/17017; Photo Verfasser (recto: 16971, 16972, 16973, 16974, 16975, 16976, 16978, 16979, 16980, 16985, 16986; verso: 16970, 16987, 16988)); BARTOLI 1914-1922 Bd. 6 S. 92, Bd. 3 Abb. 491; Photo Roma, BH, Photothek, A I, 7f); eine ausführliche Besprechung des Blattes vom Verfasser findet sich in FROMMEL SANGALLO PREPRINT Kat. 949.

34 Bernd Kulawik gilt mein Dank für das freundliche Überlassen seiner Photos zur weiteren Verarbeitung; Aufgrund der Qualität, die von den Einschränkungen der Kunstbibliothek abhängt (kein Licht, kein Repräsentänder), werden sie nur supplementär verwendet; zum Verständnis

waren sie dennoch von Bedeutung; Kulawiks schriftliche Aufzeichnungen sind inzwischen publiziert: siehe KULAWIK 2002 bes. Bd. 2.

35 Zwei bisher unbeachtete Grundrisse der Diokletians- und Caracallathermen aus der Zeit um 1500 fanden sich vor kurzem in Bernardo Rucellai: De Urbe Roma (Firenze, Biblioteca Riccardiana, ms 754); siehe BULGARELLI 2005 S. 156f. sowie 155 Abb.

36 Den freundlichen Hinweis verdanke ich Arnold Nesselrath.

37 Siehe ŠEVČENKO 2000.

38 Einen leider unvollständig bebilderten Zugang zum Material liefert LANCIANI APPUNTI 1997-2001.

39 Anonymous Destailleur and circle (KdAD): Wien, Albertina, Graphische Sammlung, inv. Egger 179r (THERMAE RecNo 9236; CENSUS RecNo 60461; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt).

40 Città del Vaticano, Archivio Borghese, AB-308, [Grosser Mauerplan] (THERMAE RecNo 8340; HIBBARD 1964 S. 166 Abb. 6), [Kleiner Mauerplan] (THERMAE RecNo 8341; HIBBARD 1964 S. 169 Abb. 8) sowie [Palastprojektplan] (THERMAE RecNo 8342; HIBBARD 1964 S. 180 Abb. 22).

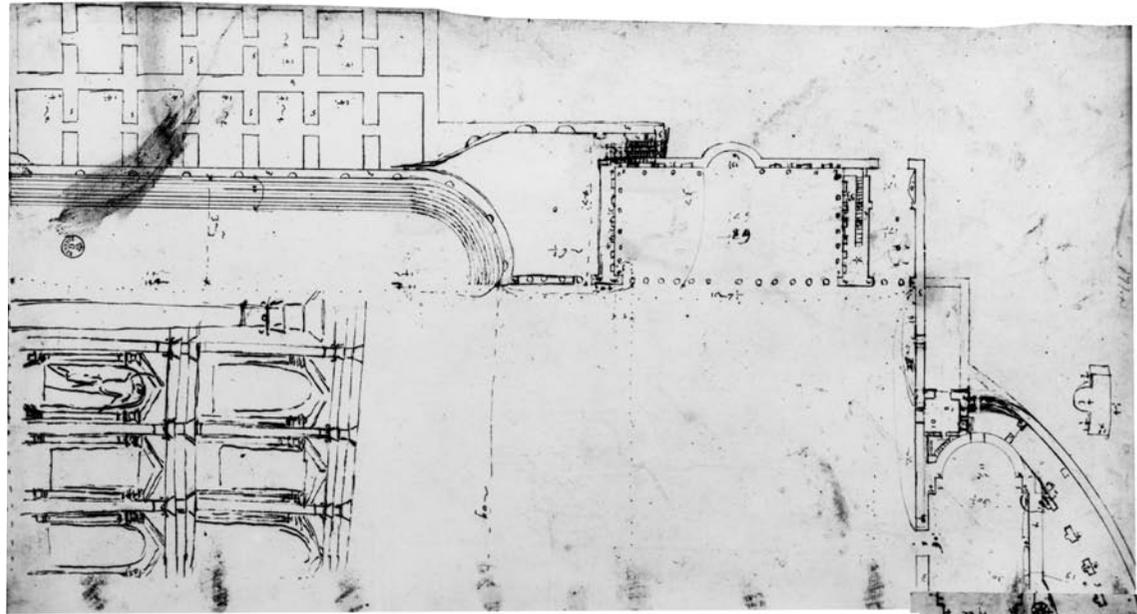


Abb. 189. Die Blätter Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 1656r sowie inv. A 4117r sind eindeutig zur Montage gedacht.

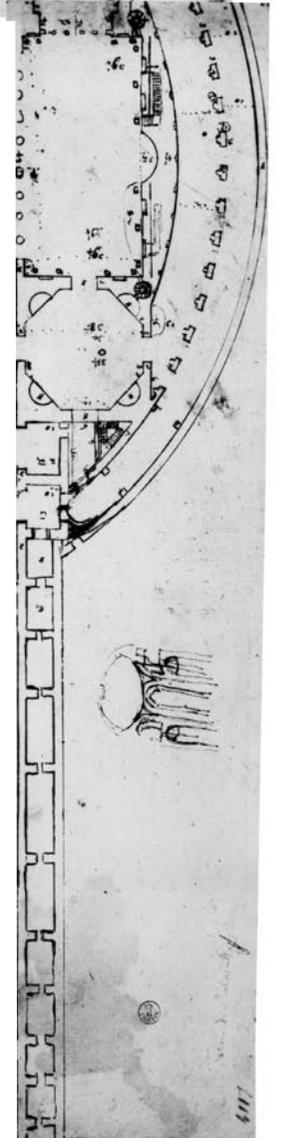


Abb. 190. Sangallo il Giovane, Antonio da: Firenze, Uffizi, Gabinetto degli Disegni e Stampe, inv. A 949r.

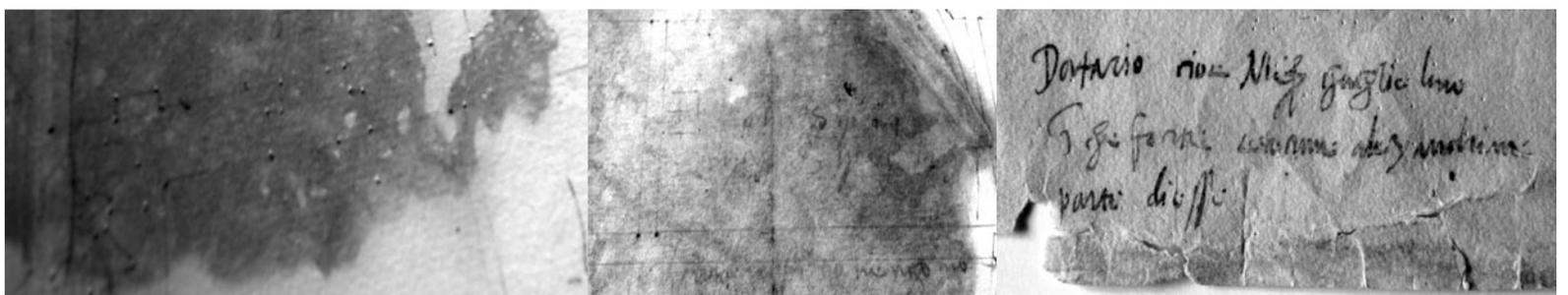


Abb. 191. Details der Nadelstiche sowie der nur im Streiflicht erkennbaren Binnenzeichnung auf A 949r sowie ganz rechts, die bisher unpublizierte Inschrift auf A 949v.

Zu nennen ist hierzu beispielsweise das frühe historische Material am archäologischen Institut der LMU-München und natürlich an erster Stelle am DAI in Rom.

Eine sehr wichtige Lücke betrifft die Literatur zu den Thermen: Sowohl wissenschaftliche wie populärwissenschaftliche Publikationen liegen zum Teil nur in Form der Bibliographie vor. Von ersterer sind stellenweise noch sehr wichtige Werke reprographisch zu erfassen.⁴¹ Letztere einzubeziehen wäre deshalb besonders interessant, da so auch die *urban legends* über die Thermen besser verfolgbar wären. Als Beispiel lässt sich hier die angebliche Einführung der Symmetrie in die römische (Thermen)Architektur anführen: Selbst Fachbü-

cher wie Nielsen 1993⁴² führen hierzu Palladios Nero- und Titusthermen als Beispiel an, obwohl es für die symmetrische Anlage von großen Thermen vor Hadrian und oder Trajan keine gesicherte Grundlage gibt. Ähnliche Aussagen gibt es seit langer Zeit in populärwissenschaftlicher Literatur:

In *World Architecture* von 1963 bildet Seton Lloyd zusätzlich zur schriftlichen Behauptung einer angeblichen Innovation der Symmetrie nur die Titusthermen des Palladio ab. Aus dem nahezu hundertprozentigen Renaissancegrundriss wird so ein viel zu früh datiertes Bild der antiken Architektur. Dies ist in diesem Fall umso erschreckender, als das Buch nach Aussage des Verlags von Le Corbusier als „visuelle Berichterstattung“ gewertet wurde.⁴³

41 z.B. DE FINE LICHT 1990 und IWANOFF 1898.

42 NIELSEN 1993 S. 47.

43 BAUKUNST 1975 S. 65 Abb. 181; WORLD ARCHITECTURE 1963 S. 68; zu

den Mitautoren gehören Hitchcock, Seton Lloyd und Jacobus; die auf dem Klappentext der deutschen Ausgabe erwähnte Rezension von Le Corbusier konnte bisher nicht lokalisiert werden.

„Order is like logic in science, a built-in demand, but not enough to give a work the distinction of greatness. There are dull and interesting orders, plain and beautiful ones, orders full of surprises and subtle relations, and orders that are pedestrian and banal.“⁴⁴

An die neue Materialsammlung zu den Thermen soll wie im CENSUS sowohl die *globale* als auch die *lokale* Dokumentenfrage gestellt werden können. Die lokale Frage erfordert eine feinere Klassifikation der zum Teil erst jetzt aus dem Material explizierbaren Dokumentquadranten. Nach dem Survey besteht die Materialsammlung zunächst großteils aus Publikationen, Einzelobjekten und Photos. Einige Quadranten wie etwa einzelne Abbildungen in Publikationen liegen bereits explizit vor. Andere Dokumente wie zum Beispiel Stadtpläne müssen erst noch quadrantisiert werden, um die lokale Frage stellen zu können. Für jede Thermendarstellung wird hierzu ein eigener abhängiger Record angelegt. Corpusartige Publikationen wie etwa Frutaz' *Piante di Roma* erhalten außerdem eine *metalokale* Zwischenebene, auf der sich die einzelnen Katalognummern einzeln ansprechen lassen. Nur so ist später eine sinnvolle Verfolgung der visuellen Zitate möglich, da dem Vorbild sonst in der Bildmatrix nicht nur das tatsächliche visuelle Zitat in der corpusartigen Publi-

kation gegenübersteht, sondern wie etwa im Fall von Frutaz mehrere hundert nicht relevante Abbildungen.

Die Quadrantisierung und Klassifikation vollzieht sich in zwei theoretischen Schritten. Zunächst werden die Einzelquadranten expliziert und grob nach den dargestellten Thermen klassifiziert. In einem zweiten Schritt werden die fertigen Quadranten einer weiteren Feinklassifikation unterzogen.

Komplexe Dokumente die sich aus zahlreichen Fragmenten zusammensetzen müssen eventuell vor der (Fein)klassifikation montiert werden, um die Zugehörigkeit der Details zu klären – ein Puzzlespiel, das im Extremfall, wie etwa beim Codex Destailleur HdZ 4151, bis zu mehreren Monaten in Anspruch nimmt (siehe Abb. 93/94 sowie 98-101). Um diese Montage zu ermöglichen und um einen leichteren Einstieg in die fertige Klassifikation zu ermöglichen wird vor der Quadrantisierung für die reicher dokumentierten Anlagen eine geographische Referenz erstellt.

In den folgenden Abschnitten werden der Reihe nach die Herstellung der Montagen, der Georeferenz, die Quadrantisierung und Grobklassifikation sowie schließlich die Feinklassifikation und Herstellung der sich daraus ergebenden Monumentbäume genauer erklärt.

Photomontagen

Die Verwendung diverser Photomontagen wurde im Rahmen dieser Arbeit bereits mehrmals angesprochen. Sie dienen in erster Linie drei fest definierten Zwecken: Erstens der Verbindung mehrteiliger Repros, zweitens dem Verständnis intern fragmentierter Dokumente sowie drittens dem verbesserten Vergleich der Dokumente untereinander. Aus den genannten Zwecken ergeben sich grundsätzlich zwei Arten von Montage: Einerseits, dem ersten Zweck folgend, Montagen von physikalisch zusammengehörenden Einheiten sowie andererseits ideelle Montagen inhaltlich zusammengehörender Einzeldarstellungen.

Montagen von physikalisch zusammengehörenden Einheiten dienen als direkte Repräsentation der entsprechenden physikalischen Einheiten in der Datenbank. Montagen ideeller Einheiten bilden ein neues, selbstständiges Dokument, das nur in speziellen Fällen an die Stelle der Vorlagen rückt.

Die montierten Repros, die zur ersten Art der Montagen gehören, umfassen insgesamt mehrere hundert Stadtpläne, zahlreiche Dokumente, die nur in Teilaufnahmen dokumentiert sind sowie einige übergroße Dokumente, die nur mit mehreren Aufnahmen erfasst werden können. Die *ideellen Montagen* betreffen vor allem die stark fragmentierten

Rekonstruktionen und Bauaufnahmen des 16. Jahrhunderts. Da deren Einzelbestandteile ohne Montage zum Großteil unverständlich bleiben, wird die Montage in diesem Fall zu einer Grundlage der Feinklassifikation (siehe Abschnitt III.2 s.v. Beispiel 1-4).

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit der ideellen Montagen ist darüber hinaus die Verwendung in den Bildmatrizen *globaler* wie *metalokaler* Zusammenfassungsebenen als dritte Repräsentationsform von höherwertigen Links (*edges*) an Stelle einer Detailmatrix oder einer Überblicksabbildung. Auf *metalokaler* Ebene werden hierbei etwa die Einzelteile eines Schnittes verbunden (siehe Abb. 75). Auf *globaler* Ebene wird der gesamte Dokumentkomplex zu einer Überblicksabbildung montiert.⁴⁵

Außerhalb des direkten Fokus dieser Arbeit dienen die Montagen selbstverständlich auch der besseren Erklärung der komplexen Dokumente. Hier bilden sie den Stoff zukünftiger Miszellen und Aufsätze.

Die Herstellung der Montagen erfolgt in allen Fällen nach denselben Prinzipien: Die Einzelteile werden in einem Bildeditor zusammengefügt.⁴⁶ Grundlage der Montage sind dabei die den Teilen innewohnende Information, die Vergleichbar-

⁴⁴ MEYER-SHAPIRO 1966 S. 33

⁴⁵ Entspricht die fertige Montage einem übergeordneten (nicht in der Datenbank enthaltenen) mehrwertigen Link, so wird sie mit dem entsprechenden hypothetischen Knotenpaar referenziert indem Matrix-Name, Ausgangsknoten und Zielknoten hinterlegt werden. Die vorhandene Montage kann anschließend halbautomatisch an die Stelle der Detailmatrix oder der Überblicksabbildung treten. Problematisch

ist dabei allerdings die Aktualisierung der Montage für den Fall, dass das Dokument und dessen Klassifizierung zwischen zwei Matrixgenerationen verändert werden. Aus diesem Grund eignet sich die Verwendung von Montagen in Bildmatrizen mehr für Endprodukte wie Publikationen und weniger für temporäre Zwecke wie etwa die Datenpflege im laufenden Projekt.

⁴⁶ Verwendung fand Adobe™ Photoshop 8.0™.

keit zur entsprechenden Georeferenz sowie die Korrelation mit anderen Dokumenten. Als Bearbeitungswerkzeuge kommen dabei lediglich das Drehen sowie die geometrisch kongruente Verzerrung in Frage. Perspektivische sowie freie Verzerrung kommen nur im Extremfall zum Einsatz, etwa bei Repros aus sehr alten Büchern, die sich nicht vollständig öffnen lassen. Weitere Anpassungen, zum Beispiel an den geographischen Raum des Monuments finden nicht statt, um die Grenzen der Konvention des Dokuments zu bewahren.⁴⁷

Die fertigen Montagen werden wie jedes andere Dokument in der Datenbank hinterlegt. Die Montagequellen werden via *Archetyplink* mit der Montage verbunden. Im Fall der

ideellen Montagen wird dabei als Autor selbstverständlich nicht der oder die Künstler angegeben sondern der Ersteller der Montage – es handelt sich schließlich um ein modernes Produkt, also ein neues Dokument.

Die gesamte Montagearbeit im Rahmen des vorliegenden Projekts nimmt aufgrund der internen Fragmentierung von Dokumenten wie dem Codex Destailleur und der oft nur in Teilaufnahmen vorliegenden Stadtpläne mehrere Monate in Anspruch. Die Montagen werden zum Großteil nicht in der Arbeit selbst gezeigt, bilden aber die Grundlage der erfolgten Quadrantisierung und Klassifikation der Dokumente. Alle Montagen werden mit der Datenmenge im Rahmen der Publikation als Supplement veröffentlicht.

Herstellung der Georeferenz

Die zu erstellende Georeferenz dient vor allem zwei Zwecken. Der erste ist die genauere Montagemöglichkeit der fragmentierten Dokumente. Der zweite Zweck ist der leichtere Zugang zu den Monumentbäumen durch dritte, also das Suchen durch Zeigen und Klicken im Gegensatz zur herkömmlichen Wortsuche (vgl. Abschnitt III.3 s.v. Extraktion von Stories bzw. Appendix 1.3).⁴⁸ Die angestrebte Genauigkeit der Referenz ergibt sich aus den beiden gewünschten Anwendungen.

Die Suche nach einer möglichst genauen geographischen Basiskarte führt zunächst zu bereits vorhandenem Material. In Frage kommen sowohl digitale Kataster wie auch photogrammetrische Karten. Zu den jüngsten Möglichkeiten gehört hier zum Beispiel, die auf dem römischen Kataster basierende *Nuova Forma Urbis Romae (F.U.R.)* von Eugenio LaRocca.⁴⁹ Historische Alternativen bieten Nollis große Romkarte von 1748 sowie die seit kurzem digital vorliegende Version des *Catasto Pio Gregoriano* von 1822.⁵⁰ Lancianis *Forma Urbis* scheidet von vorneherein wegen der zahlreichen Ungenauigkeiten im Detail aus.⁵¹ Von allen diesen Möglichkeiten wird Abstand genommen.

Die Referenz soll möglichst unabhängig von älteren Quellen sein, um etwaige Ringschlüsse zu verhindern, die vor allem bei Katastern vorkommen, die in der Regel die Parzellen korrekt angeben, jedoch nicht immer geographisch Maßgetreu sind.

Die Idealvorstellung ist ein georektifiziertes Luftbild, also eine Aufnahme aus der die Geländeverzerrungen, die durch die Schrägaufnahme von Hügeln und Tälern entstehen, herausgerechnet sind. Die Hinzunahme des Höhenprofilgitters ist im Fall der Thermen in Rom nicht unbedingt erforderlich, da die Thermen in der Regel nicht am Hang, sondern auf Plateaus angelegt sind und die vorhandenen Dokumente auch ohne ein solches Profil ausreichend verständlich angeordnet werden können.⁵²

Eine von der Auflösung ausreichende und genügend unabhängige Lösung stellen die Satellitenbilder (z.B. von *spaceimaging.com*) dar. Sie erreichen die Auflösung von 1 Meter pro Pixel, was aufgrund der Größe der Thermen zur Grundorientierung ausreichend wäre. Allgemein erscheint diese Lösung aber im Rahmen dieser Arbeit im Jahr 2002 noch zu teuer.⁵³

47 Die Dokumentteile an die Konvention des geographischen Raumes anzupassen wäre in der Tat interessant, da man so zum Beispiel auch die Durchdringung einzelner Schnitte zeigen könnte. Hierzu müssten aber zwangsläufig die äußerst disparaten Dokumentkonventionen in den euklidischen Raum übersetzt, beziehungsweise dieser entsprechend gekrümmt werden (vgl. Abschnitt II.2). Dieser Vorgang ist im Rahmen dieser Arbeit aufgrund der Datenmasse viel zu aufwendig und bleibt daher zukünftigen Einzelstudien vorbehalten. Das bevorzugte Werkzeug für ein derartiges Unternehmen wäre eine Mischung aus Bildbearbeitung und CAD wie etwa Maya™ von Alias|Wavefront™. Die Herkunft der Daten in solchen Rekonstruktionen sollte darüber hinaus mit einem angemessenen Werkzeug vorgehalten werden. Die oft vorgebrachte Versicherung der Montierenden, man habe sich an die Vorlagen gehalten, ist hierbei sicher nicht ausreichend.

48 Siehe die Abbildungen in Appendix 1.3.

49 Zur *Nuova Forma Urbis* siehe LA ROCCA 2001 S. 200; nach Auskunft von Rita Volpe basiert die Karte auf einem neuen Kataster der seinerseits auf eigens erstellte Luftbilder zurückgeht. Die Luftbilder übertreffen diejenigen von ATLANTE 1995 angeblich an Qualität bei weitem, da sie beispielsweise so rektifiziert sind, dass an den Kanten keine meterweiten Versprünge entstehen; Eine Anwendung des Katasters sowie der photogrammetrischen Daten der *Nuova Forma Urbis* stellt das AIS von

HÄUBER SCHÜTZ 2004 dar (siehe dort S. 10f.).

50 NOLLI 1748 (THERMAE RecNo 2199; FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX a; ORBIS URBIS 2001 1748-Nolli); Roma, Archivio di Stato (ASR), Catasto Pio Gregoriano (THERMAE RecNo 8925; CATASTO 1819-1822).

51 LANCIANI FUR (THERMAE RecNo 1853; FRUTAZ 1962 Kat. LI Nr. 1); Nachdruck: LANCIANI FUR 1988 (THERMAE RecNo 1854).

52 Zu verschiedenen Möglichkeiten Höhenprofilgittern siehe z.B. die Informationen des Schweizer Bundesamtes für Landestopographie unter www.swisstopo.ch/de/products/digital/height/; zur Verbindung von historischen Karten mit Höheninformation siehe RUMSEY WILLIAMS 2002.

53 Die Kosten für die ganze Stadt Rom liegen 2003 georektifiziert und in Farbe bei circa 2500 Euro; seit Frühjahr 2005 sind Satellitenbilder bei der NASA kostenfrei erhältlich: USA 1 m/px; restliche Welt 4m/px; siehe <http://worldwind.arc.nasa.gov/>; ein vergleichbarer, seit Juni 2005 verfügbarer Service ist Google Earth; siehe earth.google.com; kostenpflichtige Satellitenbilder erreichen inzwischen eine Auflösung von 60x80 cm/pixel; siehe z.B. www.digitalglobe.com; eine Ideallösung wäre jedoch aufgrund der höheren Auflösung ein sorgfältig georektifiziertes Luftbild im Sinne des ATLANTE 1995; die 2003 erstellte Aufnahme für die *Nuova Forma Urbis* (siehe Anm. 49) käme hierfür beispielsweise in Frage.



Abb. 192. Referenzgrundriß der Diokletiansthermen (Nordabweichung -51°).

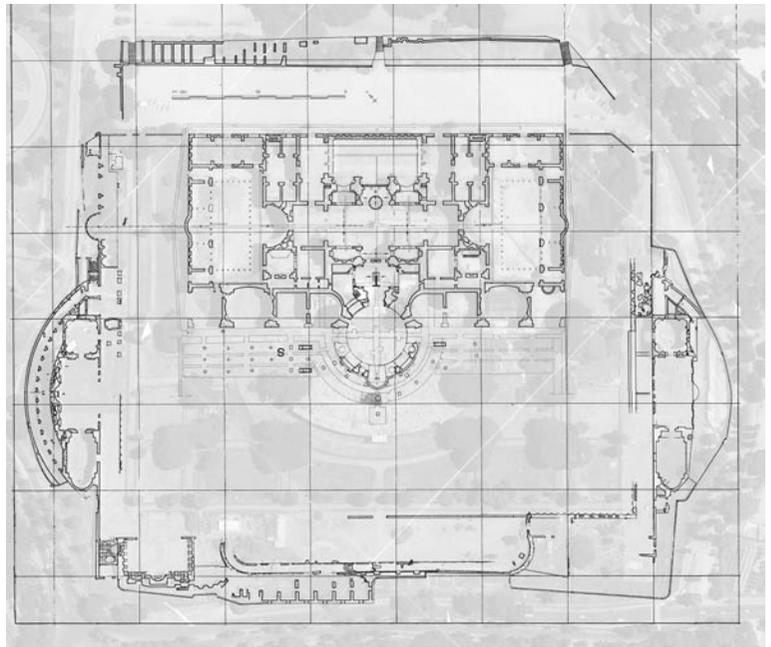


Abb. 193. Referenzgrundriß der Caracallathermen (Nordabweichung -46°).



Abb. 194. Referenzgrundriß der Traiansthermen (Nordabweichung $-34,2^\circ$).

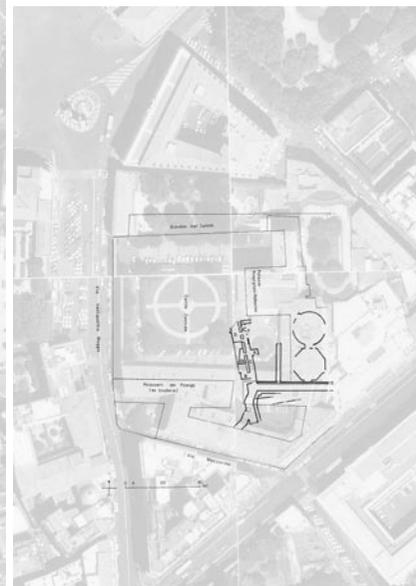


Abb. 195. Referenzgrundriß der Konstantinsthermen (Nordabweichung $-1,2^\circ$).

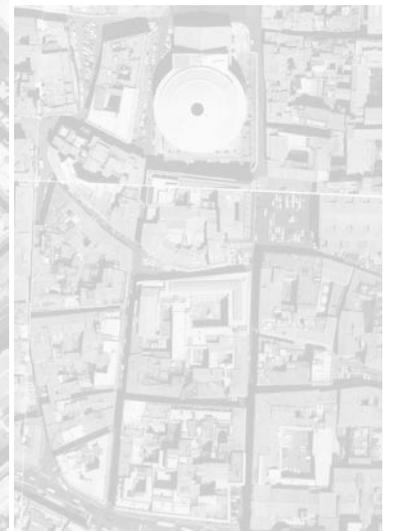


Abb. 196. Referenzgrundriß der Agrippathermen (Nordabweichung $+2,5^\circ$).

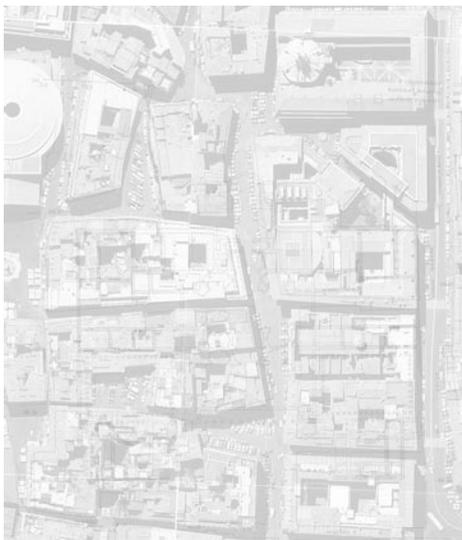


Abb. 197. Referenzgrundriß der Alexander-Severus-Thermen (Nordabweichung $+2,5^\circ$).



Abb. 198. Referenzgrundriß der Titusthermen (Nordabweichung $-9,8^\circ$).



Abb. 199. Referenzgrundriß der Helenathermen (Nordabweichung -52°).



Abb. 200. Referenzgrundriß der Traian-Decius-Thermen (Nordabweichung -47°).

Eine unkomplizierte, etwas unreine aber schnelle Lösung findet sich schließlich in der Kombination der Luftbildatlases *Atlante di Roma* mit möglichst genauen Grabungsplänen: Der Atlante besteht aus 250m x 250m umfassenden Quadraten, die zu größeren Flächen montiert werden können.⁵⁴ Die Quadrate werden in der Größe von 2500 x 2500 Pixel gescannt, also mit einer Auflösung von 10 cm pro Pixel. Das bedeutet zwar, dass die Auflösung der Scans die Körnung der Originalaufnahmen übertrifft, doch werden so auch Montagen solcher Dokumentdetails möglich, die nur Gegenstände geringer Größe zeigen. Außerdem erlaubt diese Auflösung ein bequemes Messen von Abständen auf der Referenz im Bildeditor.

Die einzelnen relevanten Quadrate werden montiert und soweit aus der Nord-Süd-Achse gedreht, dass der jeweilige Thermenkomplex orthogonal zum Bildraster steht. In die so produzierten Abbildungen werden schließlich soweit vorhanden moderne Grabungspläne projiziert, um unsichtbare oder zerstörte Monumentteile besser verorten zu können. Dabei ist zu beachten, dass diese Grabungspläne, vielleicht mit Ausnahme desjenigen zu den Caracallathermen, nur als grobe Orientierung dienen, da ihre Abhängigkeit von anderen Dokumenten nicht ohne weiteres zu klären ist.

Die fertigen Georeferenzen sind schließlich sicher nicht von amtlicher Qualität, da auch die Luftbilder vor allen an den Kanten einige Verzerrungen aufweisen. Ihr skizzenhafter Charakter ist jedoch für die vorliegenden Zwecke ausreichend.

Die Abbildungen 192 bis 200 zeigen die fertigen Georeferenzen der Monumente in der Reihenfolge ihrer Dokumentationshäufigkeit.⁵⁵ In der Bildunterschrift findet sich neben dem Thermenamen die Drehung aus der Nord-Süd-Achse. Die entsprechenden Tafeln aus dem Atlante di Roma sowie Hinweise zu den benutzten Grabungsplänen finden sich im Abbildungsnachweis. Thermenanlagen die nicht in den folgenden Abbildungen auftauchen haben keine Referenz erhalten. Sie werden auf dem Stadtplan in Abb. 183 lokalisiert.

Die vorliegenden Grundrissreferenzen dienen auch als Referenz für die Längs- und Querschnitte durch die großen Anlagen. Verschiedene extrahierte Hilfslinien werden hier zur Feststellung der Gebäude- und Raumbreiten verwendet. Die Gebäudehöhe spielt bei den Montagen eine sekundäre Rolle, da die Dokumente ohnehin im Höchstfall kongruent verzerrt werden.

Quadrantisierung und Grobklassifikation der Dokumente

Ausgangspunkt für die Quadrantisierung der Dokumente ist die Metadatenliste der Materialsammlung. Wie bereits erklärt besitzt diese Liste zwei Spaltengruppen. Erstens die Metadaten zum reprographierten Objekt (**Repro-Objekt**) sowie zweitens die Metadaten zum zitierten Objekt (**Zitat-Objekt**). Die Grobklassifikation, die selbstverständlich bereits während der Materialsammlung begonnen worden ist, bildet streng genommen eine dritte Spaltengruppe, die beide Objekte betrifft (vgl. Abb. 201).

Prinzipiell vollzieht sich die Quadrantisierung in drei Schritten. Zunächst werden die Einzelaufnahmen betrachtet und die Anzahl der notwendigen Quadranten festgelegt. Die Anzahl wird zunächst einfach in einem temporären Feld hinterlegt. Ist keine weitere Quadrantisierung notwendig, wird die Grobklassifikation bestätigt oder neu erstellt. Sie besteht einfach aus einem vorher festgelegten, temporären Monumentkürzel oder falls ein Quadrant mehrere Monumente zeigt aus mehreren derselben.⁵⁶ Ist das Dokument in weitere Quadranten zu unterteilen, so sind zwei Schritte notwendig: Erstens müssen die Qua-

dranten in der Metadatenliste als eigenständige Records angelegt werden. Zweitens müssen die zugehörigen Dateien erzeugt werden.

Zur Erstellung der neuen Records in der Metadatenliste werden unterhalb des zu quadrantisierenden Eintrags neue Zeilen eingefügt. Jede Zeile entspricht dabei einem neuen Quadranten. Als Parent-Recordnummer werden die entsprechenden Recordnummern des übergeordneten Eintrags vergeben. Darüber hinaus erhalten die Quadranten jeweils eine völlig neue Recordnummer, wobei zu beachten ist, dass gegebenenfalls faktisch zwei neue Records angelegt werden, ein Repro-Quadrant in der ersten Spaltengruppe sowie ein Zitat-Quadrant in der zweiten Spaltengruppe.

Die Grobklassifikation wird bei den entsprechenden Quadranten verzeichnet. Die eventuell bestehende Grobklassifikation beim übergeordneten Eintrag wird gelöscht, da sonst eine Klassifikationsredundanz entsteht.

Die Bilddateien zu den neuen Repro-Quadranten werden erzeugt indem die Bilddateien der übergeordneten Einträge kopiert und ausgeschnitten werden. Die neuen

Spaltengruppe ReproObjekt			Spaltengruppe ZitatObjekt			Spaltengruppe Grobklassifikation			
RecNoSelf	RecNoParent	Bilddatei	Bezeichnung...	RecNoSelf	RecNoParent	Bezeichnung...	Klassifikation1	Klassifikation2	...
...

Abb. 201. Die Metadatenliste der Reprojektion mit dritter Spaltengruppe zur Klassifikation (alle Felder siehe Abb. 205).

⁵⁴ ATLANTE 1995; die Luftbilder stammen von 1991.

⁵⁵ Die Referenzen sind schwarz-weiß, da der Bildeditor aufgrund der Bildgröße von bis zu 10000 x 7500 Pixel und bis zu 38 Ebenen auch trotz 1 GB RAM an seine Grenzen stößt – ein Argument für

eine stärker dynamische, objektorientierte Verortung in einem CAD-Referenzraum.

⁵⁶ Beispielsweise bei Mehrdeutigkeit wie bei den Konstantinsthermen als Traiansthermen.

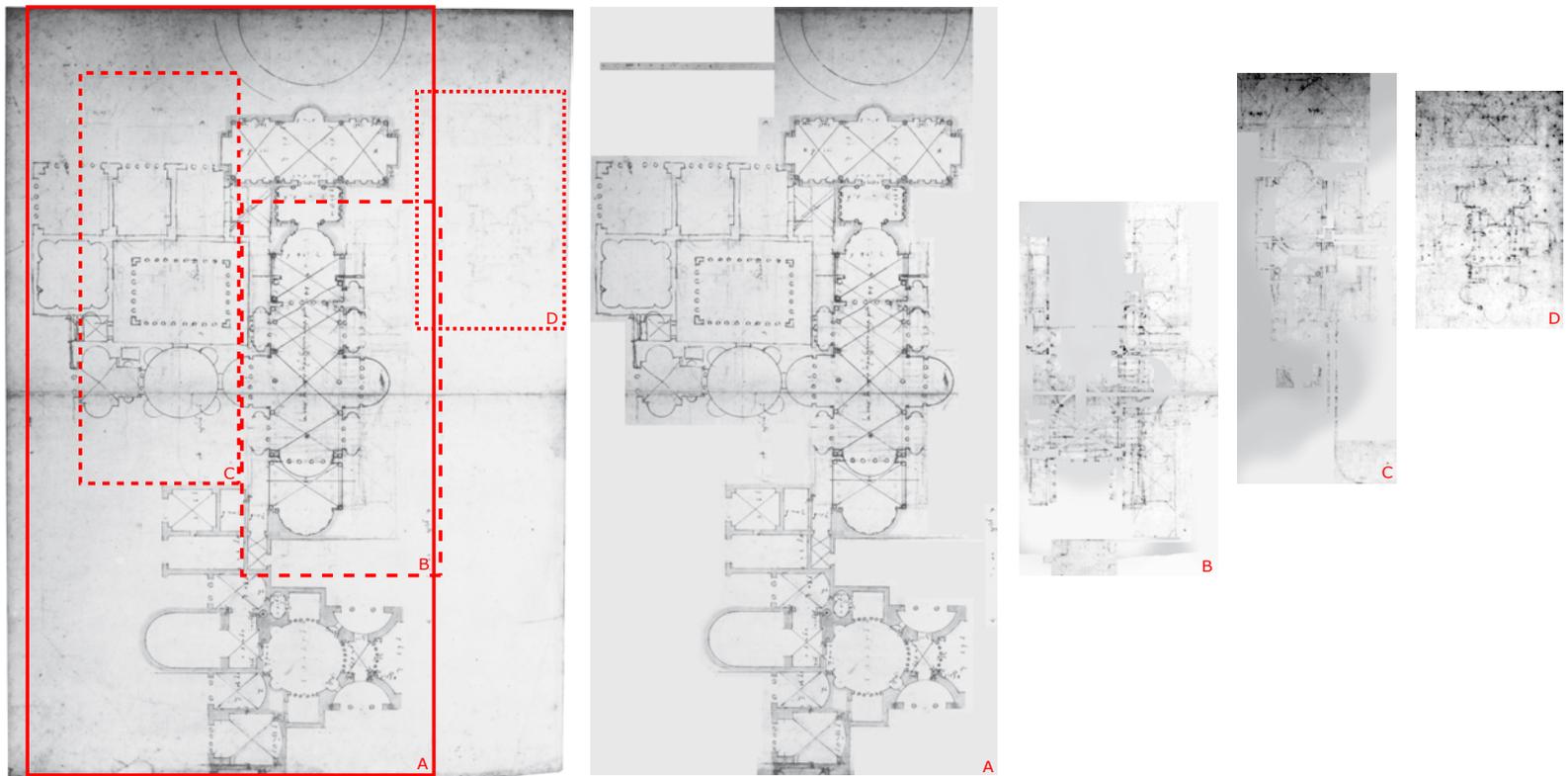


Abb. 202. Die Quadranten B, C und D des Blattes London, R.I.B.A., IX/14v von Andrea Palladio werden auf einer herkömmlichen Schwarzweißaufnahme nur nach einer entsprechenden Spreizung des Tonvertraumes sichtbar.

Dateien erhalten die Recordnummer des jeweiligen neuen Reprö-Quadranten als Dateinamen. Sowohl kopieren wie umbenennen geschehen in größerem Maßstab mit Hilfe von Makros.⁵⁷ Das Ausschneiden geschieht halbautomatisch im bevorzugten Bildeditor.

Es mag hier den Einwand geben, dass es auch möglich wäre, die Quadranten einfach per *Imagemap* oder dergleichen im übergeordneten Bild zu markieren.⁵⁸ Dagegen ist nichts einzuwenden, sofern es eine zusätzliche Option bleibt. Im vorliegenden Fall ist es beim Stand der Technik unabdingbar eigenständige Bilddateien für die Quadranten zu erstellen: Erstens werden die Quadrantenbilder zur Montage verwendet und zweitens entsprechen die Quadranten nicht unbedingt einem polygonalen Ausschnitt aus dem Dokument:

Abb. 202 zeigt ein entsprechendes Beispiel, in dem sich die Quadranten sehr stark durchdringen. Hier muss die Quelldatei mit komplizierten Masken gefiltert werden, um die Quadranten zu isolieren.⁵⁹

Da die Erläuterung des prinzipiellen Vorgehens der Quadrantisierung mit Sicherheit etwas zu abstrakt ist und vor allem das praktische Vorgehen je nach Material etwas variiert, werden im Folgenden zwei Beispiele genauer erläutert – die Quadrantisierung von Stadtplänen sowie die Quadrantisierung einer komplexen Dokumentgruppe:

Die Quadrantisierung einer größeren Menge von Stadtplänen beginnt mit dem eingehenden Studium der Pläne selbst sowie deren Grobklassifikation nach allen zu sehenden Thermenanlagen. In einem zweiten Schritt werden daraufhin alle neuen Quadranten gleichzeitig angelegt. Die Bilder der übergeordneten Einträge werden daraufhin in vorläufige Verzeichnisse kopiert, die der Grobklassifikation entsprechen. In einem weiteren Schritt werden dann schließlich alle gleichartigen Quadranten ausgeschnitten und gegebenenfalls gedreht – erst alle Diokletiansthermen, dann alle Caracallathermen, usw. ...

Da es nicht immer möglich ist alle Thermen auf Anhieb in den Plänen zu finden, ist das Vorgehen ein rekursiver Prozess. Stadtpläne auf denen eventuell noch mehr Thermen zu finden sein könnten, werden daher markiert und später nachquadrantisiert. Abschließend werden die fertigen Quadranten einfach in das Quellverzeichnis der Abbildungen zurück kopiert.

Die Quadrantisierung einer komplexen Dokumentgruppe beginnt zunächst mit der Herstellung der Quadranten. Die Grobklassifikation wird zunächst zurückgestellt. Um die Quadranten besser verstehen zu können, werden sie anhand der ihr innewohnenden Information sowie eventuell anhand der Georeferenz montiert. In einem dritten Schritt können

⁵⁷ Die Quelldatei entspricht dabei ParentRecNo.jpg; die Zieldatei RecNo.jpg.

⁵⁸ zum Prinzip der *Imagemap* siehe RAGGET LEHORS JACOBS 1999 unter <http://www.w3.org/TR/html401/struct/objects.html#h-13.6>; Eine vorbildliche, an kunstwissenschaftliche Bedürfnisse angepasste Anwendung dieser Art von Referenzierung wurde für das Projekt *Lineamenta* der Bibliotheca Hertziana (<http://lineamenta.biblhertz.it/>)

anhand der Verbindung von HTML-Imagemaps und einem separaten Bildserver verwirklicht (Stand 2003); der dort verwendete Bildserver *Digilib* wurde vom Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte und der Universität Bern entwickelt (download: <http://digilib.berlios.de/>).
⁵⁹ Palladio, Andrea: London, R.I.B.A., IX/14v (THERMAE RecNo 8673; ZORZI 1959 S. 72 Abb. 138; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3206).

die Quadranten letztendlich grob und fein klassifiziert werden.

Die Montage ist selbstverständlich nicht gleichzusetzen mit dem Vorbild, sondern ein völlig neues, abhängiges Dokument. Sie dient primär nur dem besseren Verständnis der einzelnen Quadranten (siehe z.B. die Montagen in Abb. 90/99-101). Sekundär gibt sie jedoch eventuell auch die Zielvorstellung der Urheber des Quellmaterials in Annäherung wieder. Nach der vollständigen Quadrantisierung und Grobklassifikation entspricht die Liste der Metadaten der in Abb. 201 gezeigten Form. Jeder *Repro-Quadrant* besitzt einen Eintrag, gegebenenfalls inklusive zugehörigem *Zitat-Qua-*

dranten. Die Grobklassifikation gilt dabei jeweils für beide Spaltengruppen, tritt aber nur noch bei Quadranten bzw. Einzeldarstellungen auf.

Die gesamte Aktion, die aufgrund des eingehenden Studiums der Stadtpläne und wegen der zum Teil hochkomplexen Montagen einige Monate in Anspruch nimmt, hat schließlich über 10'000 visuelle Grobklassifikationen zum Ergebnis. Der einzige Schwachpunkt des Vorgehens ist die Tatsache, dass zahlreiche *Zitat-Objekte* mit Sicherheit mehr als einmal in der Datenmenge auftauchen. Diese können jedoch später mit Hilfe der Bildmatrizen bequem normalisiert werden (vgl. Abschnitt III.3 s.v. Extraktion von Stories...).

Feinklassifizierung der Dokumente

Die Feinklassifizierung der Dokumente sowie die gleichzeitige Anlage der Monumentbäume findet außerhalb der Metadatenliste in einem Klassifizierungsverzeichnis statt. Dies ist sinnvoll, da das Quellverzeichnis der Bilder auch unklassifizierte, übergeordnete Bilder enthält. Im Klassifizierungsverzeichnis werden die Dokumente durch eine Kopie des Originalbildes, oder im Fall von *Zitat-Objekten* durch ein Bild des zugehörigen *Repro-Objektes* repräsentiert.

Die Tatsache, dass die *Zitat-Objekte* ebenfalls im Klassifizierungsverzeichnis vorhanden sein sollen, bedarf einer genaueren Erklärung, weil es sich dabei um eine vorübergehende Verdoppelung von Information handelt: In der Liste der Metadaten sind sowohl *Repro-Objekte* wie *Zitat-Objekte* vorhanden. Das Quellverzeichnis der Bilddateien enthält nur die gescannten bzw. quadrantiserten Bildfiles der *Repro-Objekte*.

Die Verdoppelung im Klassifizierungsverzeichnis dient der späteren Weiterverarbeitung der Klassifizierungsinformation. Bezieht man die *Zitat-Objekte* mit ein, so muss man zwar zuvor faktisch doppelt so viele Bilder verschieben, andererseits kann man das Ergebnis sofort in Form von Dokument-Monument-Links in die Datenbank einlesen. Ohne die Verdoppelung müsste man das Klassifizierungsergebnis zunächst in die Metadatenliste zurück importieren. Ein Scheideweg den man prinzipiell beschreiten kann wie gewünscht. Im vorliegenden Fall wird dem verschieben von Bilddateien der Vorzug gegeben, da das sicher auftretende Phänomen der Mehrfachklassifikation beim Rückimport in die Metadatenliste ein nicht triviales Problem darstellen würde.

Jedes *Repro-Objekt* wird im Klassifizierungsverzeichnis mit einer Kopie des Originalbildes repräsentiert (recno.jpg). Jedes *Zitat-Objekt* wird durch eine Kopie des zugehörigen *Repro-Objektbildes* vertreten. Der Dateiname setzt sich in diesem Fall aus beiden Recordnummern zusammen („recno(recno).jpg“ entsprechend „*Zitat-Objekt(Repro-Objekt).jpg*“). Dadurch lassen sich nach der Klassifikation doppelte *Zitat-Objekte* sichtlich erkennen und eventuell später mergen.

Die Klassifizierung selbst ist im Prinzip sehr einfach: Die Bilder werden zunächst im Klassifizierungsverzeichnis in Unterverzeichnisse kopiert, die der vorliegenden Grobklassifizierung entsprechen. Besitzt ein Objekt mehr als eine Grobklassifizierung, so wird die Abbildung mehrmals kopiert. Um den Prozess zu beschleunigen werden die Kopien auf eine geringe Auflösung (hier höchstens 160 x 160 Pixel) reduziert. Die Rohform des Klassifizierungsverzeichnisses sieht bei den vorliegenden Daten so aus wie in Abb. 203 zu sehen.

```
Unterverzeichnisse:
...\class\allgemein
...\class\weitere
...\class\balpaul
...\class\latbap
...\class\lavag
...\class\more
...\class\pispub
...\class>tagg
...\class>tagg\fraglich
...\class\taur
...\class\tcar
...\class\tcar\fraglich
...\class\tclaudio
...\class\tcomm
...\class\tcon
...\class\tcon\fraglich
...\class\tdec
...\class\tdec\fraglich
...\class\tdio
...\class\tdio\fraglich
...\class\tdom
...\class\tfraglich
...\class\tgor
...\class\thadriani
...\class\thel
...\class\thel\fraglich
...\class\tmax
...\class\tmisc-Anzahl-unknown
...\class\tner
...\class\tner\fraglich
...\class\tnov
...\class\toly
...\class\tpalatin
...\class\tphil
...\class\tprivatae
...\class\tpublicae
...\class\tquirinale
...\class\tsept
...\class\tsev
...\class\ttit
...\class\ttit\fraglich
...\class\ttra
...\class\ttra\fraglich
...\class\tunknown
...\class\tvar
...\class\tvesp
```

Abb. 203. Rohform des Klassifizierungsverzeichnisses (zu den Kürzeln siehe Abkürzungsverzeichnis).

Ist das Klassifizierungsverzeichnis in dieser Form erstellt, gestaltet sich die Feinklassifizierung in drei Schritten:

- feinere Einordnung in (eventuell neu zu erstellende) Unterverzeichnisse,
- Auslesen der Verzeichnisbäume als Monumenthierarchien (bzw. andere sachliche Klassifizierungsbäume) und
- Auslesen einer Dateiliste für die jeweiligen Verzeichnisse.

Der zweite Schritt bedeutet, dass jedes Unterverzeichnis des Klassifizierungsverzeichnisses einem Monumentrecord entspricht. Aus den Dateilisten im dritten Schritt ergeben sich die jeweiligen Dokument-Monument-Links.

Ziel der Klassifizierung ist sowohl die Erstellung sinnvoller Monumentbäume sowie deren Verlinkung mit den Dokumenten. Der Hauptunterschied zum grünen Tisch ist, dass sich die Monumentstrukturen hierbei zu 100% aus visuellen Eigenschaften der Dokumente ergeben.

Die feinere Einordnung der Bilder auf eventuell neue Unterverzeichnisse geschieht in mehreren Schritten. Zuerst werden die Bilder in grundlegend unterschiedliche Gruppen wie Grundriss, Schnitt, Ansicht, Ordnung, Text, usw. geteilt.⁶⁰ In einem bzw. mehreren weiteren Schritten werden die Bilder dann weiter verteilt bis zu einer Gruppierung von tatsächlich sehr gleichartigen Darstellungen.

Als Werkzeug wird dabei ein Bildanzeigeprogramm (wie *ACD-See™*) verwendet, da dies die schnellsten Ergebnisse beim Verschieben der Dateien und beim Aufbau der Vorschaubildchen (*thumbnails*) liefert.⁶¹ Einer der Hauptvorteile eines solchen Werkzeugs ist der direkte Zugriff auf die Verzeichnisstruktur des Betriebssystems, was eine darauf gesattelte Bilddatenbank erübrigt.

Nach der vollständigen Einordnung der Bilder werden die erstellten Verzeichnisbäume sowie die entsprechenden Dateilisten in eine Textdatei exportiert. Daraus werden zwei Tabellen generiert, deren erste nur die Verzeichnisbäume sowie deren zweite in einer Spalte das Verzeichnis und in einer weiteren den Dateinamen des Bildes enthält.

Aus der ersten Tabelle werden die Monumentbäume hergestellt. Jedes Verzeichnis erhält hierzu eine Recordnummer sowie die Recordnummer des übergeordneten Verzeichnisses als Parent-Link. Der Labelname des Monumentrecords ergibt sich aus dem Namen des jeweiligen Verzeichnisses. Ergebnis ist eine importfähige Liste der Monumentrecords:

Verzeichnis

classimg / tdio / ansicht / cathedral

=>

Recno	Parent	Label
10000	8	Diokletiansthermen
10001	10000	Ansicht
10002	10001	Cathedral

In der zweiten Liste werden die Verzeichnisse mit Hilfe eines Makros durch die Monument-Recordnummern aus der ersten Liste ersetzt. Die Recordnummern der Dokumente werden aus dem Dateinamen extrahiert, wodurch eine Importfähige Liste der Dokument-Monument-Links entsteht:

Verzeichnis

classimg / tdio / ansicht / cathedral

=>

MonRecno

10002

...

DocRecno

2375

...

Datei

2375(7537).jpg

Was aus der technischen Beschreibung des Klassifizierungsvorganges nicht hervorgeht, ist die visuelle Arbeit, die dabei von Nöten ist. Wie die Quadrantisierung, bei der die Dokumente eingehend studiert werden müssen, beinhaltet auch die Klassifikation eine starke Vergleichskomponente. Dies wird dem Benutzer der Datenmenge während des Nachschlagens mit Sicherheit klar.⁶² Die Größe der Monumentbäume, die sich aus der Feinklassifizierung ergeben besitzen im Übrigen wie zu erwarten einen *long tail* (vgl. Abb. 204).

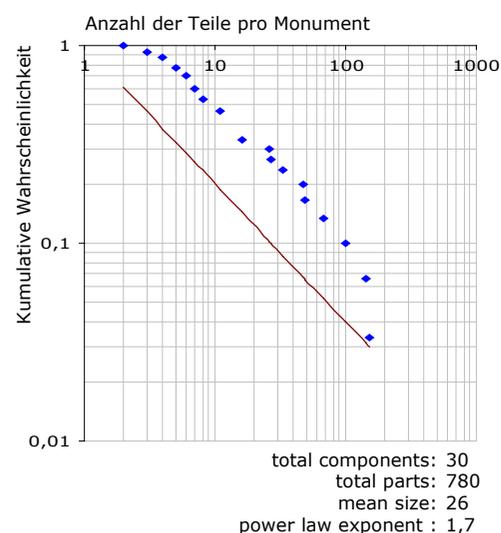


Abb. 204. Grössenverteilung der Monumentbäume in der THERMAE-Datenmenge.

⁶⁰ Ordnungen werden aus ideosynkratischen Gründen zunächst separat gehalten, da deren Zuordnung zu Schnitten oder Ansichten auf Anhieb zu aufwendig wäre.

⁶¹ Verwendung fand ACD-See™ 5.0; siehe www.acd-systems.com.

⁶² Der Arbeitsaufwand beträgt circa zwei Monate, was angesichts über 10'000 manueller Klassifikationen sehr schnell ist.

In der vorliegenden Datenmenge werden generell nur solche Daten expliziert, die auch für die spätere Analyse von Relevanz sind. Dies betrifft, neben Dokument- und Monumentobjekten selbst, vor allem die Dimensionen *Ort*, *Zeit*, *Person* sowie die, auch implizit vorhandenen, *Archetypverhältnisse* der Tradierung.

Zwar sollte innerhalb des semantischen Netzes idealerweise jede versteckte semantische Information expliziert und normalisiert werden, doch spricht aus praktischen Grün-

den nichts dagegen, diese für andere Untersuchungen nötige Arbeit zunächst zurückzustellen.⁶³ Wichtig ist lediglich, dass das verwendete Datenmodell eine solche, spätere Explikation erlaubt. Momentan soll die explizite Struktur des Netzwerks die Untersuchung von Dokumenten und Monumenten auf der Ebene sinnvoller *globaler* Ganzheiten sowie (*meta*)*lokaler* Details ermöglichen. Datierung, Personen (*creators*) und Lokalität dienen dabei der Anreicherung und tieferen Analyse der entsprechenden Verhältnisse.

Import der Rohdaten zu Dokumenten und Monumenten

Am Beginn der Explikation steht die Umwandlung der zweistufigen Metadatenliste in eine einstufige Liste, in der jede Zeile nur ein *Repro-Objekt* bzw. ein *Zitat-Objekt* repräsentiert. In der Datenbank werden daraufhin temporäre Felder angelegt, die es erlauben, diese flache Liste komplett in der Datenbank vorzuhalten – sozusagen als Kontrollsicherheit, um später Fehler kontrollieren zu können, ohne zwei Quellen benutzen zu müssen. In einem dritten Schritt werden die Einträge der separaten Bibliographie sowie alle Einträge der Metadatenliste in die Datenbank eingelesen. Danach werden die einzelnen relevanten Dimensionen expliziert und normalisiert. Der fünfte und sechste Schritt betrifft schließlich das Einlesen der Monumente sowie die weitere Revision und Fehlerkorrektur.

Das Umwandeln der zweistufigen Liste gestaltet sich sehr einfach: Die Liste wird zunächst kopiert. Im Original, das der Stufe 1 (also den *Repro-Objekten*) entsprechen soll, werden daraufhin alle Spalten der Stufe 2, d.h. der *Zitat-Objekte* gelöscht. Erhalten bleiben lediglich die Klassifikationsfelder sowie die Recordnummer des *Zitat-Objektes*, aus der ein entsprechender Archetyplink generiert wird.

In der Kopie der Liste, die den *Zitat-Objekten* entsprechen soll, werden die Spalten der *Repro-Objekte* restlos gelöscht. Der Rücklink zur Kopie, d.h. also von *Zitat-Objekt* zum *Repro-Objekt* wird in der Datenbank automatisch aus dem Archetyplink generiert. Zum Schluss werden die beiden neuen Teillisten zu einer einzigen Gesamtliste gemergt.

Abb. 205 zeigt die Felder dieser endgültigen Metadatenliste. Abb. 206 und Abb. 207 zeigen die Felder der Bibliographieliste sowie der separat davon gehaltenen Textexzerpte, die ebenfalls eingelesen werden sollen.

Die Kernfelder (d.h. ID, Parent-ID und Bezeichnung des Knotens) sind schwarz, rein textuelle, zukünftige Schlagwortlisteneinträge (d.h. Deskriptoren) sind rot, zu explizierende Links zwischen Knoten blau. Zusätzlich finden sich in grau noch zahlreiche temporäre Felder, die nur zur Kontrol-

le erhalten bleiben und ihren Zweck eigentlich bereits erfüllt haben.

Die mehrteilige Nummer in der zweiten Spalte der Liste gibt die ID des jeweiligen Feldes in der neuen Datenbank an.⁶⁴ Temporäre Stellen sind auch hier grau. Die temporären Felder in der Datenbank werden entweder aus der bereits vorhandenen Struktur ausgewählt oder in der Datenpflege der Datenbank neu angelegt.

Das Einlesen der Records der Metadatenliste sowie der Bibliographie geschieht in zwei Stufen. Vor dem Einlesen von Links müssen bereits alle Records in der Datenbank vorhanden sein, da es sonst vorkommen kann, dass ein gewünschtes Linkziel in der Datenbank noch nicht existiert. Zunächst werden daher alle bereits explizit vorliegenden Records ohne Beachtung der hypotaktischen Verlinkung in die Datenbank eingelesen. Die Records werden in folgender Reihenfolge getrennt importiert: Publikationen und Exzerpte aus der Bibliographie; Lokationen; Publikationsstellen; Einzelobjekte sowie Photos aus der Metadatenliste und schließlich bisher unspezifizierte Quadranten und Montagen. Jedes aus der entsprechenden Liste extrahierte, primäre Importfile entspricht der folgenden Form:

Importfile

```
### recno=10000 parent=8 Labelname1
### recno=10001 parent=10000 Labelname1Kind
### recno=10002 parent=8 Labelname2
...
```

Die jeweilig einzulesende Titeltextrart (d.h. Publikation, Ort, Monument...) sowie der zugehörige Standard-Parent-Eintrag werden im Importprogramm jeweils nur einmal angegeben (*parent 8* ist die Dokument-Authority; siehe Abb. 214). Abb. 208 zeigt die entsprechenden Einlesemengen der Importfiles sowie die jeweils anschließende Gesamtzahl von Records in der Datenbank.⁶⁵

63 Zur Notwendigkeit der Explikation und Normalisierung von Information in semantischen Netzwerken siehe CIDOC CRM 2002 s.v. Completeness.

64 Die eckigen Klammern [] bezeichnen ein Stichwortfeld (*literal* in *RDF*), das Dollarzeichen \$ ein Kommentarfeld beliebiger Länge.

65 Nicht gezeigt sind die sehr geringen Fehlermengen, die durch Einträge

entstehen, deren *parent* beim ersten Einlesen noch nicht existiert. Fehler dieser Art werden durch erneutes Einlesen des Importfiles automatisch behoben. Dabei entstehen keine Doppelungen, da die neuen Einträge nicht ein zweites mal angelegt werden, sondern *auf die vorhandene Recordnummer* und *an den angegebenen Parent* gelesen werden.

Spalten der Metadatenliste inkl. Feldkonkordanz vor dem Import.

(nach der Trennung von Repro- und Zitat-Objekt)

Datenart	Spaltenbezeichnung	Link/Feldname beim Import	Repräsentationsform	Vorkommen	
Knoten	Knotenart (TtxtArt)	000200050 []	zusätzlich als explizites Textfeld		
	RecNoParent (ID-Parent)	000960 []	zusätzlich als explizites Textfeld		
	RecNo (ID)	000950 []	zusätzlich als explizites Textfeld		
	Knotenbezeichnung (Ttxt)	000100150010... []	Textfeld ohne Längenbegrenzung		
Deskription	Type	200040 []	Textfeld		
	Aufschrift (Stelle)	200030 \$	Textfeld ohne Längenbegrenzung		
	Beschriftung	200030 \$	Textfeld ohne Längenbegrenzung		
	Kollation	000100150040 []	Textfeld		
	Maße	200060 []	Textfeld		
	Medium	200070100 []	Textfeld		
	Künstler (###) [4x]	300823 [] / Link 8003..	Link (Textfeld bis Explikation)		
	Link Copyright	Link 900200	Link		
	Datierung [3x]	500825 [] / Link 200500	Link (Textfeld bis Explikation)		
	Aufhaltungsort (AO) [4x]	400824 [] / Link 200400	Link (Textfeld bis Explikation)		
Dokumentation	Kommentar Dokumentation	200090 \$	Textfeld ohne Längenbegrenzung		
	Zitat-Objekt (Archetyp)	Link 200200	Link		
	Literatur2 (>, ###) [8x]	200280 [] / Aquiredlink 200200	Link (Textfeld bis Explikation)		
	Alias [2x]	200219 [] / Link 200200	Link (Textfeld bis Explikation)		
	Archetyp [2x]	200220 [] / Link 200200	Link (Textfeld bis Explikation)		
	Kopie [2x]	200221 [] / Aquiredlink 200200	Link (Textfeld bis Explikation)		
	Montagequellen	200222 [] / Link 200200	Link (Textfeld bis Explikation)		
	Kommentar Archetyp	200230 []	Textfeld ohne Längenbegrenzung		
	Information zur Bilddatei	Quellverzeichnis	000100300100 []	Textfeld	
		Dateiendung (Typ)	000100300110 []	Textfeld	
Dateigröße		000100300120 []	Textfeld		
Erstellungsdatum		000100300130 []	Textfeld		
Bildgröße		000100300140 []	Textfeld		
Dateiinfo		000100300150 []	Textfeld		
Scan-Quelle		000100300160 []	Textfeld		
Scanaktion		000100300170 []	Textfeld		
CENSUS-Barcode [2x]		900910 []	Textfeld		
CENSUS-RecNo-Image		900920 []	Textfeld		
Grobklassifizierung	Kommentar Image	900900 \$	Textfeld ohne Längenbegrenzung		
	Kognitives Konzept1	000200100200 []	Textfeld		
	Kognitives Konzept2	000200100200 []	Textfeld		
	Rom	000200100120 []	Textfeld		
	Agrippathermen	000200100100 []	Textfeld		
	Titusthermen	000200100100 []	Textfeld		
	Traiansthermen	000200100100 []	Textfeld		
	Caracallathermen	000200100100 []	Textfeld		
	Alexander-Severus-Thermen	000200100100 []	Textfeld		
	Diokletiansthermen	000200100100 []	Textfeld		
Sortierung	Konstantinsthermen	000200100100 []	Textfeld		
	Helenathermen	000200100100 []	Textfeld		
	Traian-Decius-Thermen	000200100100 []	Textfeld		
	Thermae in Rom	000200100100 []	Textfeld		
	Thermae ausserhalb Roms	000200100110 []	Textfeld		
	Andere Gebäude	000200100120 []	Textfeld		
	Andere Gebäude	000200100120 []	Textfeld		
	Vergleiche	000200100130 []	Textfeld		
	Gegenstand2 (Eingrenzung)	000200100140 []	Textfeld		
	Gegenstand2 (Eingrenzung)	000200100140 []	Textfeld		
Revision Dokument	Gegenstand (Temporär)	000200100150 []	Textfeld		
	Zähler Temp1	000200070 []	Textfeld (Import mit Vorsilbe)		
	Zähler Temp2	000200070 []	Textfeld (Import mit Vorsilbe)		
	Zähler Quell-Liste	000200070 []	Textfeld (Import mit Vorsilbe)		
Revision Bilddatei	Zähler Global	000200070 []	Textfeld (Import mit Vorsilbe)		
	Dokumentbaum (AO1)	000200200200 []	Textfeld		
	Dokumentbaum (AO2)	000200200200 []	Textfeld		
	Dokumentbaum (AO3)	000200200200 []	Textfeld		
	Dokumentbaum (Doc3)	000200200200 []	Textfeld		
	Dokumentbaum (Doc2)	000200200200 []	Textfeld		
	Dokumentbaum (Doc3)	000200200200 []	Textfeld		
	Zähler AO-Doc-Sort	000200200210 []	Textfeld		
	Publikation (Kurzname)	000200800200 []	Textfeld		
	Publikation (Stelle1)	000200800200 []	Textfeld		
Revision Bilddatei	Publikation (Stelle2)	000200800200 []	Textfeld		
	Publikation2 (Kurzname)	000200800210 []	Textfeld		
	Publikation2 (Stelle)	000200800210 []	Textfeld		
	RecNo-Dokument (Temporär)	000200200100 []	Textfeld		
	Dokumentbaum (Generation)	000200200110 []	Textfeld		
	Census j/n	000200900921 []	Textfeld		
	CENSUS-RecNo-Image-HEX	000200900922 []	Textfeld		
	Klassifizierungsvrz. (NewQ)	000200910120 []	Textfeld		
	Dateiname (alt)	000200910130 []	Textfeld		
	Quellverzeichnis (Temporär)	000200910140 []	Textfeld		
Dateiname (Temporär)	000200910150 []	Textfeld			
Revision Bilddatei	Umbenannt j/n	000200910160 []	Textfeld		
	Dateiendung (Temporär)	000200910170 []	Textfeld		
	Status NewQ (ok,cut,x)	000200910180 []	Textfeld		
	Marker Bildrevision	000200910190 []	Textfeld		
	Marker Montage an Parent	000200910200 []	Textfeld		
	Anzahl der Quadranten	000200910210 []	Textfeld		
	Dateityp	000200910110 []	Textfeld		
	CENSUS-Videodisc-Nummer	000200900924 []	Textfeld		
	Erster CENSUS-ImageLink	000200900926 []	Textfeld		

Abb. 205. Die endgültige Metadatenliste der Reproduktion vor dem Datenimport (Erläuterung siehe Text).

Im zweiten Einleseschritt werden alle weiteren Informationen zu den unterschiedlichen Records aus der Metadatenliste komplett in einem Zug eingelesen, das heisst die vorhandenen expliziten Links sowie alle flachen Stichwortdaten werden in einem einzigen Arbeitsgang importiert. Das zugehörige Format der Importdatei erkennt man in Abb. 209.

Die Umwandlung der Metadatenliste in diese Form geschieht mit einem guten Texteditor.⁶⁶ Das Format des Importfiles entspricht der neuen Funktionalität des DYABOLA-Importprogramms, das von Ralf Biering nach den hier

erarbeiteten Anforderungen in Zusammenarbeit mit dem Verfasser erheblich erweitert worden ist.⁶⁷ Die Erweiterung ermöglicht den Import komplexester Netzwerkstrukturen, ohne einen Sachverständigen hinzuzuziehen, und steht in Zukunft allen Benutzern des Programms zur Verfügung.

Nach dem Import der gesamten Dokumente können schließlich die schon im Rahmen der Klassifikation erstellten Importfiles der Monumente sowie Dokument-Monument-Links⁶⁸ eingelesen werden. Der Import der Rohdaten ist damit abgeschlossen.

Allgemeiner Ablauf von Explikation und Normalisierung

Auf den vollständigen Import der Daten folgt die Explikation sowie die grundlegende Normalisierung der impliziten Information. Der Ablauf ist dabei bei allen zu explizierenden Daten gleich:

Zunächst werden die zu explizierenden flachen Daten aus der Gesamtdatenmenge in Form einer **Roh-Konkordanzliste** extrahiert, so wie in Abb. 210a gezeigt. Im vorliegenden Fall können die Daten dabei entweder aus der neuen Datenbank ausgelesen werden, oder aus der ursprünglichen Bibliographie- oder Metadatenliste entnommen werden.⁶⁹

In einem nächsten Schritt wird die Rohkonkordanz so umgewandelt, dass eine zweispaltige **Zwischenkonkordanzliste** entsteht, so wie in Abb. 210b.

Ziel ist es im Folgenden aus dieser Zwischenkonkordanz zwei Listen zu generieren, deren erste die neuen expliziten Records (**Recordliste** in Abb. 210c) sowie deren zweite die zugehörige **Linkkonkordanz** (Abb. 210d) enthält. Für die **Recordliste** werden nur die zu explizierenden Daten aus der **Zwischenkonkordanz** extrahiert. Sie werden durch das Entfernen von doppelten soweit möglich normalisiert, wobei zu beachten ist, dass Einträge gleichen Namens unterschiedliche Bedeutung besitzen können: Zwei mit „Anonymus“ bezeichnete Künstler werden beispielsweise nicht normalisiert, wenn es sich nicht eindeutig um dasselbe Individuum handelt.

Zur Unterscheidung solcher Einträge bietet sich bis zu einem gewissen Grad die Verwendung vorhandener Normdaten an, etwa im Fall der Künstler die IDs aus der *Union List of Artist Names (ULAN)*.⁷⁰ Ist die Verwendung der Normdaten wie etwa bei den zahlreichen Anonymi zu den Renaissancezeichnungen schwierig, so werden die entsprechenden, zu trennenden Einträge entweder durch ideosynkratische Merkmale (z.B. Nummern) voneinander unterschieden oder später von Hand in die **Linkkonkordanz** übertragen. Ist die **Recordliste** ausreichend normalisiert, so erhält jeder Eintrag

eine eindeutige **Recordnummer** sowie einen Eindeutigen **Labelnamen**. Zu Beachten ist dabei, dass die vergebenen **Recordnummern** entweder den in der Datenbank bereits enthaltenen Einträgen entsprechen⁷¹ oder völlig neu sind.⁷² Am Schluss enthält die **Recordliste** drei Spalten: Den ursprünglichen Eintrag in der **Zwischenkonkordanz**, eine **Recordnummer** sowie den neuen **Labelnamen** des zukünftig selbstständigen Datenbankeintrags.

Aus der **Recordliste** werden zwei Dinge generiert: Ein **Recordimportfile** (Abb. 210e) zur Anlage der neuen Records in der Datenbank sowie ein **Makro** (Abb. 210f) mit dessen Hilfe die zu explizierenden Einträge in der **Zwischenkonkordanz** durch die jeweilige **Recordnummer** ersetzt werden.

Beim **Importfile** werden die doppelten Einträge, die durch unterschiedliche, aber gleichbedeutende Einträge in der **Zwischenkonkordanz** entstehen, entfernt (ausser man will sie als *variant names* erhalten). Im Makro dienen diese doppelten Einträge der vollständigen Umwandlung der **Zwischenkonkordanz** zur **Linkkonkordanz**.

Die **Linkkonkordanz** besteht nur aus zwei Spalten: der **Objekt-Recordnummer** sowie der **neuen Recordnummer der explizierten Daten**. Sie dient als Basis für das **Importfile** der Links.

Abschließend werden sowohl das **Recordimportfile** sowie danach das **Linkimportfile** (= **Linkkonkordanz**) mit Hilfe des Importprogramms in die Datenbank eingelesen. Bei Bedarf können die explizierten Records natürlich innerhalb der Datenbank selbst mit den vorhandenen Datenpflegewerkzeugen weiter normalisiert werden.⁷³

Die Explikation der verschiedenen Dimensionen von Raum, Zeit, Person sowie der dokumentierten Abhängigkeitsverhältnisse geht in einigen Details über das prinzipielle Vorgehen hinaus. Die jeweiligen Eigenheiten werden im Folgenden genauer Angesprochen.

66 Ausreichend ist das hier verwendete Microsoft™ Word 2002™.

67 Mein Dank gilt Ralf Biering für die großzügige, kostenlose Verbesserung des Programms. Neben den Importfunktionen wurden auch die Exportfunktionen erweitert und an die Bedürfnisse angepasst.

68 Anzumerken ist hierzu, dass der entsprechende Link so eingelesen wird, dass er im Gegensatz zum CENSUS primär vom Dokument zum Monument zeigt; dies entspricht im Sinne des *excursus against influence* von Baxandall 1985 S. 58-62 dem realen Verhältnis; siehe Abschnitt I.

69 Wegen eines *bugs* wird hier die Metadatenliste gewählt (die DYABOLA-Einlesefunktion: prüft Bestimmungen nur bis zum 30. Zeichen).

70 *ULAN*: www.getty.edu/research/conducting_research/vocabularies/ulan/; Alternativen sind das *Allgemeine Künstler Lexikon (AKL)* (siehe www.saur.de/akl/) oder projektspezifische Listen wie die *PKNAD (prometheus KünstlerNamensAnsetzungsDatei)* (www.prometheus-bildarchiv.de); Keine dieser Listen ist notwendigerweise vollständig.

71 Dann muss kein Labelname vergeben werden.

72 Hierzu kann die höchste vergebene Recordnummer in der Datenbank mit dem DYABOLA-Importprogramm abfragt werden.

73 Einzelne Records können z.B. manuell innerhalb der Datenbank gemergt werden.

Spalten der Bibliographie inkl. Feldkonkordanz vor dem Import

Datenart	Spaltenbezeichnung	Link/Feldname beim Import	Repräsentationsform
Knoten	Knotenart (TtxtArt)	000200050 []	zusätzlich als explizites Textfeld
	RecNoParent (ID-Parent)	000960 []	zusätzlich als explizites Textfeld
	RecNo (ID)	000950 []	zusätzlich als explizites Textfeld
	Knotenbezeichnung (Ttxt)	000100150010... []	Textfeld ohne Längenbegrenzung
Beschreibung	Ausgabevermerk	000100150050 []	Textfeld
	Alias 1. Auflage	Link 200200	Link
	Kommentar	800200 \$	Textfeld ohne Längenbegrenzung
Standort	Signatur	000100120010 []	Textfeld
	URL	000100120030 []	Textfeld
	Local-URL	800440 []	Textfeld
	Local Filesize	800450 []	Textfeld
	Local Kommentar	800460 []	Textfeld
Herkunft	Tipp	800510 []	Textfeld
	Source (OPAC-Search)	800520 []	Textfeld
	OPAC-ID	800530 []	Textfeld
Klassifikation	Max Keyword	800310 []	Textfeld
	DAI Keyword	800320 []	Textfeld
Revision	Revision > Kind vorhanden	000200800100 []	Textfeld
	Max Status	800430 []	Textfeld
	Status	000200800050 []	Textfeld

Abb. 206. Die Bibliographieliste vor dem Datenimport.

Spalten der Exzerptliste inkl. Feldkonkordanz vor dem Import

Datenart	Spaltenbezeichnung	Link/Feldname beim Import	Repräsentationsform
Knoten	Knotenart (TtxtArt)	000200050 []	zusätzlich als explizites Textfeld
	RecNoParent (ID-Parent)	000960 []	zusätzlich als explizites Textfeld
	RecNo (ID)	000950 []	zusätzlich als explizites Textfeld
	Knotenbezeichnung (Ttxt)	000100150010... []	Textfeld ohne Längenbegrenzung
Beschreibung	Exzerpt	800100 \$	Textfeld ohne Längenbegrenzung
	Zweck	800120 []	Textfeld
Revision	Kurzname Parent	000200800110 []	Textfeld

Abb. 207. Die Liste der Textexzerpte vor dem Datenimport (prinzipiell eine vereinfachte Metadatenliste).

Verlauf des Imports

Quelle	Knotenart	Neue Knoten	Gesamtknoten	Deskriptoren
Bibliographie	Publikationen	2593	3092	
Exzerptliste	Exzerpte	310	3402	
Metadatenliste	Orte	283	3442	
	Publikationsstellen	8213	11655	
	Einzelobjekte	1124	12779	
	Photos	1797	14576	
	Quadranten (Obj/Pub/Vis)	2065	16641	
	Montagen	130	16771	
	(Restinformation)	1	16772	170637

Abb. 208. Protokoll des Datenimports.

Das Importformat (Textdatei*):

Generelles:

- Im Importprogramm wird vor dem Import ein Standard-Parent aus der vorhandenen Datenbank gewählt für den Fall das bei neu einzulesenden Knoten kein Parent-Knoten angegeben wird (dadurch werden diese leichter auffindbar). Desweiteren wird zu Beginn eine Standard-Knotenart gewählt (gemischte Knoten können nachträglich angepasst werden).
- Jeder Knoten beginnt mit ###
- Die erste Zeile bezeichnet den neuen oder bereits vorhandenen Knoten
- Jede weitere Zeile bis zum nächsten Trennzeichen (###) bezeichnet Deskriptoren und Links
- Die KeyNr bzw. LinkKeyNr bezeichnet die entsprechende ID des gewünschten Feldes (dadurch ist Sprachunabhängigkeit gewährleistet)

Die erste Zeile kann folgende Formen annehmen:

### Knotenbezeichnung	legt einen neuen Knoten am Standard-Parent an
### recno=RecNo parent=RecNoParent Knotenbezeichnung	legt einen neuen Knoten am angegebenen Parent an oder aktualisiert einen vorhandenen (inklusive Verschiebung an den neuen Parent)
### recno=RecNo *	legt einen neuen Knoten am Standard-Parent an oder aktualisiert einen vorhandenen (ohne den Parent zu verändern)
### ### ...	legt einen neuen Knoten als Kind des vorhergehenden an

Die folgenden Zeilen können folgende Form annehmen:

KeyNr]	Anhängen einer Rubrik ohne Texteintrag (Rubrik ohne Stichwort)
KeyNr Texteintrag	Texteintrag in dem der KeyNo entsprechenden Feld (Rubrik mit Stichwort)
KeyNr \$Texteintrag	Texteintrag ohne Längenbegrenzung in dem der KeyNr entsprechenden Feld (Rubrik mit Kommentar)
LinkKeyNr Knotenbezeichnung	legt einen entsprechenden Link zu einem neuen Zielknoten (erhält als Parent das Standardziel des entsprechenden Links; das Standardziel wird in der Datenbanksteuerung bei der Linkdefinition angegeben und muß existieren; der neue Zielknoten erhält die Standard-Knotenart des Linkziels - z.B. Publikation beim Literaturverzeichnis.
LinkKeyNr recno=ZielRecNo	legt einen entsprechenden Link zum Zielknoten (unabhängig von der Linkdefinition; Zielknoten muß bereits vorhanden sein)

* Alternativ wäre es auch möglich die Importdatei in einem XML-Format zu kodieren. Die KeyNr entspräche dabei der Tag-ID. Ein Vorteil wäre dabei die freie Verwendung aller Zeichen. Ein Nachteil ist die etwas umständlichere Erstellung.

Einfache Vergabe von Kontrollbestimmungen:

RecNo
Jede Zeile beginnt mit ###. Das zu vergebende Feld (Rubrik ohne Stichwort) wird zu Beginn des Importvorgangs gewählt. Die angegebenen Knoten müssen existieren.

Abb. 209. Format der Importdateien.

a) Rohkordanzliste (Bsp. Künstler)

RecNo Objekt (Publikation/Objekt/Photo)	Künstler1	Künstler2	Künstler3...
143217	Picasso, Pablo	Braque, George	
67517	Braque, George	Anonymus	
218387	Pablo Picasso		
137218	Anonymus		
...	...		



b) Zwischenkordanzliste

RecNo Objekt (Publikation/Objekt/Photo)	Künstler
143217	Picasso, Pablo
143217	Braque, George
67517	Braque, George
67517	Anonymus (1)
137218	Anonymus (2)
218387	Pablo Picasso



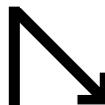
c) Recordliste

Künstler (neu)	Neue RecNo	Künstler (alt)
Picasso, Pablo	200001	Picasso, Pablo
Braque, George	200002	Braque, George
Anonymus (1)	200003	Anonymus (1)
Anonymus (2)	200004	Anonymus (2)
Picasso, Pablo	200001	Pablo Picasso



d) Linkkordanz

RecNo Objekt (Publikation/Objekt/Photo)	Künstler
143217	200001
143217	200002
67517	200002
67517	200003
137218	200004
218387	200001



f) Makro

replace "Picasso, Pablo" with "20001"
 replace "Braque, George" with "20002"
 replace "Anonymus (1)" with "20003"
 replace "Anonymus (2)" with "20004"
 replace "Pablo Picasso" with "20001"



e) Recordimportfile

```
### recno=20001 parent=125 Picasso, Pablo
### recno=20002 parent=125 Braque, George
### recno=20003 parent=125 Anonymus (1)
### recno=20004 parent=125 Anonymus (2)
```

(parent=125 ist das Personenverzeichnis in der Datenbank)



g) Linkimportfile

```
### recno=143217 *
000000020200300 recno=20001
000000020200300 recno=20002
### recno=67517 *
000000020200300 recno=20002
000000020200300 recno=20003
### recno=137218 *
000000020200300 recno=20001
### recno=218387 *
000000020200300 recno=20004
```

(000000020200300 ist die Id des Künstlerlinks in der Datenbank)

Abb. 210. Explikation und Normalisierung von impliziten Knoten am Beispiel von Künstlern (d.h. Personen) beim Objekt.

Explikation und Normalisierung der Orte (Location)

Potenzielle Links zu explizierbaren Örtlichkeiten sind in der bisher vorliegenden Gesamtdatenmenge an drei Stellen zu finden: in der Dokumenthierarchie, beim Aufenthaltsort der Publikationen in der Bibliographie sowie beim Aufenthaltsort der Photopappen aus den Photosammlungen. Letztere beiden liegen z.B. im CENSUS nicht explizit vor, werden hier jedoch expliziert, da Publikationen und Photos in der vorliegenden Datenmenge ebenfalls Dokumentfunktion besitzen. Als Besonderheit ist folglich darauf zu achten, dass etwa bei den Institutionen auch die Abteilungen oder Inventarbücher korrekt angegeben sind, da sonst Photos und Publikationen in einer Liste auftauchen, obwohl Sie innerhalb der jeweiligen Institution in der Regel streng getrennt verortet werden.

Das Vorgehen der Explikation unterscheidet sich im Fall der *Location* vom oben beschriebenen prinzipiellen Vorgehen in zwei Punkten. Erstens enthält die Datenbank bereits nach dem Import der Dokumente einige hundert Örtlichkeiten in der Dokumenthierarchie. Zweitens handelt es sich bei den Örtlichkeiten nicht um Einzelrecords, die wie die Personen flach in einer Authority Platz finden, sondern, der CENSUS-Konvention entsprechend, um hierarchische Einträge, deren jeweils letztes Glied den Link zum verorteten Objekt erhält.

Die erste Besonderheit bedeutet zunächst, dass es bereits Location-Records inklusive einer vorhandenen Recordnummer in der Datenbank gibt, die mit eventuell neu einzulesenden Örtlichkeiten normalisiert werden müssen. Dies kann entweder innerhalb der Datenbank geschehen oder außerhalb, so wie oben beschrieben. Das externe Vorgehen besitzt den Vorteil, dass die Normalisierung der neuen Einträge untereinander mit derjenigen der bereits vorhandenen zusammenfällt.⁷⁴

Der vorhandene Baum der Örtlichkeiten wird daher aus der Datenbank exportiert und bildet den Grundstock der Abb. 211 entsprechenden *Robkonkordanzliste*. Die Liste enthält dort in zwei Zusatzfeldern die Recordnummern sowie die Parent-Recordnummern der entsprechenden *Location*. Eine zusätzliche Spaltengruppe in der die ganze Hierarchie einer Örtlichkeit angezeigt wird, dient außerdem der visuellen Kontrolle der Kohärenz des Baumes.⁷⁵

Der Rest der Örtlichkeitsexplikation verläuft zum Großteil wie oben beschrieben: Die Daten der zusätzlichen Örtlichkeiten werden in die *Robkonkordanz* übertragen, normalisiert und wenn nötig mit *neuen Recordnummern* versehen. Wichtig ist zum Aufbau einer kohärenten Orths hierarchie zusätzlich die Vergabe von *Parent-Recordnummern* der entsprechenden übergeordneten Einträge. Dies betrifft selbstverständlich nur die *Recordliste* und nicht die *Linkkonkordanz*.

Das weitere Vorgehen entspricht dem oben beschriebenen Verfahren: Vor dem Import der fertigen Ortsliste ist in unserem speziellen Fall noch eine weitere Anpassung vonnöten, da die vorhandenen Örtlichkeiten bisher einfach in der Dokumenthierarchie Platz gefunden haben. Von dort werden die Location-Records zur Location-Authority, das heißt also zu einem neuen übergeordneten Eintrag verschoben. Die entsprechenden Dokumentbäume werden direkt an einen eigenen übergeordneten Eintrag, die Dokument-Authority gehängt. Aus dem ehemaligen Parentlinkverhältnis wird der Location-Link generiert. Das genaue Verfahren beruht auf Standardfunktionen des DYABOLA-Datenpflegeprogramms und wird hier nicht eigens beschrieben.

Generell ist die Trennung von Location und Dokumenthierarchie nicht zwingend notwendig. Sie bringt allerdings eine erhebliche Vereinfachung der *globalen* Dokumentfragesowie eine bessere Kontrollmöglichkeit der Eingabekonventionen mit sich. Notwendig erscheint die Trennung angesichts von Objekten mit mehreren Aufenthaltsorten – wie etwa Publikationen – und in solchen Fällen in denen Objekte im Laufe der Geschichte auf verschiedene Sammlungen verteilt worden sind. Diese können dann aufgrund der Trennung in der Dokumentauthority als ein einziger Objektkomplex abgebildet werden. Dies ist jedoch mangels Beweisbarkeit in den seltensten Fällen sinnvoll und kann auch anders gelöst werden (z.B. mit *Kognitiven Konzepten* wie in Abschnitt III.2).

Nach der erfolgten Anpassung und dem Import der explizierten und normalisierten Daten wächst die Location-Authority schließlich von 289 auf 2183 Einträge. Die Anzahl der Links beträgt 4020. Insgesamt werden dadurch jedoch wesentlich mehr Dokumente verortet, da der Link auch an die (nicht anders verorteten) Dokumentteile vererbt wird.

RecNoObjekt	RecNoLocation	ParentLocation	LabelLocation	Location Tree (zu visuellen Kontrolle)
	222	8 (d.h. Location Authority)	Firenze	Firenze
	223	222	Uffizi	Firenze Uffizi
33452	224	223	GStD	Firenze Uffizi GStD

Abb. 211. Die *Robkonkordanzliste* zur Explikation und Normalisierung von Örtlichkeiten enthält zusätzlich zur Recordnummer des jeweiligen Ortes (RecNoLocation) die Recordnummer der übergeordneten Lokalität (ParentLocation). Eine mehrspaltige Anzeige der entsprechenden Hierarchie dient zusätzlich der visuellen Kontrolle.

⁷⁴ Ein dringendes Desiderat wäre hierfür eine *Normalisierungsmaschine* innerhalb der Datenbank.

⁷⁵ Das Ausgabeformat lässt sich in der Datenbank einfach per

Formatierungsanweisungen erstellen; genaueres findet sich in projektspezifischen DYABOLA-Eingabehandbüchern; siehe hierzu http://www.dyabola.de/manuals/dya5/de/dya5_ndx.htm (August 2005).

Explikation und Normalisierung der Datierung (Date)

Die Explikation der Datierung verläuft wesentlich einfacher als die der *Location*. Entsprechende Information liegt beim Erscheinungsdatum der Bibliographie sowie bei der Dokumentdatierung in der Metadatenliste vor.

Einziges Besonderheit ist, dass jede Datierung in einen referenzierten Zeitbereich umgewandelt wird. Jeder Eintrag besteht daher prinzipiell aus einer Benennung sowie einem konventionell kodierten Anfangs- und Endzeitpunkt. Die Benennung ist von beliebigem Format. Anfangs- und Enddatum entsprechen einer Angabe im japanischem Kalenderformat (JJJJ:MM:TT), also der Reihenfolge Jahr, Monat, Tag. Kleinste Einheit ist der Tag. Die Gesamtausdehnung der Zeitkonkordanz reicht von -20000 bis +20000 um das Jahr 0, eine Ausdehnung die für die vorliegenden Zwecke ausreichend ist.⁷⁶ Unscharfe oder offene Angaben werden wie in Abb. 212 kodiert.

Insgesamt werden so zunächst 629 Zeitbereiche angelegt und 3606 Datierungslinks vergeben. Datiert werden auch hier wesentlich mehr Dokumente, als Links vergeben werden: Die Datierung wird innerhalb der Dokumentbäume nach unten vererbt, sofern ein Detail – wie etwa eine Bleistiftaufschrift auf einer Photopappe – keine eigene Datierung besitzt.

Zeitbereiche

Benennung Zeitkonkordanz

ante...	-20'000 bis ...
post...	... bis 20'000
late...	letzte 20 Jahre des Jh.
early...	erste 20 Jahre des Jh.
around...	+/- 5 Jahre um ...
circa...	+/- 1 Jahre um ...

Abb. 212. Unscharfe Zeitangaben werden anhand des vorliegenden Schlüssels mit der Zeitkonkordanz referenziert.

Explikation und Normalisierung der Personen (Person)

Die Explikation der Personen enthält eine weitere Besonderheit: Die Personen werden nicht durch einen einzigen Link mit den Dokumenten verbunden, sondern tauchen in mehreren Funktionen auf, für die jeweils eine eigene Linkart angelegt wird.

Die Explikation entspricht prinzipiell dem oben beschriebenen Schema. Der einzige Unterschied ist, dass für jeden Link eine eigene Linkkonkordanz angelegt wird. Die erstellten Links sind in Abb. 213 verzeichnet. Einzelne dieser Funktionen, wie zum Beispiel Verfasser und Künstler werden wie die Datierung innerhalb der Dokumentbäume nach unten vererbt.

Nach dem Import enthält die Datenbank 2330 Personen.

Personen

Funktion	Link	Vorkommen
Künstler = Creator	Link 200300	Dokumente (Obj/Pub/Vis)
Herausgeber (Hrsg.)	Link 800310	Publikationen
Auftraggeber	Link 200310	Dokumente (Obj/Pub/Vis)
Autor = Creator	Link 800300	Publikationen
Bearbeiter (Bearb.)	Link 800320	Publikationen
Zuweisung Künstler	Link 200305	Dokumente (Obj/Pub/Vis)
Übersetzer (übers.)	Link 800330	Publikationen
Stecher (inc.)	Link 800331	Publikationen
Litograph	Link 800332	Publikationen
Drucker (prt.)	Link 800333	Publikationen
Vertrieb (bookseller)	Link 800334	Publikationen
Widmungsperson (gewidmet)	Link 800335	Publikationen
mündlich empfohlen von	Link 800336	Publikationen

Abb. 213. Explizierte Funktionen von Personen in der Datenmenge.

Explikation und Normalisierung der Tradierung (Archetype)

Abhängigkeitsverhältnisse zwischen den Dokumenten im Sinne des Archetyplinks kommen in der vorliegenden Datenmenge an fünf Stellen vor:

Bereits explizit und daher bereits beim ersten Import berücksichtigt ist das Verhältnis zwischen *Repro-Objekt* und *Zitat-Objekt*. Einfach zu explizieren sind darüber hinaus die aus der Sekundärliteratur entnommenen Einträge in den Feldern Archetyp bzw. Kopie in der Metadatenliste. Bei Einträgen im Feld Kopie wird der Link dabei einfach durch Vertauschen der beiden betreffenden Recordnummern von einem Kopielink in einen Archetyplink umgewandelt. Ebenfalls einfach einzulesen ist das vierte Vorkommen des Archetyplinks bei den Quelldokumenten der eigenen Montagen. Das fünfte Vorkommen des Verhältnisses ist schließlich weniger trivial. Es betrifft Einträge im Feld Künstler der Form „nach

Picasso“. Hier wird zunächst in der Regel ein „unbekanntes Dokument“ angelegt, das mit der entsprechenden Person verlinkt wird. Das Ausgangsdokument wird dann mit dem „unbekannten Dokument“ via Archetyplink verbunden.

Nach dem Import der verschiedenen Vorkommen (außer der Montagequellen) enthält die Datenmenge schließlich 6282 Archetyplinks.

Dabei sind nach dem Import zwei Verzerrungen im Netzwerk der Archetyplinks zu erwarten: Erstens sind die *Zitat-Objekte* noch nicht vollständig normalisiert, was die Analyse der lokalen IN- bzw. OUT-Grade des Linkverhältnisses erschwert. Zweitens ist aufgrund der starken Bipolarität der Beziehung zwischen *Repro-Objekten* und *Zitat-Objekten* davon auszugehen, dass die durchschnittliche Länge der Zitateketten beim aktuellen Stand tendenziell zu kurz erscheint.

⁷⁶ Datenbankintern wird dieses Format in ein hexadezimalen Format von 0

bis 40000 übersetzt, um mit den negativen Jahre rechnen zu können.

Die Tradierung über mehrere Knoten muss aus der noch impliziten Korrelation in einem zweiten Schritt erschlossen werden – ein Vorgang, der bisher nur exemplarisch durch-

geführt worden ist, jedoch anhand der vorgestellten Verfahren auf systematischen Weg zu erreichen ist (vgl. Abschnitt III.3).

Weitere Analyse, Anzeigeformatierung und Revision

Nach der erfolgreichen Explikation der gewünschten Dimensionen ist das erste Hauptziel der Arbeit erreicht: Die Herstellung einer sinnvollen Basis zur Analyse der vorliegenden Datenmenge mit Hilfe von Netzen, Matrizen und anderen Werkzeugen. Vor der Publikation der Datenbank sind lediglich noch einige Arbeiten zur *schönen* Anzeigeformatierung sowie zur Revision bekannter Lücken und Ungereimtheiten notwendig.

Bereits direkt im Anschluss an die Explikation ausgeführt ist die Anpassung der Knotenarten der anfangs unspezifizierten Quadranten sowie die Aufbereitung der externen Bilder und PDFs, auf die aus der Datenbank heraus zugegriffen werden soll. Weitere kleinere Revisionsthemen werden bis zur Publikation ausgeführt.

Größere Erweiterungen sowie Korrekturen der Datenmenge haben sich daneben aus den ersten Untersuchungen im Sinne der in Abschnitt III.3 vorgestellten Analysen ergeben. So führt beispielsweise die erste Generation von Matrizen zur Identifikation größerer Lücken im Bereich von Datierung und Urheberschaft.

Zum Auffüllen dieser Lücken werden hierzu die Beschreibungsspalten und -zeilen der Dokumente und Monumente in der Matrix als *Look-Up-Table* verwendet – eine prinzipiell sehr simple Anwendung:⁷⁷ Wie in jeder anderen Listendarstellung⁷⁸ können darin größere Lücken in den Daten sehr einfach erkannt und behoben werden. Vorhandene Einträge können schnell kontrolliert und zum Beispiel mit neuerer Sekundärliteratur abgeglichen werden.

Im Fall der Vorgängermatrix zu **Tafel Ib** wurden auf diese Weise einige dringende Revisionen durchgeführt. Zunächst wurde die Matrix analog zum jeweils verwendeten Standardwerk sortiert, etwa im Fall der Uffizienzzeichnungen nach der Inventarnummer, analog zum in Kürze erscheinenden Cor-

pus der Zeichnungen aus dem Sangallokreis.⁷⁹ Künstler und Datierung der Zeichnungen konnten so schnell kontrolliert und auf den aktuellen Stand gebracht werden.

Nach der erfolgten Revision wurden alle Matrizen komplett, das heißt inklusive der Basisliste, neu aufgebaut. So wurden auch die abhängigen Einträge in den **Tafeln II bis VI** aktualisiert. Der wichtigste Vorteil der Verwendung der vorliegenden Matrizen im Gegensatz zu einer allgemeinen Liste der Gesamtdaten im Rahmen der Revision, liegt in der Tatsache begründet, dass die Matrizen nur das für die Fragestellung relevante Material enthalten. Ein weiterer Vorteil ist außerdem die Zusammenfassung auf die *globalen* Einheiten in Matrix in **Tafel Ia und Ib**, da es in vielen Fällen – zum Beispiel bei den meisten Publikationen – ausreichend ist, etwa die Datierung nur auf dieser Ebene zu vervollständigen. Die Information wird danach automatisch nach unten weitergegeben. Der Revisionsaufwand hält sich dadurch in spürbaren Grenzen.⁸⁰

Ein weiteres Ergebnis der ersten Matrizengeneration betrifft die Modellierung der Daten als solche – genauer: die Einführung eigenständiger Records zur Hinterlegung angenommener geistiger Konzepte wie etwa größerer Rekonstruktionen. Diese Konzepte dienen wie oben angesprochen sowohl der Gruppierung zusammengehöriger Zeichnungen aus unterschiedlichen Sammlungen, wie auch der Zusammenfassung hypothetischer Projekte vor der möglichen Montage. Wie die Explikation der Tradierung wurde auch die Erstellung kognitiver Konzepte nur exemplarisch durchgeführt.⁸¹

Abb. 214 enthält abschließend noch die im Laufe der Herstellung angelegten Bereiche von Recordnummern in der THERMAE-Datenmenge.

⁷⁷ *Look up tables* sind ein Standardwerkzeug der Qualitätssicherung bei der Eingabe in Datenbanken; Im Gegensatz zur herkömmlichen Form von Indexlisten oder *authority-files* zu Orten, Personen... (siehe HARDIN 2003 S. 48) erkennt man in der Matrix jedoch zusätzlich auch vorhandene Lücken, nicht nur schon vorhandene Daten.

⁷⁸ z.B. auch in der Metadatenliste vor dem Datenimport.

⁷⁹ FROMMEL SANGALLO PREPRINT; mein Dank gilt an dieser Stelle Georg Schelbert sowie Christoph Luitpold Frommel für den Einblick in den Preprint.

⁸⁰ Für Spezialfälle wäre auch hier das interaktive Zoomen von globaler zu metalokaler zu lokaler Matrixebene sinnvoll (siehe III.1 inkl. Abb. 181).

⁸¹ Die vorhandenen Beispiele finden sich unter THERMAE RecNo 50.

Extern vergebene Recordnummern der THERMAE-Datenmenge:

RecNo-Bereich	Knotenart/Datenherkunft	
399-489	Verzeichnis	Photoinventare
490	Publikation	"Tempesta 1604"
500-3089	Publikation	Bibliographie
3090-3400	Publikationsstelle	Exzerpte
3401-3404	Publikation	Bibliographie
3405-5594	Publikationsstelle	Publikationsstellen aus "zDokPub D1"
5595-7249	Visuelle Resource	Photos aus "zDokPub D1"
7250-7292	Publikation	Bibliographienachtrag aus "zDokPub D2" (Frutaz)
7293-7894	Publikationsstelle	Publikationsstellen aus "zDokPub D2"
7895-8169	Location	Orte aus "zdokPub D2"
8170-9262	Einzelobjekt	Objekte aus "zdokPub D2"
9263-9356	Visuelle Resource	Photos aus "zdokPub D2"
9357-10157	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	Quadranten aus "zdokPub D2"
10158	Einzelobjekt	Objekt aus "zdokPub D2"
10159-10277	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	Montagen "D1"
10278-16093	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	zusätzliche Quadranten "D1 NewQ" und "D2 NewQ"
16094-16925	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	Publikationen und Quadranten "Nachtrag4 NewQ"
16027-17019	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	Publikationen und Quadranten "Nachtrag5 NewQ"
17020	Publikation	Bibliographie
17021-17137	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	zusätzliche Quadranten "RestRecNo NewQ"
17138-17146	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	"Bigots Rommodell"
17147	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	Fehlerkorrektur "RecNo extern doppelt vergeben (17015)"
18000-18221	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	"unspezifizierte Archetypen" aus Explikation und Normalisierung
18222-20107	Location	Orte aus Explikation und Normalisierung
20117-20750	Date	Personen aus Explikation und Normalisierung
20751-22907	Person	"Anonymus" aus Explikation und Normalisierung
22905-23082	Einzelobjekt	Archetypdokumente "nach Künstler"
23090-23173	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	Archetypen aus Explikation und Normalisierung
23174-23700	Monument	aus Grobklassifizierung "class-1"
23701	Publikationsstelle	"Junta 1553 S. ..."
23702-24030	Dokumente (Obj/Pub/Vis)	zusätzliche Quadranten aus Klassifizierung "NewQ-more"
24031-24909	Monument	aus Feinklassifizierung "class-2"
24910-24962	Person	zusätzliche Künstler "kubase"
24963-25068	Date	Zeitbereiche aus Explikation und Normalisierung
25069-25216	Publikationsstelle	Querverweise zum CENSUS
25218-25244	Kognitives Konzept	sekundäre Dokumentgruppierungen aus Matrixanalyse "D3"

Wichtige Parentknoten in der Datenbank:

Knoten	Recno
Kurzbibliographie	75
Orte	9
Visuelle Ressourcen	25
Kognitive Konzepte	50
Einzelobjekte	8
Monumente	4

Abb. 214. Protokoll der externen Vergabe von Recordnummern vor und während des Datenimports.

APPENDIX 3:
VERFAHREN ZUR ANALYSE VON NETZWERKEN

Im Folgenden wird die Erstellung von Netzwerken, Matrizen und Bildmatrizen auf technischer Ebene besprochen. Zunächst wird die Erstellung einer **Basisliste** erklärt, aus der sich alle Visualisierungen bequem herstellen lassen. Die *Basisliste* kann die Gesamtdatenmenge enthalten, muss aber momentan nach jeder größeren Änderung neu erstellt werden.

Alle unten beschriebenen Verfahren werden *zu Fuß* beschrieben. Sie können selbstverständlich vollständig automatisiert werden. Außerdem ist es möglich die Datenbankmaschine so zu gestalten, dass das Verfahren *on the fly* möglich ist, das heißt, dass die Matrizen und Netzwerke im Moment der Abfrage erstellt werden und dynamisch an den Stand der Eingabe angepasst werden. Problematisch ist dafür bisher nur die Rechengeschwindigkeit. Der Aufbau einer großen Matrize wie in **Tafel II oder III** sowie deren Anreicherung mit

Information benötigt derzeit auf einem 1GB/1GHz/100GB-HD-Rechner bis zu vierzig Minuten. Eine Zeit die für echte Dynamik wesentlich zu lang ist. Das CENSUS-Gesamtnetzwerk der Rezeption in Abb. 25 brauchte bei hundert Prozent Prozessorleistung und 512 MB RAM für die Javakonsole 84 Stunden reine Rechenzeit um ein Gleichgewicht zu erreichen. Kleinere Ausschnitte können andererseits, zum Beispiel zum Zweck der Navigation in der Datenbank, ohne Probleme dynamisch angezeigt werden. Groß angelegte Datenpflege benötigt derzeit aber noch andere Lösungen.

Als Beispielnetzwerk der Visualisierung dient unten dasjenige der Rezeption. Durch Kombination verschiedener *Basislisten* ist darüber hinaus jedoch auch die Verbindung verschiedener Netzwerktypen (wie Rezeption, Tradierung oder Baumstruktur) in einer einzigen Visualisierung möglich.

A3.1 HERSTELLEN EINER BASISLISTE

Vor der eigentlichen Visualisierung des jeweiligen Netzwerks wird eine Basis erstellt, aus der sich alle gewünschten Informationen extrahieren lassen – das heißt sowohl alle verschiedenen im folgenden beschriebenen Visualisierungen als auch alle möglichen Zusammenfassungen *globaler, metalokaler* wie *lokaler* Art.

Ausgangspunkt der Basisliste ist eine Datenbankausgabe, die alle relevanten Linkverhältnisse (*edges*) enthält. Das Vorgehen ist bezüglich jedes gewählten Teilnetzwerks gleich, egal ob Rezeption, Tradierung oder ein beliebiges anderes Verhältnis analysiert werden soll. In ihrer Rohform entspricht die Datenbankausgabe der folgenden Form:

Datenbankauslese „Edges“:

Linkwurzel	Linkziele	...
RecnoDoc1	RecnoMon1	RecnoMon2 RecnoMon3
RecnoDoc2	RecnoMon4	
RecnoDoc3	RecnoMon2	RecnoMon5
...	...	

Das erforderliche Ergebnis in der Datenbank enthält nur die relevanten Dokumente, also die Ausgangspunkte der Links. Sie erscheinen in der Ausgabe in der ersten Spalte. In den folgenden Spalten erscheinen die Ziele der Links, das heißt im Fall der Rezeption die Monumente.¹ Sowohl Linkausgangspunkt wie Linkziel werden ausschließlich durch ihre Recordnummer repräsentiert.

Im nächsten Schritt wird die rohe Datenbankausgabe der Linkverhältnisse in eine zweispaltige Form umgewandelt:

Roh-Edgeliste:

Linkwurzel	Linkziel
RecnoDoc1	RecnoMon1
RecnoDoc1	RecnoMon2
RecnoDoc1	RecnoMon3
RecnoDoc2	RecnoMon4
RecnoDoc3	RecnoMon2
RecnoDoc3	RecnoMon5
...	...

Jedem Linkausgangspunkt steht somit ein einziges Linkziel gegenüber. Jede Zeile enthält folglich ein einziges Linkverhältnis (*edge*), das in dieser Form auch explizit in der Datenbank existiert.

In allen weiteren Schritten wird diese Roh-Edgelisten durch zusätzliche Knoteninformation angereichert. Dies erlaubt zum einen die Zusammenfassung der Knoten und Linkverhältnisse zu *globalen* und *metalokalen* Einheiten sowie zum anderen die Sortierung der Visualisierungen nach Kriterien wie Bezeichnung, Örtlichkeit, Datierung oder Künstler.

Die Anreicherung der rohen Edgelisten geschieht anhand von einfachen Datenbankauslesen aller relevanten Knoten. Das entsprechende Ausgabeformat entspricht für die Dokumente der folgenden Form:

Labelstring Dokument:

RecnoSelf | RecnoParent | RecnoMain | RecnoEntity2 |
Type | LabelSelf | Label |
DateName | begin | end | 1stArtist | ImgFile

Alle einzelnen Bestandteile dieser Auslese werden im folgenden genauer erklärt. Die verschiedenen Recordnummern am Beginn der Auslese dienen der entsprechenden Zusammenfassung nach übergeordneten Einheiten (vgl. Abb. 215):

RecnoSelf ist die Recordnummer des ausgelesenen Knotens selbst.

RecnoParent ist die Recordnummer des ersten übergeordneten Knotens in der Datenbankhierarchie. Sie dient zum Beispiel dazu in einer Netzvisualisierung, zusätzlich zu Rezeption und Tradierung, die Baumstruktur eines Dokuments anzuzeigen. Für die Zusammenfassung übergeordneter Einheiten spielt sie nur eine indirekte Rolle.

¹ Im Fall der Tradierung wären diese Einträge ebenfalls Dokumente. Wird die Tradierung als Ereignis abgebildet, kann das Ergebnis der Tradierungsereignisse direkt ausgelesen. Die Ausgabe entspricht dann sofort der zweispaltigen Form.

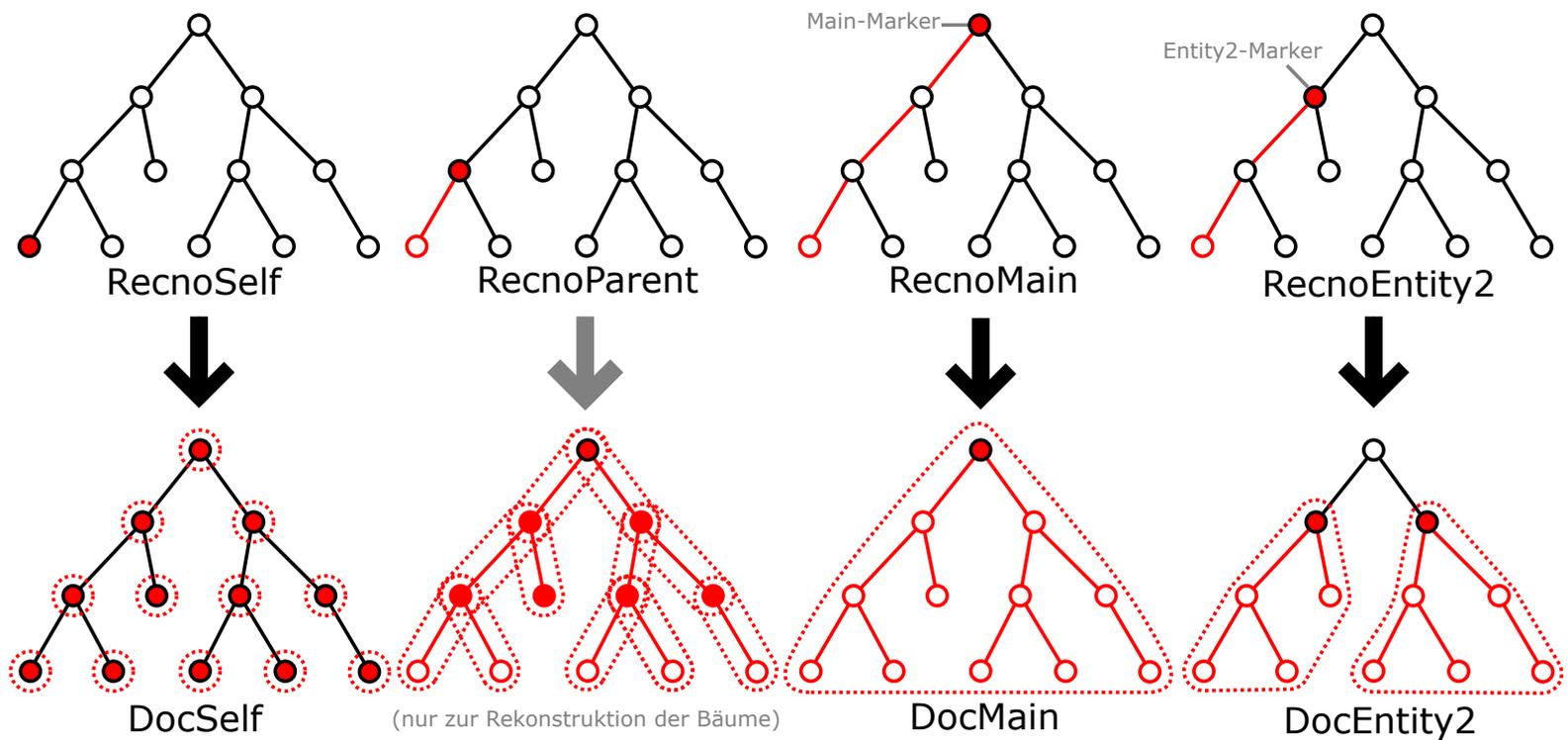


Abb. 215. Die Extraktion verschiedener Recordnummern in der Basisliste erlaubt die externe Beantwortung simultaner lokaler, globaler wie meta-lokaler Fragestellungen. Die Parent-Recordnummer erlaubt die Rekonstruktion des jeweiligen Monument- bzw. Dokumentbaumes.

RecNoMain ist die Recordnummer des Knotens an der Spitze des jeweiligen Dokumentbaumes, die mit der *globalen* Dokumenteinheit zusammenfällt. Beim Auslesen wird zu diesem Zweck die Dokumenthierarchie bis zu einer Markierungsbestimmung nach oben verfolgt. Jeder Knoten an der Spitze eines Dokumentbaumes wird dazu vor dem Auslesen entsprechend als *Main* markiert. Aufgrund der erfolgten Trennung von Location- und Dokument-Authority gestaltet sich dies sehr einfach. Der Marker wird einfach an alle ersten abhängigen Knoten der Dokumentauthority vergeben (vgl. Abschnitt III.1 s.v. Zoomen...).

RecNoEntity2 ist die Recordnummer einer ideosynkratischen, sinnvollen *metalokalen* Einheit des Dokuments, die mit Hilfe des *metalokalen* Entity2-Markers gekennzeichnet ist. Auch hierzu wird beim Auslesen die Dokumenthierarchie bis zu einer Markierungsbestimmung nach oben verfolgt (vgl. Abschnitt III.1 s.v. Zoomen...).

Type bezeichnet die Knotenart des ausgelesenen Eintrags, das heißt im Fall der Dokumente, ob es sich um ein Einzelobjekt, eine Publikation oder um ein Photo handelt.

LabelSelf enthält nur die Bezeichnung des Knotens selbst. Sie ist notwendig, wenn zum Beispiel die Baumstruktur eines Dokuments als Netzwerk visualisiert werden soll, ohne an den Knoten des Baumes redundante Information zu zeigen.

Label enthält die Grundlegende Bezeichnung des Knotens, in der auch Informationen übergeordneter oder wie im Fall der Dokument-Lokation hypotaktisch verbundene Knoten

einbezogen sein können. Es entspricht bei Einzelobjekten mehr oder weniger der Folge „Ort / Institution / Abteilung : Codex / Folio / Quadrant“ und bei Publikationen der Folge „Kurzname / Stelle“.

DateName enthält die Bezeichnung des (ersten)² zur Datierung herangezogenen Zeitbereichs.

begin und **end** enthalten die zugehörigen, zur Sortierung notwendigen numerischen Anfangs- und Endzeitpunkte in der Form „+/-JJJJ:MM:TT“ (= Jahr:Monat:Tag).

1stArtist enthält schließlich die erste mit dem Dokument verbundene Person unter der Bedingung „Künstler“. Selbstverständlich könnten an dieser Stelle alle verbundenen Künstler oder auch andere Personen stehen. Sie werden momentan nicht aus technischen, sondern aus Übersichtsgründen vernachlässigt.

ImgFile enthält den Verweis auf die dem Datenbankeintrag entsprechende Bilddatei, oder im Fall von nur sekundär reprographierten Dokumenten den Verweis auf die Bilddatei des ersten abhängigen Dokuments, sofern es sich dabei um eine photographische Kopie handelt.

Über die genannten Komponenten hinaus ließe sich die Dokumentauslese des weiteren durch zusätzliche Information anreichern, etwa durch GIS-Informationen zur Lokalität (vgl. Abschnitt V.3 s.v. Topographien). Die momentane Konfiguration folgt nur den hier verfolgten Zwecken und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

² Dokumente können selbstverständlich auch konkurrierend mehrfach datiert werden, etwa bei divergierender Forschungsmeinung (inkl. Angabe der Datierungsherkunft).

DocSelf	LabelDocSelf	OccurrenceDocSelf	Image	ImgExt	DocParent	LabelDocParent	OccurrenceDocParent	DocMain	LabelDocMain	OccurrenceDocMain	sort-Main-000 ex NodeDoc	DocEntity2	LabelDocEntity2	OccurrenceDocEntity2	sort-Entity2-000 ex NodeD	MonSelf	LabelMonSelf	OccurrenceMonSelf	MonParent	LabelMonParent	OccurrenceMonParent	MonMain	LabelMonMain	OccurrenceMonMain	MonEntity2	LabelMonEntity2	OccurrenceMonEntity2	DocMain-MonMain	DocEntity2-MonSelf	LabelDocEntity2-MonSelf	OccurrenceDocEntity2-MonSelf	sort-tmp (RecNo)
13482	1	1	11187.jpg		500	12	12	500	676	12	676	500	12	1034	6	24034	6	24033	6	24033	6	24033	6	24033	6	24034	6	500\$24033	1	500\$24034	1	1
13678	1	1	11167.jpg		985	10	10	985	666	10	666	985	10	1013	6	24034	6	24033	6	24033	6	24033	6	24033	6	24034	6	985\$24033	1	985\$24034	1	2
11167	1	1	11167.jpg		4142	10	10	1383	702	##	702	4142	10	1141	6	24034	6	24033	6	24033	6	24033	6	24033	6	24034	6	1383\$24033	1	4142\$24034	1	3
11187	1	1	11187.jpg		4158	12	12	1383	702	##	702	4158	12	1143	6	24034	6	24033	6	24033	6	24033	6	24033	6	24034	6	1383\$24033	1	4158\$24034	1	4
12058	1	1	12058.jpg		4657	10	10	1383	702	##	702	4657	10	1257	6	24034	6	24033	6	24033	6	24033	6	24033	6	24034	6	1383\$24033	1	4657\$24034	1	5
14299	1	1	12058.jpg		2458	10	10	2458	2	10	2	2458	10	4	6	24034	6	24033	6	24033	6	24033	6	24033	6	24034	6	2458\$24033	1	2458\$24034	1	6
111757	1	1	11757.jpg		4491	10	10	1383	702	##	702	4491	10	1208	6	24036	6	24035	8	24035	8	24035	8	24035	8	24036	6	1383\$24035	1	4491\$24036	1	7
12423	1	1	12423.jpg		4786	14	14	1383	702	##	702	4786	14	1307	6	24036	6	24035	8	24035	8	24035	8	24035	8	24036	6	1383\$24035	1	4786\$24036	1	8
14818	1	1	12423.jpg		7451	14	14	2536	411	14	411	7451	14	624	6	24036	6	24035	8	24035	8	24035	8	24035	8	24036	6	2536\$24035	1	7451\$24036	1	9
16895	1	1	16895.jpg		2781	2	2	2781	2	700	2	2781	2	1103	6	24036	6	24035	8	24035	8	24035	8	24035	8	24036	6	2781\$24035	1	2781\$24036	1	10
15451	1	1	11757.jpg		8406	10	10	8406	356	10	356	8406	10	549	6	24036	6	24035	8	24035	8	24035	8	24035	8	24036	6	8406\$24035	1	8406\$24036	1	11
18146	1	1	16895.jpg		8	8	8	18146	##	1	##	18146	1	2335	6	24036	6	24035	8	24035	8	24035	8	24035	8	24036	6	18146\$24035	1	18146\$24036	1	12
13684	1	1	11173.jpg		985	10	10	985	666	10	666	985	10	1013	6	24037	2	24035	8	24035	8	24035	8	24035	8	24037	2	985\$24035	1	985\$24037	1	13
11173	1	1	11173.jpg		4142	10	10	1383	702	##	702	4142	10	1141	6	24037	2	24035	8	24035	8	24035	8	24035	8	24037	2	1383\$24035	1	4142\$24037	1	14
13500	1	1	11301.jpg		514	10	10	514	393	10	393	514	10	600	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	514\$24038	1	514\$24039	1	15
13512	1	1	11812.jpg		629	9	9	629	261	12	261	629	9	408	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	629\$24038	1	629\$24039	1	16
13541	1	1	11721.jpg		660	9	9	660	207	9	207	660	9	350	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	660\$24038	1	660\$24039	1	17
14989	1	1	11914.jpg		7617	10	10	742	324	12	324	7617	10	512	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	742\$24038	1	7617\$24039	1	18
15140	1	1	11834.jpg		7759	12	12	770	294	23	294	7759	12	468	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	7759\$24038	1	7759\$24039	1	19
13761	1	1	11730.jpg		1144	9	9	1144	208	9	208	1144	9	351	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1144\$24038	1	1144\$24039	1	20
10925	1	1	10925.jpg		4060	8	8	1383	702	##	702	4060	10	1115	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4060\$24039	17	21
11272	1	1	11272.jpg		4254	8	8	1383	702	##	702	4254	8	1153	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4254\$24039	17	22
11301	1	1	11301.jpg		4261	10	10	1383	702	##	702	4261	10	1156	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4261\$24039	17	23
11721	1	1	11721.jpg		4480	9	9	1383	702	##	702	4480	9	1202	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4480\$24039	17	24
11730	1	1	11730.jpg		4481	9	9	1383	702	##	702	4481	9	1203	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4481\$24039	17	25
11812	1	1	11812.jpg		4544	9	9	1383	702	##	702	4544	9	1214	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4544\$24039	17	26
11834	1	1	11834.jpg		4546	12	12	1383	702	##	702	4546	12	1216	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4546\$24039	17	27
11856	1	1	11856.jpg		4568	10	10	1383	702	##	702	4568	10	1218	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4568\$24039	17	28
11914	1	1	11914.jpg		4592	10	10	1383	702	##	702	4592	10	1228	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4592\$24039	17	29
12387	1	1	12387.jpg		4780	18	18	1383	702	##	702	4780	18	1304	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4780\$24039	17	30
12439	1	1	12439.jpg		4787	23	23	1383	702	##	702	4787	23	1308	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1383\$24038	17	4787\$24039	17	31
13863	1	1	10925.jpg		1451	10	10	1451	572	10	572	1451	10	896	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1451\$24038	1	1451\$24039	1	32
12530	1	1	12530.jpg		4892	8	8	1492	770	##	770	4892	8	1555	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1492\$24038	2	4892\$24039	2	33
12538	1	1	12538.jpg		4894	10	10	1492	770	##	770	4894	10	1556	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1492\$24038	2	4894\$24039	2	34
14723	1	1	12808.jpg		7360	8	8	1834	289	##	289	7360	8	461	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1834\$24038	1	7360\$24039	1	35
12808	1	1	12808.jpg		5104	8	8	1836	710	##	710	5104	8	1344	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1836\$24038	1	5104\$24039	1	36
15204	1	1	12387.jpg		7826	18	18	1869	343	19	343	7826	18	532	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1869\$24038	1	7826\$24039	1	37
14032	1	1	12538.jpg		1898	20	20	1898	201	20	201	1898	20	344	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35	1898\$24038	1	1898\$24039	1	38
12852	1	1	12852.jpg		5154	72	72	1930	752	72	752	5154	10	1473	6	24039	35	24038	49	24038	49	24038	49	24038	49	24039	35					

Das Ausgabeformat für die Monumente entspricht zum Großteil dem der Dokumente:

Labelstring Monument:

[RecnoSelf](#) | [RecnoParent](#) | [RecnoMain](#) | [RecnoEntity2](#) | [LabelSelf](#) | [Label](#)

Zusätzliche Anreicherungen zur Sortierung sind derzeit aber nicht darin enthalten. Die Funktion der enthaltenen Felder entspricht den Erklärungen zum Ausgabeformat der Dokumente

Zur Ausgabe der relevanten Dokumente und Monumente aus der Datenbank ist es nicht nötig ein speziell angepasstes Ergebnis zu erstellen. Es werden einfach alle Dokumente und Monumente in der Datenbank ausgelesen. Aus den fertigen Ausgaben wird daraufhin ein Makro erzeugt, das die Recordnummern in der *Rob-Edgelist* durch den kompletten Ausgabestring ersetzt. Die Auswahl der relevanten Einträge ergibt sich dann automatisch durch die in der Roh-Edgelist vorhandenen Recordnummern.

In einem weiteren Schritt werden in der so angereicherten *Rob-Edgelist* alle vorhandenen Recordnummern, das heißt *RecnoSelf*, *RecnoParent*, *RecnoMain* und *RecnoEntity2* durch dasselbe Makro erneut mit dem Auslesestring angereichert. Endergebnis ist die Rohform der in Abb. 216 gezeigten *Basisliste* für alle weiteren Analysen. Sie wird im Folgenden genauer erläutert.

Die fertige Basisliste enthält drei Spaltengruppen – eine zum Linkausgangspunkt, eine zum Linkziel sowie eine weitere zu den tatsächlichen Edges. Im Fall der Rezeption enthält die erste Spaltengruppe Dokumente die zweite Monumente. Im Fall der Tradierung enthielten beide Dokumente. Nach wie vor repräsentiert jede Zeile in der Liste je einen real in der Datenbank existierenden Link (die *self-self-edge*).

Die ersten beiden Spaltengruppen sind in je vier Untergruppen unterteilt, entsprechend den Zusammenfassungen in *Self*, *Parent*, *Main* und *Entity2*. Jede der Untergruppen enthält an erster Stelle die entsprechende **Recordnummer**, an zweiter Stelle den kompletten **Labelstring** sowie an dritter Stelle die sogenannte **Occurence**.

Die *Occurence* gibt die Häufigkeit des entsprechenden Eintrags in der Untergruppe an. Sie wird erhoben durch einfaches Zählen der gleichartigen Recordnummern in der ersten Spalte der Untergruppe. Sie entspricht dem *Dokument-OUT-Grad* beziehungsweise dem *Monument-IN-Grad*.

Zu Beachten ist, dass die *Occurence* im Fall einer Eingrenzung der *Basisliste*, etwa im Fall der CENSUS-Gesamtbasis auf die Thermenrezeption, neu berechnet werden muss. Ein einfaches Auslesen der Gesamtzahl der Links zu einem Eintrag aus der Datenbank macht in diesem Fall keinen Sinn,

da hier beispielsweise nicht die Gesamtzahl gezeigter Monumente in einem Codex interessiert, sondern nur die Anzahl der darin enthaltenen Thermen, also eine Information, die nicht ohne weiteres aus der Gesamtdatenmenge bezogen werden kann.

Zusätzlich zu *Recordnummer*, *Labelstring* und *Occurence* können die Untergruppen der ersten beiden Spaltengruppen noch Information zu Abbildungen und Sortierung enthalten.

Die Felder **Image** (und **Imgext**) in der Spaltenuntergruppe *DocSelf* enthalten den für die Imagematrix wichtigen Verweis zur jeweiligen Bilddatei. Unterscheidet sich die darin angegebene Recordnummer von derjenigen des entsprechenden Eintrags, so stammt die Bilddatei von einer reprographierten Kopie – eine Besonderheit, die in der Bildmatrix später einer Markierung bedarf.

Die **Sortierungsspalten** in den Spaltengruppen *DocMain* und *DocEntity2* stammen aus der Sortierung der entsprechenden Matrizen. Die Information wird mittels eines Makros zurück in die Basis importiert, da die aufwendigen, zum Teil manuellen Sortierungen der Matrizen so auf einfache Weise nach unten, das heißt von der *globalen* Zusammenfassung *Main* zur *metakalen* bzw. *lokalen* Zusammenfassung *Entity2* bzw. *Self* vererbt werden können.

Die dritte Spaltengruppe enthält ausgehend von den drei Zusammenfassungsebenen *Self*, *Main* und *Entity2* bis zu neun Untergruppen (3 Linkausgangspunkte mal 3 Linkziele). Gezeigt sind davon nur die beiden in den Tafeln verwendeten Verhältnisse **DocMain-MonMain** (entsprechend **Tafel I**) sowie **DocEntity2-MonSelf** (entsprechend **Tafel II-VI**).

Jede Untergruppe enthält in der ersten Spalte die entsprechende **Kante (edge)**, die durch einfache Verkettung der entsprechenden Recordnummern entsteht. Die zweite Spalte jeder Untergruppe enthält die **Edgeoccurence**, die genauso berechnet wird wie diejenige der einzelnen Knoten.

Die *Edgeoccurence* ist zum Beispiel ein Indikator für die Dokumentationsdichte verschiedener Monumentkomplexe in einem Codex. Die Aussagequalität ist dabei natürlich variabel, da eine einzelne gute Zeichnung zahlreiche schlechte Skizzen an Bedeutung weit übertreffen kann.

Jede der im Folgenden beschriebenen Visualisierungstechniken bedarf eines so genannten **Nodesets** sowie eines **Edgesets**. Das *Nodeset*, also die Information zu den Knoten des Netzwerks lässt sich aus den ersten beiden Spaltengruppen der *Basisliste* extrahieren. Das *Edgeset* entspricht oder ergibt sich aus der dritten Spaltengruppe.

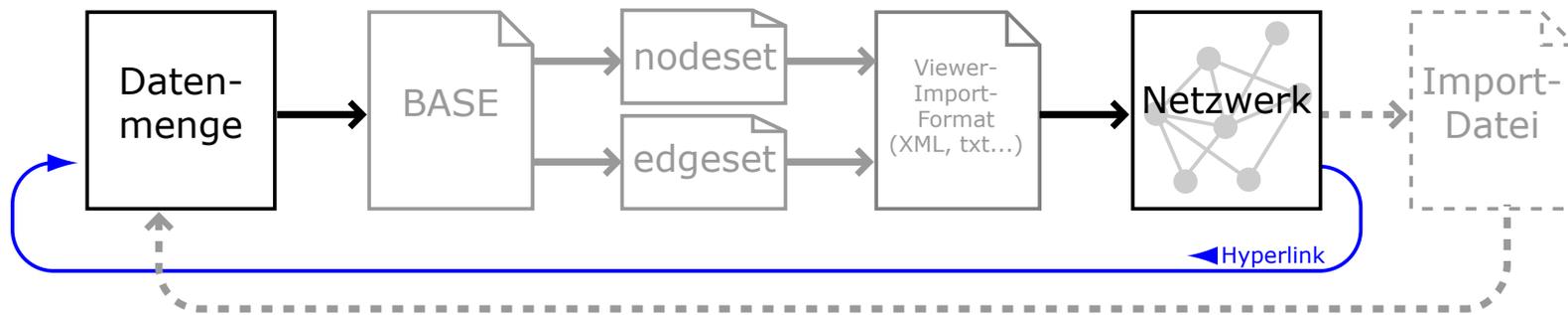


Abb. 217. Die allgemeine Vorgehensweise der Visualisierung als Netzwerks. Der Vorgang ist weitgehend automatisierbar

Nodeset

Label	RecNo	BackColor
Thermae Diocletianae	24075	0000ff
Roma > Museo della Civiltà romana all'E.U.R. > FUM	9075	ff0000
Reumont 1871	2458	ff0000
Torino > Biblioteca Reale > Ms. Varia 102 > fol. 28r	9162	ff0000

Edgeset

DocMain	MonMain	EdgeColor
585	24130	808080
8700	24130	808080
458	24130	808080
2698	24130	808080

Abb. 218. Ausschnitte aus einem Nodeset sowie einem Edgeset in Rohform.

```
<NODE nodeID="9075">
<NODE_LOCATION x="0" y="0" visible="true"/>
<NODE_LABEL label="FUM" shape="2" backColor="ff0000" textColor="CFFFFF" fontSize="8"/>
<NODE_URL url="http://www.dyabola.de/thermae/?recno=9075" urlIsLocal="false" urlIsXML="false"/>
<NODE_HINT hint="Roma > Museo della Civiltà romana all'E.U.R. > FUM" width="300" height="-1" isHTML="false"/>
</NODE>
```

```
<EDGE fromID="585" toID="24130" type="2" length="200" visible="true" color="808080"/>
```

Abb. 219. Ausschnitte aus einem Nodeset sowie einem Edgeset als Touchgraph-XML.

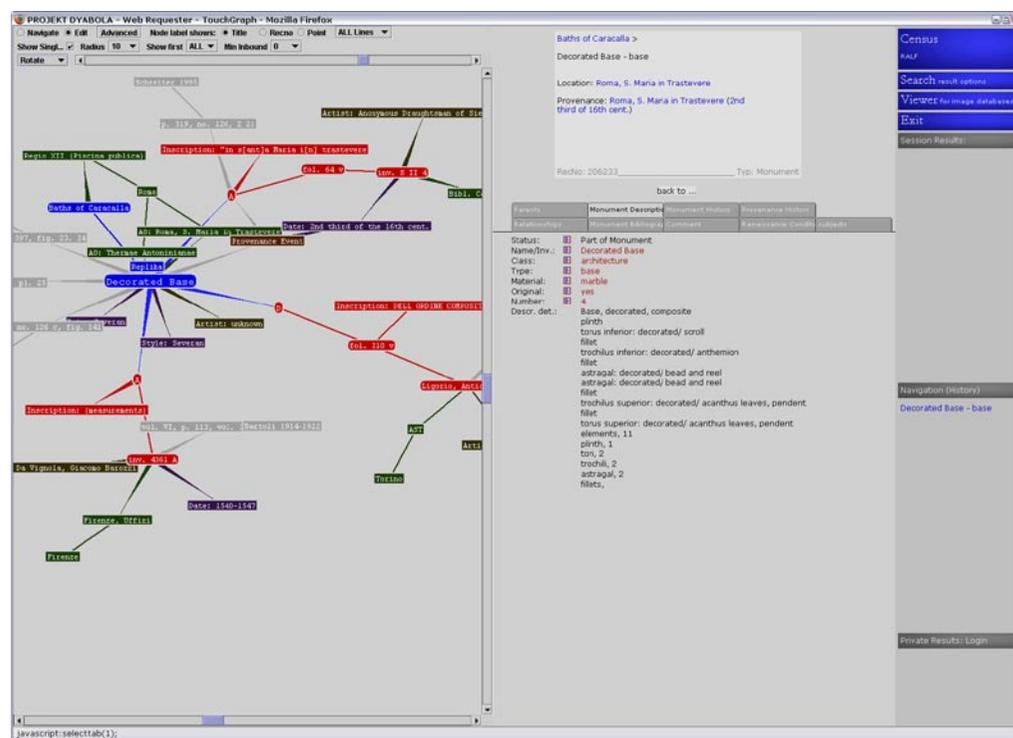


Abb. 220. Benutzeroberfläche einer Datenbank mit Netzwerkvisualisierung zur besseren geistigen Positionierung sowie zur vereinfachten Dateneingabe (Prototyp des Verfassers nach DYABOLA Web-UI v.5 und Touchgraph). [Verkleinerung von Abb. 155]

Die Visualisierung eines Netzwerks in einer Netzstruktur ist – naiv gesehen – die am nächsten liegende, rechnerisch jedoch auch die ressourcenintensivste. Das prinzipielle Vorgehen ist andererseits sehr einfach, da jedes in dieser Arbeit verwendete Netzwerkvisualisierungswerkzeug als Grundlage ein *Nodeset* sowie ein *Edgeset* benutzt.³

Abb. 217 zeigt das generelle Vorgehen beim Erstellen einer Netzwerkvisualisierung. Aus der *Basisliste* wird zunächst ein *Nodeset* sowie ein *Edgeset* erstellt. Darin werden vorhandene Anreicherungsinformationen zum Teil in visuelle Werte umgewandelt, so wie unten erläutert. In einem nächsten Schritt wird die Information in das entsprechende Importformat des Visualisierungswerkzeugs übersetzt. Dies kann ein proprietäres XML-Format sein, wie im Fall von Touchgraph™ oder ein spezielles Textformat, wie bei Graphviz™ von AT&T™.⁴ Innerhalb der Visualisierung kann die Netzwerkstruktur zum Teil weiter bearbeitet werden. Entsprechende Ergebnisse werden daraufhin zurück in die *Basisliste* oder direkt in die Ausgangsdatenmenge importiert.

Abb. 218 zeigt einen Ausschnitt aus einem *Nodeset* sowie einem *Edgeset* aus der *Basisliste* zur Rezeption. Das *Nodeset* enthält alle relevanten Einträge aus den ersten beiden Spaltengruppen, das heißt alle relevanten Dokumente und Monumente. Doppelte Einträge im *Nodeset*, die sich im Fall von *globalen Main-* oder *metalkalen Entity2-*Zusammenfassungen ergeben, werden einfach herausgefiltert. Die *Recordnummer* dient daraufhin in der Visualisierung als eindeutige Node-ID. Das Label sowie alle weiteren nötigen Informationen zum Knoten werden aus dem entsprechenden *Labelstring* der *Basisliste* extrahiert. Die dort enthaltene Information kann dabei gegebenenfalls in visueller Form kodiert werden: Im abgebildeten Beispiel erscheinen Monumente blau (0000ff) und Dokumente rot (ff0000).⁵

Auch aus dem *Edgeset*, das unabhängig vom *Nodeset* verarbeitet wird, werden die doppelten Einträge herausgefiltert. Als Maß der ebenfalls durch *globale Main-* und *metalkale Entity2-*Zusammenfassungen bedingten Redundanz dient nach dem Filtern die *Edgeoccurrence*. Sie kann dazu dienen die Kanten in der Visualisierung entsprechend einzufärben, so wie in Abb. 25 zu sehen. Dort erscheinen Kanten zwischen Codices mit vielen Erwähnungen zu einem Monumentkomplex umso dunkler. Im Beispieledgeset in Abb. 218 sind die vier gezeigten Kanten grau (808080).

Weitere mögliche Anreicherungen der Knoten (*nodes*) und Kanten (*edges*) betreffen alle verschiedenen denkbaren

Datendimensionen. Neben Farbe und Helligkeit kommen dabei vor allem Knotenform, Knotengröße und Linkrichtung als Kodierungsmittel in Betracht.

Eine nahe liegende Anreicherungsdimension ist beispielsweise die Verzweigungstiefe der jeweiligen Dokument- oder Monumentbäume.

Von besonderer Bedeutung ist darüber hinaus die Scheidung von Links verschiedener Netzwerke. Werden in der Netzwerkvisualisierung zum Beispiel gleichzeitig Rezeptions-, Tradierungs- und Hierarchielinks dargestellt, so bietet deren farbliche und anderweitig unterschiedliche Kodierung die einzige Möglichkeit einer klaren Darstellung.

Interessant erscheint darüber hinaus die Einbettung von Bilddaten in das Netzwerk. Durch klicken am Knoten kann außerdem bei Bedarf der entsprechende Eintrag in der Datenbank oder eine beliebige andere externe Quelle geöffnet werden.⁶

Sind sowohl *Node-* wie *Edgeset* fertig erstellt, so kann die Umsetzung ins jeweilige Importformat erfolgen. Das zu erzielende Ergebnis steuert dabei die Wahl des Werkzeugs. Zu den meistgewünschten Spezialanwendungen gehört dabei die Projektion bereits referenzierter Knoten in einem geographischen Raum (vgl. Abschnitt V.3 s.v. Topographien). Im Rahmen dieser Arbeit interessiert jedoch vielmehr die topologische Nähe der einzelnen Knoten untereinander. Ein passendes Werkzeug hierzu ist Touchgraph, das auf einem Java-Applet von SUN basiert, in dem sich verlinkte Knoten gegenseitig anziehen. Es dient hier als primäres Beispiel.⁷

Abb. 219 zeigt einen Knoten (*node*) sowie eine Kante (*edge*) aus einer Touchgraph-XML-Datei. Alle blau markierten Informationen stammen dabei aus dem *Node-* und *Edgeset* aus der *Basisliste* zur Rezeption. In rot erscheinen die ursprünglichen Koordinaten des entsprechenden Knotens. Sie basieren nicht auf schon vorhandener Information, sondern ergeben sich im Rahmen der Visualisierung. Sie werden also vom Visualisierungswerkzeug errechnet.

Mit einer geringen Anzahl, das heißt bis zu 300 Knoten ist mit Hilfe dieser Visualisierungsform sogar eine dynamische Verortung in der Datenbank, eine schnelle Navigation sowie die Dateneingabe im Zeigen&Klicken-Stil möglich (vgl. Abb. 220). Obwohl der Autor des Touchgraph-Programms auf die sinnvolle Grenze von circa 500 Nodes hinweist, ist es durch manuelle Zuweisung von erheblichen Speichermengen an die Javakonsole auch möglich, Netzwerke mit circa 11'000 Knoten zu verarbeiten, so wie in Abb. 25 erfolgt.

³ Die einzige Ausnahme bildet dabei Startree™ von Inxight™ (siehe Abschnitt V.3 bes. Anm. 88). Es benötigt nur ein *Nodeset*, da es nur dazu dient Baumstrukturen zu visualisieren. Der entsprechende Parent-Link kann in diesem Fall beim Knoten angegeben werden, da er in der Regel – wenn es sich nicht um eine Polyhierarchie handelt – nur einmal auftritt.

⁴ Zu Touchgraph™ und Graphviz™ siehe Abschnitt V.3 bes. Anm. 99/102; Eine Einführung in XML siehe z.B. ANTONIOU HARMELLEN 2004 S. 23ff.

sowie www.w3.org/XML/.

⁵ Die Farbkodierung entspricht hier den von Touchgraph oder Startree™ verwendeten Webfarben; siehe RAGGET LEHORS JACOBS 1999 unter <http://www.w3.org/TR/html401/types.html#h-6.5>.

⁶ Hier gibt es (2003) noch Entwicklungsbedarf: Die Bildeinbettung funktioniert zum Beispiel in StarTree™, die Visualisierung unterschiedlicher Kanten funktioniert hingegen zum Beispiel in Touchgraph.

⁷ Hierzu genauer siehe Abschnitt V.3 bes. Anm. 100/102.

LabelMonMain

thermae > tlat
thermae > tvesp
thermae > ttiberiani
thermae > telagabal
thermae > tmax
thermae > tclaudio-maximinianae
thermae > tparthorum
thermae > tdec-bei-tnov-sl-or-panisperna
thermae > tdom
thermae > tquirinale
thermae > thadriani
thermae > tpublicae
thermae > tgor
thermae > tsev
thermae > tcomm
thermae > taur
thermae > tnov
thermae > tvar
thermae > tsept
thermae > tphil
thermae > toly
thermae > tdec
thermae > thel
thermae > ttit
thermae > tner
thermae > tagg
thermae > tcon
thermae > ttra
thermae > tcar
thermae > tdio

Label1

thermae	tlat 1	24638
thermae	tvesp 2	24906
thermae	ttiberiani 2	24761
thermae	telagabal 2	24594
thermae	tmax 3	24641
thermae	tclaudio-maximinianae 4	24337
thermae	tparthorum 8	24714
thermae	tdec-bei-tnov-sl-or-panisperna 8	24439
thermae	tdom 12	24588
thermae	tquirinale 13	24739
thermae	thadriani 15	24604
thermae	tpublicae 18	24733
thermae	tgor 29	24596
thermae	tsev 38	24756
thermae	tcomm 42	24341
thermae	taur 42	24179
thermae	tnov 51	24692
thermae	tvar 65	24895
thermae	tsept 75	24745
thermae	tphil 75	24717
thermae	toly 80	24703
thermae	tdec 135	24413
thermae	thel 247	24611
thermae	ttit 257	24763
thermae	tner 386	24645
thermae	tagg 473	24130
thermae	tcon 549	24346
thermae	ttra 1256	24796
thermae	tcar 2242	24187
thermae	tdio 2628	24446

Label2

OccuranceMoi	tlat 1	24638
	tvesp 2	24906
	ttiberiani 2	24761
	telagabal 2	24594
	tmax 3	24641
	tclaudio-maximinianae 4	24337
	tparthorum 8	24714
	tdec-bei-tnov-sl-or-panisperna 8	24439
	tdom 12	24588
	tquirinale 13	24739
	thadriani 15	24604
	tpublicae 18	24733
	tgor 29	24596
	tsev 38	24756
	tcomm 42	24341
	taur 42	24179
	tnov 51	24692
	tvar 65	24895
	tsept 75	24745
	tphil 75	24717
	toly 80	24703
	tdec 135	24413
	thel 247	24611
	ttit 257	24763
	tner 386	24645
	tagg 473	24130
	tcon 549	24346
	ttra 1256	24796
	tcar 2242	24187
	tdio 2628	24446

MonMain

DocMain	8436	24638
	2603	24906
	2011	24761
	8672	24594
	9041	24641
	2224	24337
	2201	24714
	1898	24439
	1900	24588
	2242	24739
	1896	24604
	1901	24733
	2272	24596
	917	24756
	1220	24341
	1834	24179
	1221	24692
	1902	24895
	770	24745
	1223	24717
	948	24703
	764	24413
	762	24611
	2755	24763
	8320	24645
	1389	24130
	1869	24346
	1873	24796
	1458	24187
	1459	24446

Comments

9

9

14

5

19

13

11

20

12

10

12

16

15

12

16

203

32

16

23

10

25

15

17

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

13

9

14

5

19

13

11

20

11

19

16

9

In einer Matrix werden die Knoten eines Netzwerks als Zeilen und Spalten dargestellt; die Kanten als Punkte oder Zellen – genau umgekehrt wie im Netzwerk.

Ein weiterer wichtiger Unterschied zur Netzvisualisierung besteht in den radikal verschiedenen Anreicherungs-möglichkeiten mit zusätzlicher Information. Während sich eine Netzdarstellung in erster Linie dazu eignet, die wie auch immer geartete Verortung der Knoten aufzuzeigen, bietet sich die Matrix vor allem dazu an, sequenzielle Strukturen wie etwa die Datierung sichtbar zu machen. Die Sortierung und Gruppierung von Zeilen und Spalten nimmt dabei eine herausragende Rolle ein (siehe Abschnitt III.1 s.v. Sortierung).

Als Matrixvisualisierungswerkzeug dient in dieser Arbeit eine gute herkömmliche Tabellenkalkulation.⁸ Bedingt ist die Auswahl des Werkzeugs vor allem durch den Mangel einer genuinen Matrixapplikation im Sinne der von Bertin vorgestellten Techniken (vgl. genauer Abschnitt V.3 s.v. Matrix).⁹ Die einzige wirkliche Einschränkung der Tabellenkalkulation gegenüber einem wünschenswerten Matrixwerkzeug ist dabei die Beschränkung der Spaltenanzahl auf 256 (Stand 2004) – eine Zahl, die es beispielsweise nicht erlaubt, eine vollständige lokale Self-Self-Matrix aller Monumente und Dokumente der Datenmenge zu erzeugen. Alle anderen Einschränkungen betreffen in erster Linie die Bequemlichkeit des User-Interfaces sowie die Rechengeschwindigkeit, die sich bei Anpassung der Applikation an den gewünschten Zweck sicher erheblich verbessern ließe.

Die Erstellung einer Matrix aus der Basisliste gestaltet sich wesentlich einfacher als die Herstellung einer Netzwerkvizualisierung, da die Übersetzung von Nodeset und Edgeset in ein proprietäres Importformat entfällt. Abb. 221 zeigt das prinzipielle Vorgehen:

Zunächst wird für *Linkausgangspunkt* und *Linkziel*, das heißt bei der Rezeption für Dokument und Monument, je ein Nodeset aus der Basisliste extrahiert. Das *Monument-Nodeset* ergibt in der Regel die Spalten der Matrix, das *Dokument-Nodeset* die Zeilen. Beide Nodesets setzen sich dabei aus der Information zusammen, die in der jeweiligen Untergruppe der Basisliste vorhanden ist. Primär ist nur die *Recordnummer* der entsprechenden Einträge nötig. Alle weiteren Informationen dienen der späteren Sortierung der Matrix oder dem schnellen Identifizieren der Einträge.

Wie bei der Netzwerkvizualisierung werden aus den *global* bzw. *metalokal* zusammengefassten *Main-* und *Entity2-Nodesets* die Redundanzen herausgefiltert, so dass jeder Monument- und Dokumentkomplex nur einmal im entsprechenden Nodeset vorkommt. Nach dem Filtern und einer eventuellen Vorsortierung werden die Nodesets so in eine leere Tabelle kopiert wie in Abb. 222 zu sehen.

Bei *metalokalen Entity2-* und *lokalen Self-Matrizen* wird das *Nodelabel* dabei eventuell auf verschiedene Zellen aufgeteilt, um polyhierarchisch sortieren zu können, das heißt zum Beispiel alle Gesamtansichten verschiedener Thermen auf einen Haufen (siehe **Tafel II-VI**).

Das Edgeset muss in der Regel im Fall der Matrixherstellung nicht aus der Basisliste extrahiert werden. Die entsprechende Untergruppe in der dortigen dritten Spaltengruppe (siehe Abb. 216) ist trotz ihrer vorhandenen Redundanzen ausreichend.

Das Ausfüllen der Matrix geschieht durch einfaches überprüfen, ob die entsprechende Kombination von *Monument-* und *Dokument-Recordnummer* in der jeweiligen Untergruppe der Edges in der Basisliste vorhanden ist...

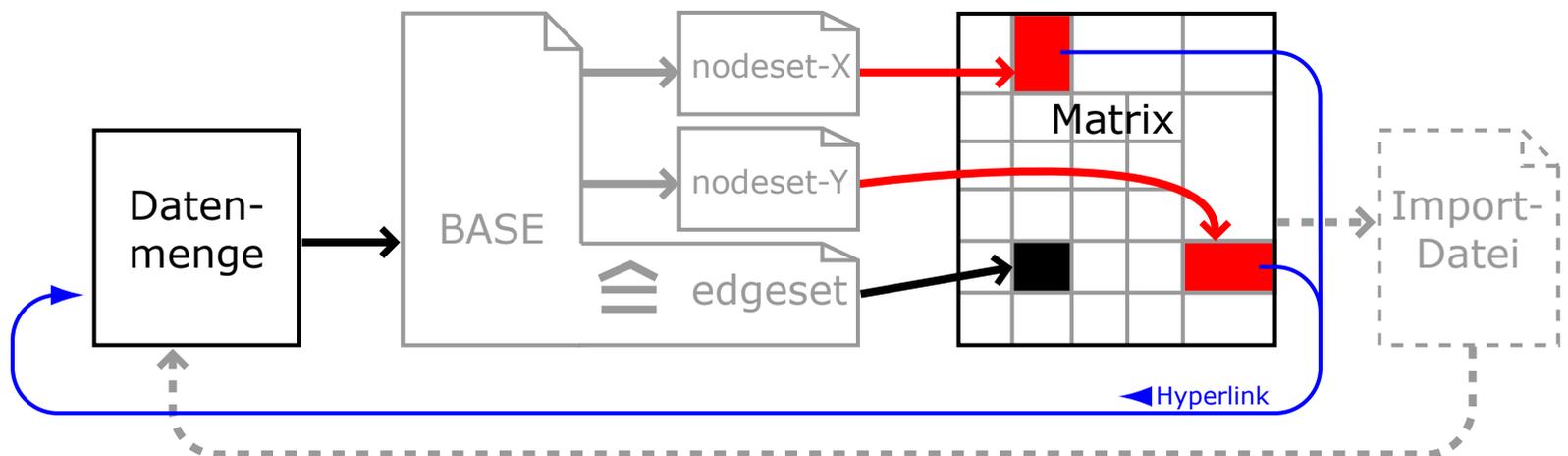


Abb. 221. Die allgemeine Vorgehensweise der Visualisierung als Matrix. Der Vorgang ist weitgehend automatisierbar.

⁸ Verwendung fand Microsoft™ Excel 2002™; die Version 2007/2008 erlaubt eine Million Zeilen und 65.000 Spalten.

⁹ Zum Fehlen einer Matrixapplikation im Sinne von Bertin siehe DARU 2001 S. 20-25.

In jeder auszufüllenden Zelle der Matrix dient dazu ein Befehl entsprechend dem folgenden Beispiel (im Format von Excel 2002™):

```
=WENN((ZÄHLENWENN(
,[MAX-RezBase-D4.xls]edges!$AP:$AP;
(VERKETTEN($EU22;"$";ET$20)))>0);
(VERKETTEN($EU22;"$";ET$20));0)
```

Soll statt dem Edgenamen der Wert der Edgeoccurence in der Matrixzelle stehen so lautet der Befehl:

```
=ZÄHLENWENN(
,[MAX-RezBase-D4.xls]edges!$AP:$AP;
(VERKETTEN($EU22;"$";ET$20)))
```

In grau ist die entsprechende Edge-Spalte in der Basisliste angegeben; die roten und blauen Einträge sind variabeln,

die das jeweilige Dokument, beziehungsweise Monument bezeichnen. Im gezeigten Beispiel steht die Dokumentenrecorndnummer in der Zelle EU22, die Monumentrecordnummer in der Zelle ET20.

Nachdem die Matrix fertig errechnet ist, werden die dynamischen Werte in feste Werte umgewandelt, Nullen entfernt und eine passende bedingte Zellenformatierung vergeben (z.B. Hintergrund schwarz falls Zelleninhalt ungleich 0).

Wie bei der Netzwerkvisualisierung ist eine echte Dynamik der Matrizen, das heißt eine ständige Anpassung an die aktuellen Daten, beim momentanen Aufbau der Datenbankmaschine nicht erreichbar. Die Berechnung einer Matrix wie derjenigen in **Tafel II.** nimmt auf einem 1GB/1GHz/100GB-HD-Rechner circa 30 bis 40 Minuten in Anspruch. Folglich eignet sich die Matrixanalyse vor allem für größere Datenpflegeaktionen.

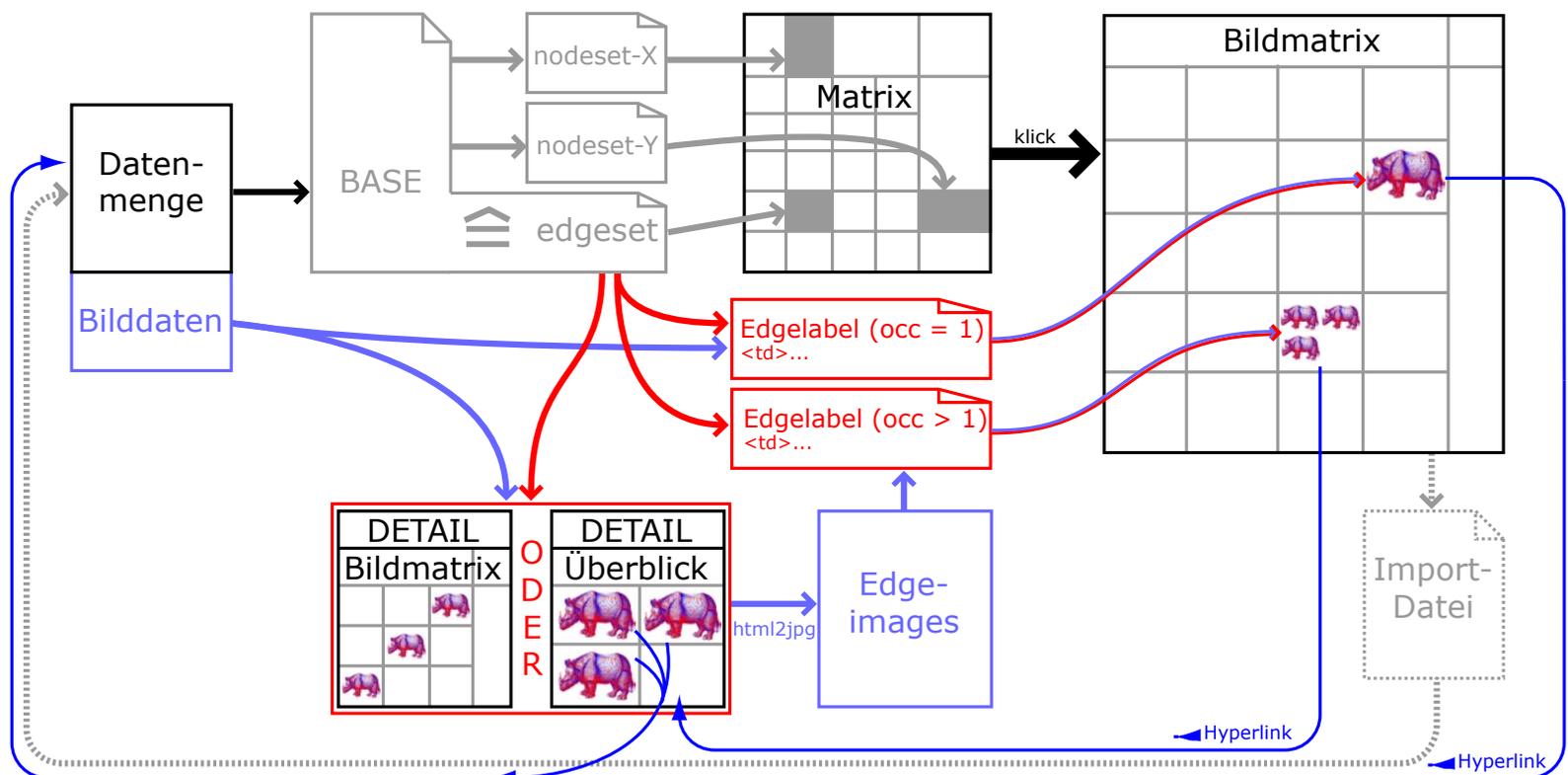


Abb. 223. Die allgemeine Vorgehensweise der Visualisierung als Bildmatrix. Der Vorgang ist weitgehend automatisierbar.

Zelleninhalt einer Bildmatrix

Inhalt der Tabellenzelle (allgemein)

```
<a href="Edgelaabel">

<br>Edgelaabel</a>
```

Inhalt der Tabellenzelle für Occurence = 1:

```
<a href=".../Database?RecNo">
node RecNo</a>
```

Inhalt der Tabellenzelle für Occurence > 1:

```
<a href="DetailMatrix.htm bzw. DetailÜberblick.htm">

<br>Edge RecNoDocument$RecNoMonument</a>
```

Abb. 224. Inhalt der Tabellenzellen einer Bildmatrix in der verwendeten HTML-Kodierung.

Die Imagematrix ist prinzipiell eine Spezialform der gerade vorgestellten Matrizen. Sie bilden daher den Ausgangspunkt bei ihrer Herstellung. Technisch gliedert sich die Herstellung der Bildmatrix in zwei Abschnitte:

Zunächst werden die so genannten **Edgelaabel** erstellt, die entweder aus dem jeweiligen Quadranten bestehen, oder falls die *Edge-Occurence* einen höheren Wert als eins besitzt aus mehreren derselben. Der zweite Abschnitt betrifft die tatsächliche Visualisierung der Imagematrix. Hierzu wird die Matrix zunächst sinnvoll sortiert, gefiltert und bei Bedarf transponiert. In einem automatischen Schritt wird schließlich die tatsächliche Bildtafel generiert (siehe hierzu Abschnitt III.1 s.v. Von der Matrix zur Bildmatrix).

Das vollständige generelle Vorgehen folgt der Darstellung in Abb. 223. Aufgrund der Komplexität der Darstellung ist wichtig anzumerken, dass alle gezeigten Umwege automatisierbar sind. Für den Forscher bedeutet dies, dass er am Ziel der Programmentwicklung bei Bedarf auf Knopfdruck eine Imagematrix aus einer Matrix erzeugen kann.

Das Verfahren der Erstellung wird im Folgenden detailliert beschrieben, da es sich um eine Erfindung des Verfassers handelt. Zunächst wird die Generation der *Edgelaabel* erklärt. Sie werden wie die *Basisliste* nur einmal für alle möglichen Kanten erstellt. Anzumerken ist dabei jedoch, dass die *Edgelaabel* für jede Matrixart verschiedener Zusammenfassungsebenen separat erstellt werden müssen. Dies ist notwendig, da die *Occurence* gleichnamiger Kanten in den unterschiedlichen Matrixarten differieren kann (siehe Abb. 80). Vorwegzuschicken ist ausserdem noch die Tatsache, dass die vorliegende Arbeit keine fertige Applikation liefert. Vorläufig werden die Bildmatrizen in HTML kodiert. Der Inhalt der *Edgelaabel* ist folglich im Moment als HTML-Tabellenzelle definiert (siehe Abb. 224).

Der Inhalt der Tabellenzelle einer jeden Kante erhält in der Imagematrix neben der Bezeichnung (**EdgeLabel**) drei Bestandteile: eine Abbildung (**EdgeImage**), einen erklärenden Text (**EdgeAltText**), der nur erscheint wenn man in der Online-Version mit der Maus darüber fährt sowie einen Link (**EdgeLink**), der die Navigation zurück in die Datenbank ermöglicht.

Ist die *Edge-Occurence* gleich 1 so ist das Ausfüllen der entsprechenden Teile sehr simpel, da alle Informationen aus dem *Nodeset* bzw. *Edgeset* der *Basisliste* entnommen werden können. Das *EdgeLabel* entspricht dem Label des zugehörigen Dokumentquadranten. Das *EdgeImage* entspricht der jeweiligen Abbildung oder derjenigen des ersten Archetypen (d.h. dem *Repro-Objekt*), eventuell kenntlich gemacht durch

einen Rahmen. Der *EdgeAltText* enthält beliebige Informationen aus dem jeweiligen *Labelstring* sowie zur besseren Kontrolle den Namen der Edge (*Recno\$Recno*). Der *Edge-Link* öffnet den Eintrag des Dokumentquadranten in der Datenbank.

Übersteigt die *Edge-Occurence* den Wert 1, so tritt an die Stelle des Einzelquadranten in der Tabellenzelle idealerweise eine Detailmatrix, die ihrerseits die relevanten Einzelquadranten enthält, so wie oben (in Abschnitt III.1 s.v. Von der Matrix zur Bildmatrix) beschrieben. Da die Abbildungen so aber in der Regel noch schneller zu klein werden, ist es ratsam an Stelle der Detailmatrix eine Überblicksabbildung zu zeigen, die nur die gefüllten Zellen der Detailmatrix enthält (vgl. Abb. 225).

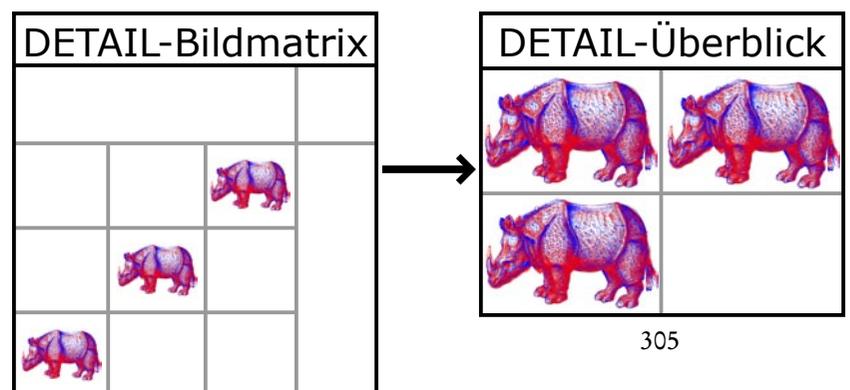
Die Überblicksabbildung tritt an Stelle der Quadrantenabbildung im *Edgeimg* der Tabellenzelle. Sie muss für alle Kanten mehrfacher *Occurence* eigens erstellt werden. Zu diesem Zweck wird aus der *Basisliste* eine Konkordanz erstellt, in der alle Recordnummern der Quadranten, sowie deren Abbildungsverweis bei der mehrfach vorkommenden Kante (*edge*) gesammelt werden. Aus der Konkordanz wird anschließend pro Kante je eine HTML-Datei erzeugt. Sie trägt den Namen der Kante (*edge*) und erlaubt die Navigation von den einzelnen Quadranten zurück in die Datenbank. Die HTML-Fassung der Überblicksabbildung wird schließlich mit Hilfe eines Spezialwerkzeugs¹⁰ in eine Bilddatei umgewandelt, um sie in die HTML-Version der Imagematrix einfügen zu können.

Das fertige *Edgelaabel* für Werte größer 1 enthält als Bezeichnung den ursprünglichen Namen der Kante (*edge*) in der Form *recno\$recno*, als *Edgeimg* die Überblicksabbildung sowie als *Edgealttext* den Wert der *Edge-Occurence* der Kante und das *Label* des übergeordneten Dokumentkomplexes.

Der *Edgelaabel* verweist nicht direkt in die Datenbank, da die entsprechende Kante nicht eine real existierende Beziehung, sondern eine Zusammenfassung mehrerer solcher Beziehungen darstellt. Der Link öffnet daher momentan die interaktive HTML-Fassung der Überblicksabbildung, von deren Einzelquadranten man dann in die Datenbank navigieren kann. Dies ist natürlich eine Zwischenlösung. Ziel ist es die Überblicksabbildung oder eine entsprechende Detailmatrix innerhalb der Bildmatrix in interaktiver Form vorzuhalten. Dadurch wäre nicht nur eine komfortablere Verbindung zur Datenbank garantiert. Möglich wären auch das Mergen doppelter Einträge durch Klicken & Ziehen sowie die Vergabe von (Tradierungs-)Links durch Zeigen & Klicken. Die HTML-Version der Bildmatrix ist daher in ihrer gegenwärtigen Form nur ein Prototyp.

¹⁰ *Html2jpg*TM, ein Shareware-Programm von Hugues Morel (www.html2jpg.com) erwies sich hier als beste Lösung; eine andere, wesentlich umständlichere Möglichkeit unter Linux ist Befehlszeilenorientiert: <http://www.karakas-online.de/myLinuxTips/myLinuxTips.html#HTML2PNG> (August 2005); die Umwandlung entspricht in beiden Fällen prinzipiell einem Bildschirmphoto auf einem virtuellen Bildschirm, der die Auflösung des realen Bildschirms übertreffen kann.

Abb. 225. Detail-Bildmatrix und Detail-Überblick im Vergleich: Der einerseits besseren Zuordnung von Information, stehen andererseits größere Abbildungen auf vergleichbarer Fläche gegenüber.



Die Anreicherung der Matrizen mit den *Edgelabels* geschieht derzeit mit Hilfe von vier Makros:

Die ersten beiden ersetzen den Namen der Kante (*edge*) in der Matrixzelle durch die HTML-Tabellenzelle. Das dritte erzeugt die HTML-Überblickstafeln und das vierte erzeugt die entsprechenden Bilddateien. Vorteil des vorläufigen Vorgehens ist, dass die Matrix nach der Anreicherung in der Tabellenkalkulation ihre ursprüngliche Form behält, das heißt dass jede gefüllte Zelle nach wie vor als schwarzes Kästchen erscheint. Dadurch lässt sich die Matrize auch in angereicherter Form leicht bearbeiten und schnell in eine Bildmatrix umwandeln.

Bleibt anzumerken, dass das Ergebnis derzeit statisch ist. Ziel muss es nun im Anschluss an die vorliegende Arbeit sein eine Applikation zu erstellen, die es erlaubt in der Matrix nach verschiedenen Zusammenfassungsebenen der Dokumente und Monumente zu zoomen, zwischen Matrix und Bildmatrix zu navigieren sowie zwischen den gezeigten Knoten des Netzes Beziehungen herzustellen und dieselben zu bearbeiten. Dazu wäre es wünschenswert, die Datenbankmaschine so zu gestalten, dass eine dynamische Einbettung der vorgestellten Werkzeuge möglich wird. Einer Anwendung im Rahmen einer breit angelegten Analyse im Sinne der Datenpflege steht bereits heute kein Hindernis mehr im Weg.

VERZEICHNISSE

ANMERKUNGEN UND ABKÜRZUNGEN

Die Struktur der Anmerkungen in der vorliegenden Arbeit weicht aufgrund der Vorgehensweise bei der Datensammlung von der herkömmlichen Form ab: Werden Dokumente zitiert, so findet sich in der Anmerkung auf jeden Fall (i) der genaue Standort beziehungsweise das Literaturzitat sowie (ii) der jeweilige Verweis in die THERMAE-Datenmenge und gegebenenfalls (iii) in den CENSUS. Daneben ist in jedem Fall (iv) die Herkunft der Abbildung referenziert. Dabei kann es sich sowohl um eine Photopappe handeln, wie auch um eine Abbildung in der Literatur. Die vollständige, grundlegende Literatur zu den Dokumenten wird nicht in allen Fällen geliefert, da dies nicht dem Fokus der vorliegenden Arbeit entspricht.

Die Abkürzungen in der vorliegenden Arbeit entsprechen den gängigen Regeln. Auf Zeitschriftenabkürzungen und Abkürzungen des Quellennachweises wurde so weit wie möglich verzichtet, um die Lesbarkeit für Vertreter der drei betroffenen Fachbereiche Kunstgeschichte, Klassische Archäologie und Netzwerkforschung zu verbessern. Die Abkürzungen im Abbildungsnachweis entsprechen dem an der Bibliotheca Hertziana (BH) verwendeten System. Sie sind in der THERMAE-Datenmenge aufgelöst und werden somit im Rahmen ihrer Publikation zugänglich.

Auf der vorliegenden Seite finden sich die vom Verfasser eingeführten Kürzel für die Monumente in der Thermendatenmenge. Sie werden im Rahmen der Publikation der Datenmenge obsolet. In der vorliegenden Arbeit dienen Sie der Erläuterung von Abb. 79, Abb. 203 sowie der Spaltenbeschriftung in den Tafeln. Wie dort sind die Monumente auch hier nach ihrer Dokumentationshäufigkeit sortiert. Genaueres zu den Anlagen siehe Appendix 1.2-3.

RecNo	Kürzel	Bezeichnung
24446	tdio	Diokletiansthermen
24187	tcar	Caracallathermen
24796	ttra	Traiansthermen
24346	tcon	Konstantinsthermen
24130	tagg	Agrippathermen
24645	tner bzw. talx	Alexander-Severus-Thermen (fälschlich Nerothermen)
24763	ttit	Titusthermen
24611	thel	Helenathermen
24413	tdec	Traian-Decius-Thermen
24703	toly	Thermae Olympiadis
24717	tphil	Thermae Philippae
24745	tsept	Thermae Septimianae in Transtiberim
24895	tvar	Thermae Varianae
24692	tnov	Thermae Novatianae
24179	taur	Thermae Aurelianae
24341	tcomm	Thermae Commodianae
24756	tsev	Thermae Severianae
24596	tgor	Thermae Gordianae
24733	tpublicae	Thermae Publicae
24604	thadriani	Thermae Hadrianae
24739	tquirinale	terme in quirinale...
24588	tdom	Thermae Domitianae
24439	tdec-bei-tnov-slör-panisperna	Thermae Decianae apud San Lorenzo in Panisperna
24714	tparthorum	Thermae Parthorum
24337	tclaudio-maximinianae	Thermae Claudio-Maximinianae
24641	tmax	Thermen des Maxentius auf dem Palatin
24594	telagabal	Terme di Elagabale cg. S. Sabba
24761	ttiberiani	Thermae Tiberianae
24906	tvesp	Thermae Vespasianae
24638	tlat	Thermae Lateranae
24124	ideal	Idealdarstellungen von Thermen
24064	pispub	Piscina Publica
24052	domus-augustana-tpalatin	Domus Augustana auf dem Palatin
24051	bal-surae	Balneum Surae
24062	lavag	Lavacrum Agrippinae
24049	balpaul	Balneum Pauli
24059	latbap	Lateransbaptisterium
24063	min-med	Tempel der Minerva Medica
24069	s-costanza	S. Costanza

LITERATUR

- ACKERMAN 2000
Ackerman, James: Imitation. in: Payne, A.; Kuttner, A.; Smick, R. (Hrsg.): *Antiquity and its interpreters*. Cambridge 2000 S. 9-16
- ACKERMAN 2002
Ackerman, James: *Origins, Imitations, Conventions. Representation in the Visual Arts*. Cambridge/Massachusetts und London 2002
- ADAM 2002
Adam, David: The counting house. *Nature* 415 (14 February 2002) S. 726-729 (www.nature.com)
- ADAMIC LUKOSE HUBERMAN 2003
Adamic, Lada A.; Lukose, Rajan M.; Huberman, Bernardo A.: Local search in unstructured networks. in: Bornholdt, Stefan; Schuster, Heinz Georg: *Handbook of Graphs and Networks. From the Genome to the Internet*. Weinheim 2003 S. 295-317
- ALBERTI 2005
Burns, H.; Fancelli, P.; Fiore, F.P.; Nesselrath, A.; Viscogliosi, A. (Hrsg.): *La Roma di Leon Battista Alberti. Umanisti, architetti e artisti alla scoperta dell'antico nella città del Quattrocento*. Kat.-Ausst. Rom, Musei Capitolini 24.6.-16.10.2005. Rom 2005
- ALBERTINI 1510
Albertini, Francesco: *Opusculum de Mirabilibus Novae et Veteris Urbis Romae*. Rom 1510 (Nachdruck 1972)
- ALDROANDI 1556
Aldroandi, Ulisse: Di tutte le statue antiche, che per tutta Roma in diversi luoghi, e case particolari si veggono, raccolte e descritte, (...) opera non fatta piu mai da scrittore alcuno, in: Mauro, Lucio: *Le antichità della città di Roma, Venetia* 1556
- ALDROANDI 1562
Aldroandi, Ulisse: Appresso tutte le statue antiche, che in Roma in diversi luoghi, e case particolari si veggono, raccolte e descritte, (...) in questa quarta impressione ricorretta, in: Mauro, Lucio: *Le antichità della città di Roma, Venetia* 1562
- AMIDEI 1748
Amadei, Fausto (Hrsg.): *Varie Vedute di Roma Antica e Moderna Disignate e Intagliate da Celebri Autori in Roma*. Rom 1748
- AN JANSSEN MILIOS 2002
An, Yuan; Janssen, Jeannette C.M.; Milios, Evangelos E.: Characterizing the Citation Graph as a Self Organizing Networked Information Space. in: Unger, H.; Böhme, T.; Mikler, A. (Hrsg.): *I²CS 2002, LNCS 2346*, S. 97-107 Berlin/Heidelberg 2002
- ANDERSON 2004
Anderson, Chris: The Long Tail. Forget squeezing millions from a few megahits at the top of the charts. The future of entertainment is in the millions of niche markets at the shallow end of the bitstream. in: *WIRED Magazine Issue 12.10 - October 2004* S. 170-177 www.wired.com/wired/archive/12.10/tail.html
- ANDERSON 2006
Anderson, Chris: *The Long Tail*. (Hyperion) NY 2006 (www.thelongtail.com)
- ANDERSON 2008
Anderson, Chris et al.: The Peta Byte Age. including: The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete. in: *WIRED Magazine Issue 16.07 - July 2008* S. 106-121 http://www.wired.com/science/discoveries/magazine/16-07/pb_theory
- ANTONIOU HARMELEN 2004
Antoniou, Grigoris; Harmelen, Frank van: *A Semantic Web Primer*. Cambridge/MA 2004
- ARCHAMBAULT VIGNOLA-GAGNÉ 2004
Archambault, Éric; Vignola Gagné, Étienne: The Use of Bibliometrics in the Social Sciences and Humanities. *Science Metrix*. Final Report. August 2004. Prepared for the Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC). Montreal/Canada 2004 www.science-metrix.com
- ARIEFF BURKHART 2005
Arieff, Allison; Burkhardt, Bryan: *Spa*. Köln 2005
- ARNHEIM 1974
Arnheim, Rudolf: *Art and Visual Perception. A Psychology of the Creative Eye. The New Version*. Berkeley 1974² (Erweiterte und Revidierte Neuauflage des gleichnamigen Werkes von 1954)
- ARONSON 1977
Aronson, Joseph H.: *Aerial Photographs of Roma a Portfolio of 300 Low-Altitude Photographs*. Cambridge/MA 1977 [Photoedition]
- ARROYO-BISHOP LANTANDA-ZARZOSA 1995
Arroyo-Bishop, D.; Lantanda Zarzosa, M.T.: To be or not to be: will an open-space-time GIS/AIS become scientific reality or end up an archaeological entity? in: Lock, G.; Stancic, Z. (Hrsg.): *Archaeology and Geographical Information Systems: A European Perspective*. London 1995 S. 43-55
- ARTZ 1998
Artz, John: Information Modeling and the Problem of Universals: A Preliminary Analysis of Metaphysical Assumptions. in: *Proceedings of the Association for Information Systems 1998 Americas Conference*. o.O. 1998
- ASIMOV 1963
Asimov, Isaac: *The Genetic Code*. New York 1963
- ATLANTE 1995
Atlante di Roma. La forma del centro storico in scala 1 : 1000 nel fotopiano e nella carta numerica. Venedig 1991
- AURIGEMMA 1954
Aurigemma, Salvatore: *Le terme di Diocleziano e il Museo nazionale romano*. Rom 1954
- BACH 1571
Bach, Andreas: *De thermis Libri septem*. Venedig 1571
- BAL 1999
Bal, Mieke: *Quoting Caravaggio. Contemporary Art, Preposterous History*. Chicago/IL 1999
- BALL 2003
Ball, Larry F.: *The Domus Aurea and the Roman Architectural Revolution*. Cambridge 2003
- BALL TUNGER 2005
Ball, Rafeal; Tunger, Dirk: *Bibliometrische Analysen - Daten, Fakten und Methoden - Grundwissen Bibliometrie für Wissenschaftler, Wissenschaftsmanager, Forschungseinrichtungen und Hochschulen*. Jülich 2005
- BARABÁSI 2002
Barabási, Albert-László: *Linked. The New Science of Networks. How everything is Connected to Everything Else and What it Means for Science, Business and Everyday Life*. Cambridge/MA 2002
- BARABÁSI 2003
Barabási, Albert-László: Emergence of scaling in complex networks. in: Bornholdt, Stefan; Schuster, Heinz Georg (Hrsg.): *Handbook of Graphs and Networks. From the Genome to the Internet*. Weinheim 2003 S. 69-84
- BARABÁSI ALBERT 1999
Barabási, A.-L.; Albert, R.: Emergence of scaling in random networks. *Science* 286 (1999) S. 509-512
- BARBAULT 1761
Barbault, Jean: *Les plus beaux monuments de Rome ancienne ou Recueil des plus beaux morceaux de l'antiquité romaine qui existent encore*. Rome 1761
- BARBIERI BELTRAMINI 2003
Barbieri, Franco; Beltrami, Guido (Hrsg.): *Vincenzo Scamozzi 1548-1616*. Kat.-Ausst. Vicenza, Museo Palladio, palazzo Barbaran da Porto 7.9.2003-11.1.2004. Venedig 2003
- BARR 1936
Barr, Alfred H.: *Cubism and Abstract Art*. Kat.-Ausst. New York, The Museum of Modern Art 1936
- BARR 1936B
Barr, Alfred H.: *The Development of Abstract Art*. (Poster) 115,6 x 80 cm New York, The Museum of Modern Art 1936.
- BARR 1986
Sandler, Irving; Newman, Amy (Hrsg.): *Defining Modern Art. Selected Writings of Alfred H. Barr Jr*. New York 1986
- BARTOLI 1914-22
Bartoli, Alfonso: *I monumenti antichi di Roma nei disegni degli Uffizi di Firenze*. Rom 1914-22. Bände I-V + Textband VI

- BARTRUM 2002**
Bartum, Giulia: Albrecht Dürer and his Legacy. The Graphic Work of a Renaissance Artist. (Kat.Ausst. London, British Museum 2002) London 2002
- BARTSCH 2003**
Bartsch, Tatjana: Francisco de Holanda und der Koloß von Barletta. Zum Antikenstudium nicht-italienischer Künstler der Renaissance ‚fuori Roma‘. in: Pegasus. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike. 4 (2003) S. 115-160
- BATAGELJ MRVAR 2006**
Batagelj, Vladimir; Mrvar, Andrej; Pajek. Program for Analysis and Visualization of Large Networks. Reference Manual. List of commands with short explanation. version 1.13. Ljubljana March 27, 2006 (<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/doc/pajekman.pdf>)
- BATTY 2003**
Batty, Michael: Agent-based pedestrian modelling. in: Longley, Paul A.; Batty, Michael (Hrsg.): Advanced Spatial Analysis. The CASA book of GIS. Redlands/CA 2003 S. 81-106
- BATTY SHIODE 2003**
Batty, Michael; Shiode, Narushige: Population growth dynamics in cities, countries and communication systems. in: Longley, Paul A.; Batty, Michael (Hrsg.): Advanced Spatial Analysis. The CASA book of GIS. Redlands/CA 2003 S. 327-343
- BAUKUNST 1975**
Hitchcock, Henry-Russell; Seton-Lloyd, H.; Boyd, Andrew; Carden, Andrew; Rawson, Philip; Talbot Rice, David; Lynton, Norbert; Jacobus, John: Baukunst. Von den Anfängen bis zur modernen Architektur. Gütersloh 1975
- BAUMBILDER 2005**
Bader, Barbara; Janser, Andres; Kwint, Marius; Heer, Jeffrey; Kemp, Martin; Lambert, Nick; Schmidt-Burkhardt, Astrid; Wilder, Kelley; Wingate, Richard: einfach komplex - Bildbäume und Baumbilder in der Wissenschaft. Kat.-Ausst. Zürich, Museum für Gestaltung 30.4.-4.9.2005. Zürich 2005
- BÄUMER 1903**
Bäumer, E.: Die Geschichte des Badewesens. Abhandlungen zur Geschichte der Medizin 7. Breslau 1903
- BAXANDALL 1972**
Baxandall, Michael: Painting and Experience in Fifteenth Century Italy: A Primer in the Social History of Pictorial Style. Oxford 1972
- BAXANDALL 1985**
Baxandall, Michael: Patterns of Intention. On the Historical Explanation of Pictures. New Haven and London 1985
- BAYNARD 1995**
Baynard, Philip; Cassells, Annette; Green, Patrick; Hartland, Judith; Hayes, Nicky; Reddy, Peter: Cognitive Processes (Open Learning Units). dt. Ausgabe: Gerstenmair, Jochen (Hrsg.): Einführung in die Kognitionspsychologie (übers.: Holler, Petra). München 1995
- BECKER EICK WILKS 1995**
Becker, A. Richard; Eick, Stephen G.; Wilks, Allan R.: Visualizing Network Data. in: Card, Stuart K.; MacKinlay, Jock D.; Shneiderman, Ben (Hrsg.): Readings in Information Visualization. Using Vision to Think. San Francisco 1999 (1995) S. 215-230
- BELEW 2000**
Belew, Richard K.: Finding Out About. A Cognitive Perspective on Search Engine Technology and the WWW. Cambridge 2000
- BELTING 2004**
Belting, Hans: Echte Bilder und falsche Körper - Irrtümer über die Zukunft des Menschen. in: Maar, Christa; Burda, Hubert: Iconic Turn. Die neue Macht der Bilder. Köln 2004 (Iconic Turn - Felix Burda Memorial Lecture. München 25.4.2002) S. 350-364
- BERCKENHAGEN 1970**
Berckenhagen, Eckhart: Die französischen Zeichnungen in den Sammlungen der Kunstbibliothek Berlin. Berlin 1970
- BERGE 1962**
Berge, C.: The Theory of Graphs and Its Applications. New York 1962
- BERGMANN 1986**
Bergmann, M.: Zur Bauinschrift der Helenathermen. in: Studien zur spätantiken und byzantinischen Kunst 1. Bonn 1986 S. 265-270
- BERNERS-LEE 1996**
Berners-Lee, Tim: Universal Resource Identifiers -- Axioms of Web Architecture. in: Design Issues. Architectural and Philosophical Points. W3C 1996 v 1.35 (16.4.2008) URL: <http://www.w3.org/DesignIssues/Axioms.html>
- BERTIN 1967**
Bertin, Jaques: La sémiologie graphique, diagrammes, réseaux, cartes. Paris 1967
- BERTIN 1977**
Bertin, Jaques: La graphique et le traitement graphique de l'information. 1977
- BERTIN 1981**
Bertin, Jaques: Graphics and Graphic Information Processing. Berlin 1981 (engl. Fassung von Bertin 1977)
- BERTIN 1983**
Bertin, Jaques: Semiology of graphics: Diagrams, Networks, Maps. Madison/WI 1983 (engl. Fassung von Bertin 1967)
- BERTIN 1999**
Bertin, Jaques: Graphics and Graphic Information Processing. Berlin 1981 S. 24-31 (Exzerpt) in: Card, Stuart K.; MacKinlay, Jock D.; Shneiderman, Ben (Hrsg.): Readings in Information Visualization. Using Vision to Think. San Francisco 1999 S. 62-65
- BERTIN 2001**
Bertin, Jacques: Matrix theory of graphics. Information Design Journal 10(1) 2001 S. 5-19
- BIALOSTOCKI 1965**
Bialostocki, Jan: Rezension von Kubler, George: The Shape of Time. Remarks on the History of Things. New Haven/London 1962. in: The Art Bulletin 47 (1965) S. 135-139
- BIBEL**
Die Bibel. Nach der Übersetzung Martin Luthers. Mit Apokryphen. Stuttgart 1985.
- BIBLIA SACRA VULGATA**
Biblia Sacra Iuxta Vulgatam Versionem. Gryson, Roger (Bearb.). Stuttgart 1994 (4. Auflage)
- BIERING 2003**
Biering, Ralf: Der Census im Internet. Position und Ausrichtung. in: Pegasus. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike. 4 (2003) S. 161-166
- BIERMANN 1986**
Biermann, H.: Der runde Hof. Betrachtungen zur Villa Madama. Mitteilungen des Kunsthistorischen Instituts in Florenz 30 (1986) S. 493-536
- BIERMANN 1990**
Biermann, H.: Eine Villenbeschreibung des Sannazaro und L.B. Albertis De Re Aedificatoria - Ein Nachtrag zu: Der runde Hof. Mitteilungen des Kunsthistorischen Instituts in Florenz 34 (1990) S. 421-423
- BILKE PETERSON 2001**
Bilke, Sven; Peterson, Carsten: Topological properties of citation and metabolic networks. Physical Review E, Volume 64, 036106 (2001)
- BIONDO 1481**
Biondo, Flavio: Roma Instaurata. Verona 1481
- BIONDO FAUNO 1543**
Biondo, Flavio: Roma ristaurata, et Italia illustrata di Biondo da Forli. Tradotte in buona lingua volgare per Lucio Fauno. Venedig 1543
- BISCHOF CAELLI 1994**
Bischof, Walter F.; Caelli, Terry: Learning structural descriptions of patterns: A new technique for conditional clustering and rule generation. Pattern Recognition 27 (1994) S. 1231-1248.
- BISCHOF CAELLI 1997**
Bischof, Walter F.; Caelli, Terry: Fuzzy rule generation for the learning and recognition of 3d objects from 2d images. in: Machine Learning and Image Interpretation. New York 1997 S. 17-66
- BISCHOF 2000**
Bischof, Walter F.: Learning to recognize objects. Spatial Vision 13,2-3 (2000) S. 297-304
- BLACK 1972**
Black, Max: how do pictures represent? in: Gombrich, E.H.; Hochberg, Julian; Black, Max: art, perception and reality. Baltimore/London 1972

- BLOUET 1828**
Blouet, A.: Restauration des Thermes d'Antonin Caracalla à Rome. o.O. 1928
- BOBER 1963**
Bober, Phyllis Pray: The Census of Antique Works of Art Known to Renaissance Artists. in: Renaissance and Mannersim. Studies in Western Art. Acts of the XXth International Congress of the History of Art 1961 vol. II. Princeton 1963 S. 82-89
- BOBER 1989**
Bober, Phyllis Pray: The Census of Antiquities known to the Renaissance: Retrospective and Prospective. in: Roma Centro ideale della cultura dell'arte nei secoli XV e XVI. Milano 1989 S. 372-381
- BOBER 2002**
Bober, Phyllis Pray: Before and After the Census of Antique Works of Art and Architecture Known to Renaissance Artists. in: The Italian Renaissance in the Twentieth Century. (Hrsg.: Grieco, A. J.; Roche, M.; Gioffredi Superbi, F.) Villa I Tatti. The Harvard University Center for Italian Renaissance Studies 19. Florenz 2002 S. 375-385.
- BOISSARD 1597-1602**
Boissard, Ian Jakob: Romanae urbis topographiae & antiquitatum, qua succincte & breviter describuntur omnia quae tam publice quam privatim videntur anim-adversione digna. Tabula chorographica totius Italiae figurae aliquot eleganter in aere incisae artifice Theodoro de Bry. Frankfurt 1597-1602
- BOISSARD 1597-1602 1989**
Boissard, Ian Jakob: Romanae urbis topographiae & antiquitatum, qua succincte & breviter describuntur omnia quae tam publice quam privatim videntur anim-adversione digna. Tabula chorographica totius Italiae figurae aliquot eleganter in aere incisae artifice Theodoro de Bry. Frankfurt 1597-1602 (Mikrofiche-Ausgabe: Urbana/Ill. 1989)
- BOISSARD 1597-1602 1991-92**
Boissard, Ian Jakob: Romanae urbis topographiae & antiquitatum, qua succincte & breviter describuntur omnia quae tam publice quam privatim videntur anim-adversione digna. Tabula chorographica totius Italiae figurae aliquot eleganter in aere incisae artifice Theodoro de Bry. Frankfurt 1597-1602 (Mikrofiche-Ausgabe: Wolfenbüttel 1991-92)
- BORNHOLDT SCHUSTER 2003**
Bornholdt, Stefan; Schuster, Heinz Georg (Hrsg.): Handbook of Graphs and Networks. From the Genome to the Internet. Weinheim 2003
- BOUCHER 1994**
Boucher, B.: Andrea Palladio. The Architect in his Time. New York 1994
- BOVE HEUSINGER KAILUS 2001**
Bove Jens; Heusinger Lutz; Kailus Angela: Marburger Informations-, Dokumentations- und Administrations-System (MIDAS). Hrsg. vom Bildarchiv Foto Marburg, Deutsches Dokumentationszentrum für Kunstgeschichte, Philipps-Universität Marburg. (4., überarbeitete Auflage) München 2001
- BRAMBILLA AELST 1582-99**
Brambilla, Ambrogio; Aelst, Niccolò van (ed.): Antiqua Urbis Perfecta Imago. o.O. [post 1582 -ante 1599]
- BREDEKAMP 2004**
Bredenkamp, Horst: Die Fenster der Monade. Gottfried Wilhelm Leibniz' Theater der Natur und Kunst. Berlin 2004
- BREDEKAMP 2005**
Bredenkamp, Horst: Darwins Korallen. Frühe Evolutionsmodelle und die Tradition der Naturgeschichte. Berlin 2005
- BREDEKAMP NESSELRATH 1999**
Bredenkamp, Horst; Nesselrath, Arnold: Census und Pegasus. in: Pegasus. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike. 1 (1999) S. 5-8.
- BRETT-KING WERTHEIMER 2005**
Brett King, D.; Wertheimer, Michael: Max Wertheimer & Gestalt Theory. New Brunswick/London. 2005
- BRINKMANN 1998**
Brinkmann, Vinzenz: Census of Antique Works of Art and Architecture Known in the Renaissance. in: Hochrenaissance im Vatikan. Kunst und Kultur im Rom der Päpste I. 1503-1534. (Hrsg.: Kunst- und Ausstellungshalle der BRD in Zusammenarbeit mit den Musei Vaticani und der Biblioteca Apostolica Vaticana) Stuttgart 1998 Kat. 252 S. 523.
- BRINKMANN 2000**
Brinkmann, Vinzenz: Formen der digitalen Veröffentlichung. in: Borbein, A.H.; Hölscher, T.; Zanker, P. (Hrsg.): Klassische Archäologie. Eine Einführung. Berlin 2000 S. 68-76
- BRODER KUMAR MAGHOUL 2000**
Broder, Andrei; Kumar, Ravi; Maghoul, Farzin; Raghavan, Prabhakar; Rajagopalan, Sridhar; Stata, Raymie; Tomkins, Andrew; Wiener, Janet: Graph structure in the web. (AltaVista Company) San Mateo/CA, (IBM Almaden Research Center) San Jose/CA, (Compaq Systems Research Center) Palo Alto/CA 2000 (<http://www9.org/w9cdrom/160/160.html>)
- BRÖDNER 1951**
Brödner, Erika: Untersuchungen zu den Caracallathermen. Berlin 1951
- BRÖDNER 1983**
Brödner, Erika: Die römischen Thermen und das antike Badewesen. Eine kulturhistorische Betrachtung. Darmstadt 1983 (Nachdruck 1992²)
- BRUE 2003**
Brue, Alexia: Cathedrals of the Flesh. My Search for the Perfect Bath. London 2003
- BUCHWALD 1999**
Buchwald, H.: The First Byzantine Style: Evolution or Revolution. in: Form, Style and Meaning in Byzantine Church Architecture. Aldershot 1999 Abschnitt IX S. 33-45
- BUCKHURST 1968**
Buckhurst, Paul: Urban Motorway Design. in: Richards, Brian (guest editor): MOBILITY Special Issue. AD - Architectural Design 38 (September 1968) S. 420-424
- BUFALINI 1551**
Bufalini, Leonardo: Roma. o.O. 1551
- BULGARELLI 2005**
Bulgarelli, Massimo: 1450-1471. Roma e Firenze. in: Burns, H.; Fancelli, P.; Fiore, F.P.; Nesselrath, A.; Viscogliosi, A. (Hrsg.): La Roma di Leon Battista Alberti. Umanisti, architetti e artisti alla scoperta dell'antico nella città del Quattrocento. Kat.-Ausst. Rom, Musei Capitolini 24.6.-16.10.2005. Rom 2005
- BUNKE 2000**
Bunke, Horst: Graph matching for visual object recognition. Spatial Vision 13,2-3 (2000) S. 335-340
- BURLINGTON 1730**
Burlington, Lord Ricardo Conte di: Fabbriche antiche disegnate da Andrea Palladio vicentino. London 1730
- BURNS 1973**
Burns, Howard: I disegni di Palladio. in: Bollettino del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio XV (1973) S. 169-191
- BUSCH 1999**
Busch, Stephan: Versus Balnearum. Die antike dichtung über Bäder und Baden im römischen Reich. Stuttgart/Leipzig 1999
- BUSCHHAUSEN 1980**
Buschhausen, Helmut: Der verduner Altar. Das Emailwerk des Nikolaus von Verdun im Stift Klosterneuburg. Wien 1980
- BUSCHOR 1939**
Buschor, Ernst: Begriff und Methode der Archäologie. in: Otto, Walter (Hrsg.): Handbuch der Archäologie. München 1939 S. 3-10
- BUSCHOR 1969**
Buschor, Ernst: Begriff und Methode der Archäologie, in: Hausmann, Ulrich (Hrsg.): Handbuch der Archäologie: Allgemeine Grundlagen der Archäologie. München 1969 S. 3-10
- CALDARELLI 2007**
Caldarelli, Guido: Scale-Free Networks. Complex Webs in Nature and Technology. Oxford 2007
- CALVO 1527**
Calvo, Marco Fabio: Antiquae Urbis Romae cum regionibus simulachrum... (Hrsg.: Vicentino, Lodovico) Rom 1527
- CAMERON 1772**
Cameron, Charles: The baths of the Romans explained and illustrated. With the restorations of Palladio corrected and improved. To which is prefixed, an introductory preface, pointing out the nature of the work. And a dissertation upon the state of the arts during the different periods of the Roman empire. London 1772

- CAMERON 1775
Cameron, Charles: The baths of the Romans explained and illustrated with the restorations of Palladio corrected and improved. London 1775
- CAMERON 1939
Cameron, Charles: Termy rimljan. Ich opisanie i izobrazenie vmeste s ispravlennymi i dopolnennymi restavracijami Palladio... Pervod s angl. Moskau, Izd. Vsesojuznoj Akad. Architektury, 1939 [russische, kommentierte Ausgabe von Cameron 1772]
- CANDILIO 1993
Candilio, D.: La decorazione architettonica della natatio delle Terme di Diocleziano. Bollettino di archeologia 23-24 (1993 [1998]) S. 29-63
- CANDILIO 1995
Candilio, D.: Le Terme di Diocleziano: indagini nell'aula ottagonata. Quaderni Etrusco-Italici S. 193-202
- CANINA 1830
Canina, Luigi: Storia e topografia di Roma antica e sua campagna. Rom 1830
- CANINA 1841
Canina, Luigi: Pianta topografica di roma antica con i principali monumenti [...] Rom 1841
- CANINA 1848-56
Canina, Luigi: Gli edifici di Roma antica cogniti per alcune reliquie descritti e dimostrati nell'interna loro architettura. Roma 1848-56
- CANINA 1850
Canina, Luigi: Pianta topographica della Parte media di Roma antica dimostrata colla disposizione di tutti quegli edifizj antichi di cui rimangono reliquie e delineata sulla proporzione di uno a mille. Rom 1850
- CARD MACKINLAY SHNEIDERMAN 1999
Card, Stuart K.; MacKinlay, Jock D.; Shneiderman, Ben (Hrsg.): Readings in Information Visualization. Using Vision to Think. San Francisco 1999
- CARTARO 1579
Cartaro, Mario: Celeberrimae Urbis Antiquae Fidelissima Topographia Post Omnes Alias Aeditiones Accuratissime Delineata. [Rom] 1579
- CARTARO SCAMOZZI 1580
Cartaro, Mario; Scamozzi, Vincenzo: Chorographia omnium partium thermarum diocletiani, quae Romae ad huc visuntur in alta semita sexta regione. Rom 1580
- CARUSO CECCHERELLI GIUSBERTI 1990
Caruso, G.; Ceccherelli, A.; Giusberti, P.: Scavi alle terme di Tito. in: Archeologia laziale 10. Decimo incontro di studio del Comitato per l'archeologia laziale. Rom 7.-9. November 1989. Rom 1990 S. 58-67
- CASSINI 1779
Cassini, G.M. Nuova raccolta di migliori vedute antiche e moderne di Roma. 1779
- CASSIUS DIO
Dio, Cassius: Dio's Roman History. (übers.: Gray, Earnest) Loeb Classical Library. London/New York 1925
- CASTAGNOLI 1978
Castagnoli, F.: Roma Antica. Profilo Urbanistico. Rom 1978
- CATASTO 1819-1822
Pius VII. (Hrsg.): Catasto 1819-1822 (digitale Ausgabe des Archivio di Stato Roma - ASR) Rom 2003
- CENSO 1829
Direzione Generale del Censo (Hrsg.): Pianta Topographica Di Roma. Rom 1829
- CENSUS
Nesselrath, Arnold (Hrsg.): Census of Antique Works of Art and Architecture Known in the Renaissance. DVD und Online-Datenbank. München 1997-2005 www.dyabola.de
- CHAKRABARTI 2003
Chakrabarti, Suomen: Mining the Web. Discovering Knowledge from Hypertext Data. San Francisco 2003
- CHAPEAUROUGE 1974
Chapeaurouge, Donat de: Wandel und Konstanz in der Bedeutung entlehnter Motive. Wiesbaden 1974
- CHEN 1999
Chen, Chaomei: Visualising Semantic Spaces and Author Co-Citation Networks in Digital Libraries. Information Processing and Management 35 (1999) S. 401-420
- CHOMSKY 1956
Chomsky, Noam: Three models of language. IRE Transactions in Information Theory 2,3 (1956) S. 113-24
- CHOMSKY 1997
Chomsky, Noam: Language and Cognition. in: Johnson, David Martel; Erneling, Christina E.: The Future of the Cognitive Revolution. New York 1997
- CICOGNARA 1821
Catalogo ragionato dei libri d'arte e d'antichita posseduti dal Conte Cicognara. Pisa 1821 (Unveränderter Nachdruck Leipzig 1931)
- CIDOC CRM 2002
Crofts, Nick; Doerr, Martin; Gill, Tony; Stead, Stephen; Stiff, Matthew (Hrsg.): Definition of CIDOC object-oriented Conceptual Reference Model and Crossreference Manual. Version 3.4. CIDOC CRM Special Interest Group. Draft November 2002 (<http://cidoc.ics.forth.gr>)
- CLARKE 1986
Clarke, T.H.: The Rhinoceros from Dürer to Stubbs. 1515-1799. London/NY 1986
- CLAUSBERG 1999
Clausberg, Karl: Neuronale Kunstgeschichte. Selbstdarstellung als Gestaltungsprinzip. Wien/New York 1999
- CLAUSBERG 2004
Clausberg, Karl: Tenere a mente Gombrich. Una breve storia dell'arte e delle neuroscienze. in: L'Arte e i Linguaggi della Percezione. L'eredità di Sir Ernst Gombrich. Hrsg.: Bösel, Richard; Di Monte, Maria Giuseppina; Di Monte, Michele; Ebert-Schifferer, Sybille. Mailand 2004 S. 69-80
- CLERGEAU 1992
Clergeau, M.-F.: Le Censur des oeuvres d'art antiques connues a la Renaissance. in: Histoire de l'Art et Moyens Informatiques 46 (1992) S. 1-10
- CLEVELAND MCGILL 1987
Cleveland, William S.; McGill, Robert: Graphical Perception: The Visual Decoding of Quantitative Information on Graphical Displays of Data. in: Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General) 150.3 (1987) S. 192-229 (Stable URL: <http://links.jstor.org/sici?sici=0035-9238%281987%29150%3A3%3C192%3AGPTVDO%3E2.0.CO%3B2-T>)
- COARELLI 1994
Coarelli, Filippo: Guida archeologica di Roma. Mailand 1994
- COCK 1558
Cock, Hieronymus; Noyen, Sebastiaan van [Oya, Sebastiano ab]: Terme Diocletiana Imp. quales hodie etiamnum extant, Thermae inquam illae, & operis magnitudinae, & sacro quadrigies mille Martyrum sudore percelebres,... Antwerpen 1558
- COFFIN 2004
Coffin, David R.: Pirro Ligorio: The Renaissance Artist, Architect and Antiquarian; with a checklist of drawings. University Park/PA 2004
- COHEN HAVLIN BEN-AVRAHAM 2003
Cohen, Reuven; Havlin, Shlomo; ben-Avraham, Daniel: Structural properties of scale-free networks. in: Bornholdt, Stefan; Schuster, Heinz Georg: Handbook of Graphs and Networks. From the Genome to the Internet. Weinheim 2003 S. 85-110
- COLINI 1944
Colini, Antonio Maria: Storia e topographia del Celio nell'Antichità. Atti della Pontificia accademia romana di archeologia. Memorie Serie III 7 (1944) S. 334ff.
- COLONNA MAIOR 1675
Colonna, Fabio: Opusculum de purpura. Erste Ausgabe Rom 1616. Erweiterte und Annotierte Ausgabe von Johann Daniel Maior. Kiel 1675
- COLT 1963
Colt, Priscilla: Rezension von Kubler, George: The Shape of Time. Remarks on the History of Things. New Haven/London 1962. in: The Art Journal 23,1 (1963) S. 78f.
- CONFORTO STORTI 2004
Conforto, Maria Letizia; Storti, Adriana: Le Terme di Caracalla: tutela, restauro e valorizzazione. in: Centroni, Alessandra (Hrsg.): Manutenzione e recupero nella città storica. Rom 2004 S. 295-306
- CONNER OBRIST KVARAN 2005
Obrist, Hans Ulrich; Kvaran, Gunnar B.: intervista a/Interview with Bruce Conner. DOMUS 885 (Oktober 2005) Beilage

- CONTRENI 2002
Contreni, John J.: Counting, Calendars, and Cosmology: Numeracy in the Early Middle Ages. in: Word, Image, Number. Communication in the Middle Ages. Turnhout 2002
- D'ONOFRIO 1969
D'Onofrio, C.: Roma nel Seicento. Florenz 1969
- DA GAI 1996
DaGai, Enrico: Public utility, care of souls and representation: the construction of the Oratory of S. Isidoro nei granai pontifici alle Terme di Diocleziano. in: Architettura Storia e Documenti 1991-96 (1996) S. 152-174
- DAL MITO AL PROGETTO 2003
Dal mito al progetto. La cultura architettonica dei maestri italiani e ticinesi nella Russia neoclassica. (Francioli, Marco; Tedeschi, Letizia (Hrsg.)). Kat.Ausst. Lugano-Mendrisio 5.10.2003-11.1.2004. Lugano 2003
- DALÍ 1985
Dalí, Salvador: 50 Secrets magiques. Lausanne 1985
- DALY DAVIS 1989
Daly Davis, Margaret: Zum Codex Coburgensis: Frühe Archäologie und Humanismus im Kreis des Marcello Cervini. in: Harprath, Richard; Wrede, Henning (Hrsg.): Antikenzeichnung und Antikenstudium in Renaissance und Frühbarock. Akten des internationalen Symposiums, 8. - 10. September 1986 in Coburg. Mainz 1989
- DARU 2001
Daru, Myriam: Jacques Bertin and the graphic essence of data. Information Design Journal 10(1) 2001 S. 20-25
- DARWIN 1859
Darwin, Charles: The Origin of the Species. Edited with an Introduction and Notes by Gillian Beer. Nachdruck der korrigierten zweiten Auflage 1859². Oxford 1996
- DATI 1664
Dati, Carlo Roberto: Delle lodi del commendatore Cassiano Dal Pozzo. Florenz 1664
- DAVID 1998
David, Massimiliano (Hrsg.): Frammenti di Roma antica nei disegni degli architetti francesi vincitori del Prix de Rome 1786-1924. Novara 1998
- DE ANGELIS 1903
De Angelis, G.: Relazione di lavori eseguiti dall'Ufficio nel quadriennio 1899-1902 (1903) S. 108-114
- DE ANGELIS D'OSSAT 1943
De Angelis d'Ossat, G.: Tecnica costruttiva e impianto alle terme. Roma 1943
- DE FINE LICHT 1974
Fine Licht, Kield de: Untersuchungen an den Trajansthermen zu Rom. Kopenhagen 1974
- DE FINE LICHT 1990
Fine Licht, Kield de: Untersuchungen an den Trajansthermen zu Rom, 2. Sette Sale. Analecta Romana Instituti Danici. Supplementa, 19. Rom 1990
- DE RE AEDIFICATORIA
Alberti, Leon Battista: L'architettura (De re aedificatoria). (Hrsg.: Orlandi, G.; Portughesi, P.) Mailand 1966
- DE ROSSI 1668
De Rossi, Matteo Gregorio; De Rossi, Giovanni Battista (Druck): Nuova Pianta Di Roma Presente. Rom 1668
- DEGENHARDT SCHMITT 2004
Degenhardt, Bernhard; Schmitt, Annegrit: Corpus der italienischen Zeichnungen 1300-1450. Teil III: Verona. Pisanello und seine Werkstatt. Band 2 Katalog. München 2004
- DEL BIMBO 1999
Del Bimbo, Alberto: Visual Information Retrieval. San Francisco 1999 (Nachdruck 2001)
- DELAINE 1985
DeLaine, Janet: An engineering approach to Roman building techniques. The Baths of Caracalla in Roma. in: Classical and medieval archaeology. Papers in Italian archaeology 4.4 [Third Conference of Italian Archaeology, Cambridge 1984]. Oxford 1985 S. 195-206
- DELAINE 1997
DeLaine, J.: The Baths of Caracalla. A study in the design, construction, and economics of large-scale building projects in imperial Rome. Journal of Roman Archaeology. Supplementary series 25. Portsmouth 1997
- DELAINE 1999
DeLaine, Janet: The romanitas of the railway station. in: Wyke, M.; Biddis, M. (Hrsg.): The Uses and Abuses of Antiquity. Bern 1999 S. 145-167
- DELLA PORTA 1598
Della Porta, Giovanni Battista: Della Fisiognomia dell'huomo libri quattro. Neapel 1598
- DIDEROT 1762-1772
Diderot, Denis (Hrsg.): L'Encyclopédie Diderot et d'Alembert. recueil de planches, sur les sciences, les arts libéraux, et les arts mécaniques, avec leur explications. Paris [1762-1772]
- DIESTEL 2000
Diestel, Reinhard: Graphentheorie. Berlin Heidelberg New York 2000
- DILL KUMAR MCCURLEY 2001
Dill, S.; Kumar, R.; McCurley, K.; Rajagopalan, S.; Sivakumar, D.; Tomkins, A.: Self-similarity in the web. In Proceedings of the 27th VLDB conference, Roma, Italy, 2001
- DIODATO 1994
Diodato, Virgil: Dictionary of Bibliometrics. New York 1994
- DNP
Cancik, Hubert; Schneider, Helmuth (Hrsg.): Der Neue Pauly. Enzyklopädie der Antike. Bd. 12/1 Stuttgart 2002
- DOT 2003
Dodt, Michael: Die Thermen von Zülpich und die römischen Badeanlagen der Provinz Germania inferior. (Diss.) Bonn 2003
- DOERR 2004
Doerr, Martin: Semantic Interoperability: Theoretical Considerations. Technical Report 345, ICS-FORTH October 2004 www.ics.forth.gr/isl/publications/paperlink/semantic_int.pdf
- DONATI 1665
Donati, A.: Roma vetus ac recens. Rom 1665 (Rist. 1694/1695/1725/1738)
- DONATI 1750
Donati, Vitiliano: Della storia naturale marina dell'Adriatico. Venedig 1750
- DOROGOVTSSEV MENDES 2003
Dorogovtsev, Sergei N.; Mendes, Jose F.F.: Accelerated growth in networks. in: Bornholdt, Stefan; Schuster, Heinz Georg (Hrsg.): Handbook of Graphs and Networks. From the Genome to the Internet. Weinheim 2003 S. 318-341
- DOROGOVTSSEV MENDES SAMUKHIN 2001
Dorogovtsev, S.N.; Mendes, J.F.F.; Samukhin, A.N.: Giant strongly connected component of directed networks. in: arXiv:condmat/0103629 v1 30 Mar 2001 S. 1-5
- DU CANGE 1840-46
Du Cange, Charles du Fresne: Glossarium mediae et infimae latinitatis. Paris 1840-46
- DU CHOUL SIMEONI 1555
Du Choul, Guillaume; Simeoni, Gabriele: Discorso sopra la castrametatione, et disciplina militare de Romani. sowie: Discorso de bagni et essercitii antichi de Greci et de Romani. Lyon 1555 (Nachdruck u.a. 1558)
- DUBLIN CORE 2003
ISO Standard 15836-2003 (February 2003): Information and documentation - The Dublin Core metadata element set. <http://www.niso.org/international/SC4/n515.pdf>
- DUCHAMP HAMILTON 1960
Duchamp, Marcel; Richard Hamilton: The Bride Stripped Bare by Her Bachelors, Even. A Typographic version by Richard Hamilton of Marcel Duchamp's Green Box. Translated by George Heard Hamilton. London 1960
- DUFOR DENISON 2002
Dufour Denison, Cara: The Thaw Collection: master drawings and oil sketches. acquisitions since 1994. Kat.-Ausst. New York, The Pierpont Morgan Library 27.9.2002-19.1.2003. New York 2002.

- DUPERAC 1573
Du Pérac, Etienne; Lafréry, Antonio (Hrsg.): [Romansicht]. [Rom] 1573
- DUPERAC 1574
Du Pérac, Etienne: Urbis Romae Sciographia Ex Antiquis Monumentis Acuratiss Delineata. [Rom] 1574
- DUPERAC 1575
Du Pérac, Etienne: I vestigi dell'antichità di Roma. Raccolti et ritratti in prospettiva con ogni diligentia. Rom 1575
- DUPERAC 1577
Du Pérac, Etienne; Lafréry, Antonio (Hrsg.): Nova Urbis Romae Descriptio. Rom 1577
- DYABOLA CATALOGUES MANUAL
Brinkmann, Vinzenz; Schich, Maximilian: Dyabola. Deutsches Archäologisches Institut. Subject Catalogues of Publications on the Ancient World. Electronic Version. Manual. München 2000 (http://www.dyabola.de/manuals/realkat/rkat_en.pdf (May 2000))
- DYABOLA CENSUS MANUAL
Brinkmann, Vinzenz; Schich, Maximilian: Dyabola. Census of Antique Works of Art and Architecture Known in the Renaissance. Manual. München 2000². (http://www.dyabola.de/manuals/census/cen_en.pdf (May 2000))
- DYABOLA EUROPABIBLIOGRAPHIE
Bibliographie zur Vor- und Frühgeschichte Europas (ehem. Sachkatalog der Römisch-Germanischen Kommission Frankfurt). DVD and Online-Datenbank. München 1992-2004 www.dyabola.de
- DYABOLA REALKATALOG ROM
Realkatalog des Deutschen Archäologischen Institutes Rom, 1956-2004. DVD and Online-Datenbank. München 1990-2004 www.dyabola.de
- DYABOLA USER MANUAL
Brinkmann, Vinzenz; Schich, Maximilian: General User Manual for the DYA v5.5 Retrieval Programme. München 2001² (http://www.dyabola.de/manuals/user/user_en.pdf (September 2000))
- ECKSTEIN CASABIANCA 2001
Eckstein, Robert; Casabianca, Michel: XML Pocket Reference. O'Reilly Pocket Reference. Sebastopol/CA 2001
- ECO 1979
Eco, Umberto: The Role of the Reader. Bloomington /IN 1979
- ECONOMIST 2003
Grokking the Infoviz. The Economist Technology Quarterly June 21st 2003 S. 27-28
- ECONOMIST 2004A
Myanmar. Among the ruins. The military junta is wrecking its nation's heritage. The Economist February 26th 2004
- ECONOMIST 2004B
Dog breeds. Pedigree chums. The family tree of the domestic dog has now laid bare. The Economist May 22nd 2004 S. 85f.
- ECONOMIST 2005
United we find. The Economist Technology Quarterly. March 12th 2005 S. 21-23
- ECONOMIST 2005B
Google, meet TiVo. The Economist Technology Quarterly. June 11th 2005 S. 6
- EDINBURGH 1980
Illustrations. Kat.-Mus. National Gallery of Scotland (Hrsg.: Trustees of the National Galleries of Scotland) Edinburgh, 1980
- EGGER 1903
Egger, Hermann: Kritisches Verzeichnis der Sammlung architektonischer Handzeichnungen der K. K. Hof-Bibliothek Bd. I. Wien 1903
- EGGER 1931
Egger, Hermann: Römische Veduten. Wien 1931-32
- EICHBERG 1995
Eichberg, Michael: Mit dem Microchip der Antike auf der Spur. in: Max-Planck-Gesellschaft-Spiegel 1 (1995) S. 14-17
- ELIOT 1932
Eliot, T.S.: Tradition and the Individual Talent. in: Selected Essays 1917-32. New York 1932
- ELIOT 1941
Eliot, T.S.: Points of View. London 1932
- ELKINS 2000
Elkins, James: How to Use Your Eyes. New York/London 2000
- ENVOIS 1992
Roma Antiqua. "Envois" degli architetti francesi (1786-1901), Kat.-Ausst. Rom, Palazzo delle Esposizioni 1992 (Hrsg. Ecole française de Rome/Comune di Roma) Rom 1992
- EOM 2003
Eom, Sean B.: Author Co-Citation Analysis Using Custom Bibliographic Databases. Lewiston/NY 2003
- ERASMUS 1703-6
Desiderii Erasmi Roterodami Opera Omnia. (Hrsg.: Clericus, J.) Leiden 1703-06 (Nachdruck London 1962)
- ERASMUS 1983
Erasmus von Rotterdam: Adagia. Lateinisch/Deutsch. Auswahl, Übersetzung und Anmerkungen von Anton J. Gail. Stuttgart 1983
- ESCH 1996
Esch, Arnold: A Historians Evaluation of the Census in its Present State. in: Centro Ricerche Informatiche per i Beni Culturali 6 (1996) S. 41-58
- EVANS 1982
Walker Evans at work: 745 photographs together with documents, selected from letters, memoranda, interviews, notes. with an essay by Jerry L. Thompson. New York 1982
- FAGAN 1999
Fagan, Garrett G.: Bathing in public in the Roman world. Ann Arbor 1999
- FAGIOLO 1991
Fagiolo, M.: Roma antica. L'immagine delle grandi città italiane 1. Lecce 1991
- FAIRCHILD POLTROCK FURNAS 1988
Fairchild, Kim M.; Poltrock, E. Steven; Furnas, W. George: SemNet: Three-Dimensional Graphic Representations of Large Knowledge Bases. in: Card, Stuart K.; MacKinlay, Jock D.; Shneiderman, Ben (Hrsg.): Readings in Information Visualization. Using Vision to Think. San Francisco 1999 (1988) S. 190-206
- FALDA 1756
Falda, Giovanni Battista: Nuova pianta et alzata della città di Roma con tutte le strade piazze et edifici de tempii palazzi giardini et altri fabbriche antiche e moderne come si trovano al presente... 1676... Con L'aggiunta delle nove fabbriche di chiese et altri edificij fatti sin'all'anno presente. Rom 1756
- FAYYAD GRINSTEIN WIERSE 2002
Fayyad, Usama; Grinstein, Georges G.; Wierse, Andreas (Hrsg.): Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery. San Francisco/CA 2002
- FERNIE 1995
Ferne, Eric (Hrsg.): Art History and Its Methods. London 1995
- FERRARI 1646
Ferrari, J.B.: Hesperides sive De Malorum Aureorum Cultura et Usu Libri Quattuor. Rom 1646
- FERRI 1885
Ferri, Nerino: Indice geografico-analitico dei disegni di architettura civile e militare esistenti nella Galleria degli Uffizi in Firenze. Rom 1885
- FEYERABEND 1975
Feyerabend, Paul: Against Method. London/New York 1975 (zitierte Ausgabe: dritte Auflage 1993, Nachdruck 2002).
- FICACCI 2000
Ficacci, Luigi: Giovanni Battista Piranesi: the complete etchings. (Hrsg.: Istituto Nazionale per la Grafica Roma) [dt./engl./frz.] Köln 2000
- FISCHER VON ERLACH 1721
Fischer von Erlach, Johann Bernhard: Entwurf einer historischen Architectur. Wien 1721
- FODOR 1991
Fodor, J.: Fodor's guide to mental representations: the intelligent auntie's vade-mecum. in: Greenwood, J. D. (Hrsg.), The future of folk psychology: intentionality and cognitive science. Cambridge 1991
- FONTANA 1590
Fontana, Domenico: Della Trasportatione dell'Obelisco Vaticano et delle fabbriche di Nostro Signore Papa Sisto V, libro primo. Rom 1590
- FORSYTH 1813
Forsyth, Joseph: Remarks on antiquities, arts, and letters during an excursion in Italy, in the years 1802 and 1803. (Hrsg.: Crook, Keith) 1813 (Nachdruck Newark 2001)

- FOSTER 1992
R. Foster: Getty Art History Information Program - Retrieval System. Census. User Document. Version 0.3 (Digitus Limited) London 1992.
- FREEDBERG 1992
Freedberg, David: Ferrari on the Classification of Oranges and Lemons. in: *Documentary Culture. Florence and Rome from GrandDuke Ferdinand I to Pope Alexander VII.* Bologna 1992 S. 287-306
- FREEDBERG BALDINI 1997
Freedberg, David; Baldini, Enrico; Continella, Giovanni: *Citrus Fruit. The Paper Museum of Cassiano DalPozzo Bd. B1.* London 1997
- FROMMEL 1973
Frommel, Christoph Luitpold: *Der roemische Palastbau der Hochrenaissance.* Tübingen 1973
- FROMMEL 1987
Frommel, Christoph Luitpold: S. Luigi dei Francesi: Das Meisterwerk des Jean de Chenevières in: 'Il se rendit en Italie': *Etudes offertes à André Chastel.* Rom 1987 S. 173ff.
- FROMMEL 1989
Frommel, Christoph Luitpold: Bramante e il disegno 104 A degli Uffizi. in: *Il disegno di Architettura.* (Hrsg.:Carpeggiani, Paolo; Patetta, Luciano) Mailand 1989
- FROMMEL ADAMS 2000
Frommel, Christoph Luitpold; Adams, Nicholas: *The Architectural Drawings of Antonio da Sangallo the Younger and His Circle. Volume II: Churches, Villas, the Pantheon, Tombs, and Ancient Inscriptions.* New York 2000
- FROMMEL SANGALLO PREPRINT
Frommel, Christoph Luitpold: *The Architectural Drawings of Antonio da Sangallo the Younger and his Circle Bd. 3.* Rom vorraussichtlich 2005 (Preprint)
- FRUTAZ 1962
Frutaz, A.P.: *Le piante di Roma. Tavole dal secolo II d.C. all'anno 1625 / Tavole dall'anno 1630 all'anno 1962.* Rom 1962
- FUM 1960
Carettoni, Gianfilippo; Colini, Antonio Maria; Cozza, Lucos; Gatti, Gulielmo: *La Pianta marmorea di Roma antica. Forma Urbis Romae* 1960
- FUSTER 2003
Fuster, Joakin M.: *Cortex and Mind.* Oxford / New York 2003
- GAMUCCI 1565
Gamucci, Bernardo: *Libri quattro dell'antichità della città di Roma raccolte sotto brevità da diversi antichi et moderni scrittori.* Venedig 1565 [Nachdruck 1569]
- GARFIELD 1955
Garfield, Eugene: Citation indexes for sciences. *Science* 122 (1955) S. 108-111
- GARFIELD 1972
Garfield, Eugene: Citation Analysis as a Tool in Journal Evaluation. Journals can be ranked by frequency and impact of citations for science policy studies. in: *Essays of an Information Scientist 1 (1962-73)* S. 527-544 (Reprinted from *Science* 178 (1972) S. 471-479) (<http://garfield.library.upenn.edu>)
- GARFIELD 1979A
Garfield, Eugene: Most-cited authors in the Arts and Humanities, 1977-1978. *Current Contents.* 32 (1979) (<http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v4p238y1979-80.pdf>)
- GARFIELD 1979B
Garfield, Eugene: *Citation Indexing: Its Theory and Application in Science, Technology and Humanities.* New York 1979
- GARFIELD 1984
Garfield, Eugene: A Tribute to S.R. Ranganathan, the Father of Indian Library Science. Part 1. Life and Works. in: *Essays of an Information Scientist 7 (1984)* S. 37-44 (*Current Contents* 6 (February 1984) S. 5-12) <http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v7p037y1984.pdf>
- GARFIELD 1988
Garfield, Eugene: The 250 Most-Cited Authors in the Arts & Humanities Citation Index, 1976-1983. in: *Essays of an Information Scientist. Vol. 9 (1988)* (<http://www.garfield.library.upenn.edu/essays/v9p381y1986.pdf>)
- GARFIELD 2001
Garfield, Eugene: From Computational Linguistics to Algorithmic Historiography. Lazerow Lecture, Presented at University of Pittsburgh. September 19. 2001. Pittsburgh 2001 (<http://garfield.library.upenn.edu>)
- GARFIELD 2004
Garfield, Eugene: Historiographic mapping of knowledge domains literature. *Journal of Information Science* 30,2 (2004) S. 119-145 (CILIP, DOI: 10.1177/0165551504042802)
- GARFIELD PUDOVKIN ISTOMIN 2002
Garfield, E.; Pudovkin, A.I.; Istomin V.S.: Algorithmic Citation-Linked Historiography - Mapping the Literature of Science. Presentation at: ASIST 2002: Information, Connections and Community, 65th Annual Meeting of the American Society for Information Science & Technology (ASIS&T). Philadelphia/PA. November 18-21, 2002 (<http://garfield.library.upenn.edu/papers/asis2002/asis2002presentation.html>)
- GARFIELD SHER TORPIE 1964
Garfield, Eugene; Sher, Irv H.; Torpie, R.J.: The use of citation data in writing the history of science. (Unpublished report of research for Air Force Office of Scientific Research under contract AF49(638)-1256 undertaken by The Institute for Scientific Information, Philadelphia, December 1964.) Available at: www.garfield.library.upenn.edu/papers/useofcitdatawritinghistofsci.pdf)
- GARIMBERTI 1544
Garimberti, Girolamo: *De regimenti publici de la città.* Venedig 1544
- GARMS 1995
Garms, J.: *Vedute di Roma. Dal medioevo all'Ottocento. Atlante iconografico, topografico, architettonico.* Napoli 1995
- GARNER 1967
Garner, Ralph: A Computer-Oriented Graph Theoretic Analysis of Citation Index Structures. in: *Three Drexel Information Science Research Studies.* Drexel Press. o.O. 1967 S. 3-36
- GATTI 1985
Gatti, E.; Scoppola, F.: Centro Storico: interventi. *Bulletino della Commissione Archeologica Comunale di Roma* 90 (1985) S. 77f. Abb. 4
- GAUS 1971
Gaus, Joachim: Die Urhütte. Über ein Modell in der Baukunst und ein Motiv in der bildenden Kunst, in: *Wallraf-Richartz-Jahrbuch* 33 (1971) S. 7-70
- GAUSS 1976
Gauss, U.: *Die Zeichnungen und Aquarelle des 19. Jh.* Katalog. Stuttgart 1976
- GEYMÜLLER 1883
Geymüller, Heinrich Adolf Freiherr von: *Documents inédits sur les thermes d'Agrippa, le Pantheon et les thermes de Dioclétien.* Lausanne 1883
- GFRÖRER 1860
Gfrörer, Augusto Frederico: *Pabst Gregorius VII. und sein Zeitalter V. Schaffhausen* 1860
- GHINI 1988
Ghini, G.: *Le Terme Alessandrine nel Campo Marzio.* Accademia nazionale dei Lincei. *Monumenti antichi. Serie miscellanea* 3,4 (1988) S. 121-177
- GIBBON 1776-88
Gibbon, Edward: *The history of the decline and fall of the Roman Empire.* London [1776-88]
- GIBSON 1950
Gibson, James J.: *The Perception of the Visual World.* Boston 1950
- GIELOW 1907
Giehlow, Karl (Hrsg.): *Kaiser Maximilians I. Gebetbuch mit Zeichnungen von Albrecht Dürer und anderen Künstlern.* Faksimiledruck. Wien 1907
- GIOVANNOLI 1615-19
Giovannoli, Alò: *Vedute degli antichi vestigi di Roma.* Rom 1615-1619
- GLÜCK 1933
Glück, H.: *Der Ursprung des römischen und Abendländischen Wölbungsbaus.* Wien 1933
- GOMBRICH 1960
Gombrich, Ernst H.: *Art and Illusion. A Study in the Psychology of Pictorial Representation.* London 1960 (Nachdruck 1996 der fünften Auflage von 1977)

- GOMBRICH 1963
Gombrich, Ernst H.: The Style all'antica: Imitation and Assimilation, in: The Renaissance and Mannerism: Studies in Western Art. Acts of the twentieth International Congress of the History of Art Bd. II. Princeton 1963 S. 31-41
- GOMBRICH 1973
Gombrich, Ernst: Illusion and Art. in: Woodfield, Richard (Hrsg.): The Essential Gombrich. Selected Writings on Art and Culture. London 1996 S. 139-160 (Nachdruck aus Gregory, R.L.; Gombrich, Ernst H. (Hrsg.): Illusion in Nature and Art. London 1973 S. 199-207, 225-43; erweitert durch ein Postscript des Herausgebers)
- GOMBRICH 1978
Gombrich, Ernst H.: Kunst und Fortschritt. Wirkung und Wandlung einer Idee. Köln 1978
- GOMBRICH 1979
Gombrich, Ernst H.: The sense of order. a study in the psychology of decorative art. Oxford 1979
- GOMBRICH 1996
Gombrich, Ernst H.: The essential Gombrich. Selected Writings on Art and Culture. (Hrsg.: Woodfield, Richard) London 1996
- GORI SASSOLI 2000
Gori Sassoli, Mario (Hrsg.): Roma veduta: disegni e stampe panoramiche della città dal XV al XIX secolo. Kat.-Ausst. Roma, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Istituto Nazionale per la Grafica 30.9.2000-28.1.2001. Rom 2000
- GRAEPLER 1997
Graepler, Daniel: Tonfiguren im Grab. Fundkontexte hellenistischer Terrakotten aus der Nekropole von Tarent. München 1997
- GREENWOOD 1999
Greenwood, John D.: Understanding the "Cognitive Revolution" in Psychology. in: Journal of the History of the Behavioral Sciences 35(1), 122 Winter 1999
- GRELLE 1987
Grelle, Anna (Hrsg.): Vestigi delle antichità di Roma ... et altri luochi: momenti dell'elaborazione di un'immagine. Kat.-Ausst. Rom, Istituto Nazionale per la Grafica 1987. Rom 1987.
- GRZIMEK 1979-80
Grzimek, Bernhard (Hrsg.): Grzimeks Tierleben. Enzyklopädie des Tierreichs in 13 Bänden. 1979-80 (Nachdr. Augsburg 2000)
- GUIDE RIONALI
S.P.Q.R., Assessorato alla Cultura (Hrsg.): Guide rionali di Roma. Rom 1968-2000
- GULLBERG MORÉN STENFORS 1997
Gullberg, Marianne; Morén, Jan; Stenfors, Iréne: The verbal transmission of visual information: An experimental study. Lund University, Department of Linguistics 1. Working Papers 46 (1997) S. 113-131
- GÜNTHER 1988
Günther, H.: Das Studium der antiken Architektur in den Zeichnungen der Hochrenaissance. Römische Forschungen der Bibliotheca Hertziana 24. Tübingen 1988
- GÜNTHER 1994
Günther, Hubertus: „Insana aedificia thymarum nomine extracta“. Die Diokletiansthermen in der Sicht der Renaissance. Alfter 1994
- GÜNTHER 1999
Günther, Hubertus: Albertis Vorstellungen von antiken Häusern. in: Theorie der Praxis. Leon Battista Alberti als Theoretiker der bildenden Künste. Kongressakten ETH Zürich 1995. Berlin 1999 S. 157-202
- HAMANN-MACLEAN 1965
Hamann-Maclean, Richard: System der topographischen Orientierung in Bauwerken. Ein allgemein anwendbares Verfahren, Punkte, Strecken und Flächen von Bauten, besonders über vierteiligem Grundriß, durch Signaturen eindeutig und anschaulich zu bezeichnen. in: Marburger Universitätsbund 4 (1965) S. 1-32
- HAMILTON 2004
Hamilton, Robert A.: Under the Ice. Nautilus Pioneered New Nautical Path Between Oceans. in: The Day. New London. 26. Sept. 2004 www.theday.com (Juli 2005)
- HANRAHAN 2001
Hanrahan, Pat: How to Draw a Tree. Stanford/CA 2001 <http://www-graphics.stanford.edu/~hanrahan/talks/todrawatree/> (August 2005)
- HARDIN 2003
Hardin, Paula: Integrating the Digitization of Visual Resources into Library Operations. in: Wilson, Terrie L. (Hrsg.): The Twenty-First Century Art Librarian New York 2003 (co-published as Journal of Library Administration 39,1 (2003)) S. 45-55
- HARWICK 2003
Harwick, Lorna (Hrsg.): Reception Studies: Greece & Rome. New Surveys in the Classics 33. Oxford 2003
- HASSELT BLANKERT 1966
Hasselt, C. van; Blankert, A. (Hrsg.): Artisti olandesi e fiammingi in Italia. Mostra di disegni del Cinquecento e del Seicento della Collezione Frits Lugt. Kat.Ausst. Florenz 1966
- HÄUBER SCHÜTZ 2004
Häuber, Chrystina; Schütz, Franz Xaver: Einführung in Archäologische Informationssysteme (AIS). Ein Methodenspektrum für Schule, Studium und Beruf mit Beispielen auf CD. Mainz 2004
- HEGENER 1996
Hegener, Nicole: Angelus Politianus enormi fuit naso. in: Schweikhart, Gunther (Hrsg.): Antiquarische Gelehrsamkeit und Bildende Kunst: die Gegenwart der Antike in der Renaissance. Köln 1996 S. 85-121
- HEINZ 1983
Heinz, W.: Römische Thermen. Badewesen und Badeluxus im Römischen Reich. München 1983
- HELBIG 1963
Helbig, W.: Führer durch die öffentlichen Sammlungen klassischer Altertümer in Rom. Tübingen 1963 (4. Auflage)
- HELMHOLTZ 1867
Helmholtz, Hermann: Handbuch der physiologischen Optik. Leipzig 1867
- HELMHOLTZ 1924-25
Helmholtz, Hermann von: Helmholtz's Treatise on Physiological Optics. (Hrsg.: Southall, James P.C.) Menasha/WI 1924-25 [Erneut erweiterte Übersetzung der dritten erweiterten Auflage von Helmholtz 1867]
- HELMHOLTZ 2005
Helmholtz, Hermann von: Treatise on Physiological Optics. (Hrsg.: Southall, James P.C.) Menasha/WI 1924-25 (Nachdruck Dover 2005)
- HERKLOTZ 1992
Herklotz, Ingo: Das Museo Cartaceo des Cassiano dal Pozzo und seine Stellung in der antiquarischen Wissenschaft des 17. Jahrhunderts in: Documentary Culture. Florence and Rome from GrandDuke Ferdinand I to Pope Alexander VII. Bologna 1992 S. 81-126
- HERRMANN 1976
Herrmann Jr., J.J.: Observations on the baths of Maxentius in the palace. Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Römische Abteilung 83 (1976) S. 403-424
- HIBBARD 1964
Hibbard, H.: Scipio Borgheses Garden Palace on the Quirinal. In: Journal of the Society of Architectural Historians 23 (1964) S. 163-192
- HILGARD 2001
Atkinson, Rita L.; Atkinson, Richard C.; Smith, Edward E.; Bem, Daryl J.; Nolen-Hoeksema, Susan: Hilgard's Introduction to Psychology. dt. Ausgabe: Grabowski, Joachim; Meer, Elke van der (Hrsg.): Hilgards Einführung in die Psychologie. (übers.: Beyer, R.; Grabowski, J.; Hagendorf, H.) Heidelberg 2001
- HINTERBERGER SCHMID 1993
Hinterberger, H.H.; Schmid, C.: Reducing the Influence of Biased Graphical Perception with Automatic Permutation Matrices, SoftStat 93. in: Proceedings of the Seventh Conference in the Scientific Use of Statistic-Software. March 14-18 1993
- HOFFMAN GRINSTEIN 2002
Hoffman, Patrick E.; Grinstein, Georges G.: A Survey of Visualizations for High-Dimensional Data Mining. in: Fayyad, Usama; Grinstein, Georges G.; Wierse, Andreas (Hrsg.): Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery. San Francisco/CA 2002
- HUELSEN 1892
Huelsen, Christian: Rezension von Paulin, Edmond: Les Thermes de Dioclétien. Paris 1890 in: Römische Mitteilungen 7 (1892) S. 308-311
- HUELSEN 1907
Huelsen, Christian: La Pianta di Roma dell'Anonimo Einsidlense. in: Dissertationi della Pontifica Accademia romana di archeologia II,9 (1907) S. 377-424

- HUELSEN 1910
Hülsen, Christian: Die Thermen des Agrippa. Ein Beitrag zur Topographie des Marsfeldes in Rom. Rom 1910
- HUELSEN EGGER 1913-1916
Hülsen, Christian; Egger, Hermann: Die römischen Skizzenbücher von Marten van Heemskerck im Königlichen Kupferstichkabinet zu Berlin, I-II, Berlin 1913-1916
- HUELSEN KIEPERT FUR 1912
Hülsen, Ch.; Kiepert, H.: Formae urbis Romae antiquae. Berlin 1912
- HUMMON DOREIAN 1989
Hummon, Norman P.; Doreian, Patrick: Connectivity in a Citation Network: The Development of DNA Theory. *Social Networks* 11 (1989) S. 39-63 (<http://www.garfield.library.upenn.edu/papers/hummondoreian1989.pdf>)
- INVENTAR DER GLYPTOTHEK
Brinkmann, Vinzenz; Schich, Maximilian; Wurnig, Ulrike et al.: Inventar der Glyptothek. Online-Datenbank. München 1996-2005 www.dyabola.de
- ITALIAN VEDUTA 1978
The origins of the Italian veduta. Kat.-Ausst. Providence/RI, Brown University, Department of Art - David Winton Bell Gallery 3.3.-26.3.1978. Providence/RI 1978
- IWANOFF 1898
Iwanoff, S.A.: Architektonische Studien III. Aus den Thermen des Caracalla. Mit Erläuterungen von C. Hülsen. Berlin 1898
- JEANNENEY 2005
Jeanneney, Jean-Noël: Quand Google défie l'Europe : Plaidoyer pour un sursaut. Paris 2005
- JENEWEIN 2003
Jenewein, Gunhild: Vom Modell zur Spolie: Überlegungen zu einem Architrav-Fragment in den Caracallathermen. in: *Römische historische Mitteilungen* 45 (2003) S. 149-158
- JENNINGER 1999
Jenninger, Ph.: „etwas von Marmor verstehen...“ in: *Pegasus. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike* 1 (1999) S. 22-25
- JOHNSON 1996
Johnson, Mark J.: The Fifth-Century Oratory of the Holy Cross at the Lateran in Rome. *Architectura. Zeitschrift für Geschichte der Baukunst* 25.2 (1996) S. 128-155
- JOHNSON SHNEIDERMAN 1991
Johnson, Brian; Shneiderman, Ben: Tree-Maps: A Space-Filling Approach to the Visualization of Hierarchical Information Structures. in: Card, Stuart K.; MacKinlay, Jock D.; Shneiderman, Ben (Hrsg.): *Readings in Information Visualization. Using Vision to Think*. San Francisco 1999 (1991) S. 152-159
- JORDAN HUELSEN 1871-1907
Jordan, H.: *Topographie der Stadt Rom im Alterthum*. Bd. I,1 (1878); I,2 (1885); I,3 (1907; bearbeitet von Christian Hülsen); II (1871). Berlin 1871-1907
- JÜTTNER RENTSCHLER 2001
Jüttner, Martin; Rentschler, Ingo: Bildkategoriales Lernen. *Kognitionswissenschaft* 9 (2001) S. 103-113
- JUNTA 1553
Junta, Thomas (Hrsg.): *De balneis omnia quae extant apud Graecos, Latinos, et Arabas*. Venedig 1553 (Mikrofiche-Ausgabe: Urbana/III. 1988)
- KÄHLER 1950
Kähler, Heinz: *Hadrian und seine Villa bei Tivoli*. Berlin 1950
- KÄHLER 1962
Kähler, H.: *Rom und sein Imperium*. Baden-Baden 1962
- KANDEL SCHWARTZ JESSELL 2000
Kandel, Eric R.; Schwartz, James H.; Jessell, Thomas M.: *Principles of Neural Science*. Fourth Edition. New York 2000
- KANTOR 2002
Kantor, Sybil Gordon: *Alfred H. Barr, and the intellectual origins of the Museum of Modern Art*. Cambridge/MA 2002
- KELLY 2005
Kelly, Kevin: We are the web. in: *WIRED Issue* 13.08 - August 2005 S. 93ff. <http://www.wired.com/wired/archive/13.08/tech.html?pg=5> (August. 2005)
- KESSLER 1963
Kessler, M.M.: Bibliographic coupling between Scientific papers. *American Documentation* 14 (1963) S. 10-25
- KIBY 1995
Kiby, Ulrika: *Bäder und Badekultur in Orient und Okzident. Antike bis Spätbarock*. Köln 1995
- KINNEY 1986
Kinney, Dale: Spolia from the Baths of Caracalla in Sta. Maria in Trastevere. in: *The Art Bulletin* 68 (1986) S. 379-397
- KLEINBERG 1998
Kleinberg, J.M.: Authoritative sources in a hyperlinked environment. in: *Proceedings of ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms*. 1998 (auch als IBM Research Report RJ10076(91892)) www.cs.cornell.edu/home/kleinber/auth.ps
- KOERNER 2002
Koerner, Joseph Leo: *Albrecht Dürer: A Sixteenth-Century Influenza*. in: *Albrecht Dürer and his Legacy. The Graphic Work of a Renaissance Artist*. Kat.-Ausst. London, British Museum 2002. London 2002
- KOHLER 1951
Kohler, Ivo: *Über Aufbau und Wandlungen der Wahrnehmungswelt*. Wien 1951
- KOOLHAAS 2004
Koolhaas, Rem: *Content*. Köln 2004
- KOOLHAAS 2004B
Koolhaas, Rem: Post Iconic Turn. Advantages of Neglect. Iconic Turn - Felix Burda Memorial Lecture. München 25.11.2004 (Aufzeichnung veröffentlicht unter www.iconic-turn.de)
- KOORTBOJIAN 2000
Koortbojian, Michael: Pliny's Laocoön? in: Payne, A.; Kuttner, A.; Smick, R. (Hrsg.): *Antiquity and its interpreters*. Cambridge 2000 S. 199-216
- KORAN
Koran. *Der heilige Qur-Ān*. Arabisch und Deutsch. Dritte überarbeitete Taschenbuchausgabe. Hazrat Mirza Tahir Ahmad (Hrsg.). Ahmadiyya Muslim Jamaat in der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt 1993
- KRAUTHEIMER 1961
Krautheimer, Richard: *Alberti's Templum Etruscum*. in: *Münchner Jahrbuch für bildende Kunst*. Serie III, XII, 1961 S. 65-72
- KRAUTHEIMER 1967
Krautheimer, R.: *The Constantinian basilica*. *Dumbarton Oaks Papers* 21 (1967) 115-140, Taf.
- KRAUTHEIMER 1980
Krautheimer, Richard: *Rome. Profile of a City, 312-1308*. New Jersey 1980
- KRENCKER 1929
Krencker, D.: *Die Trierer Kaiserthermen*. Mit einer Übersicht über die wichtigsten Thermenanlagen des römischen Reiches. Augsburg 1929 S. 282f.
- KUBLER 1962
Kubler, George: *The Shape of Time. Remarks on the History of Things*. New Haven/London 1962
- KUBLER 1981
Kubler, George: *Formes du temps réexaminé*. in: *Artibus et Historiae* 4.2 (1981) S. 9-15
- KULAWIK 2002
Kulawik, Bernd: *Die Zeichnungen im Codex Destailleur D (HDZ 4151) der Kunstbibliothek Berlin Preußischer Kulturbesitz zum letzten Projekt Antonio da Sangallo des Jüngeren für den Neubau von St.Peter in Rom*. (Diss.) Berlin 2002
- KULTERMANN 1996
Kultermann, U.: *Die Maxentius-Basilika. Ein Schlüsselwerk spätantiker Architektur*. Weimar 1996
- LA FOLLETTE 1985
La Follette, Laetitia Amelia: *Le terme Deciane sull'Aventino*. in: *Archeologia laziale* 7. Settimo incontro di studio del Comitato per l'archeologia laziale, Roma. 10.-12. Dezember 1984. Rom 1985 S. 139-144
- LA FOLLETTE 1993
La Follette, L.: *A Contribution of Andrea Palladio to the Study of Roman Thermae*. *Journal of the Society of Architectural Historians* 52 (1993) S. 189-198
- LA FOLLETTE 1994
La Follette, L.: *The Baths of Traian Decius on the Aventine*. *Rome Papers* (1994) S. 1-88

- LA ROCCA 2000
La Rocca, Eugenio: The project 'Nuova Forma Urbis Romae'. in: APA 132nd Annual Meeting. Abstracts San Diego 2000
- LA ROCCA 2006
La Rocca, Eugenio (Hrsg.): Scavi nelle terme di Traiano. *Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma. Supplementum 2006* (erscheint in Kürze).
- LA TIMES 2005
European Leaders Propose Digital Library to Counter Google Version. The firm's plan to create a collection of world literature triggers fears of Anglo-American cultural dominance. in: Los Angeles Times. May 10, 2005 S. C.2
- LAFRERI 1573-1577
Lafreri, Antonio (Hrsg.): *Speculum Romanae Magnificentiae. Omnia fere quaecunque in Urbe monumenta extant, partim iuxta antiqua, partim iuxta hodiernam formam acuratiss. delineata repraesentans.* [Rom 1573-77]
- LAFRERY CHICAGO 1973
A Descriptive Catalogue of Engravings from the University of Chicago Library's *Speculum Romanae Magnificentiae*. (Hrsg.: The University of Chicago Library. Department of Special Collections). Chicago 1973 [Photoedition und Katalog]
- LAKOFF 1990
Lakoff, George: *Women, Fire, and Dangerous Things. What Categories Reveal about the Mind.* Chicago 1990
- LAMPING RAO 1995
Lamping, John; Rao, Ramana: The Hyperbolic Browser: A Focus+Context Technique for Visualizing Large Hierarchies. in: Card, Stuart K.; MacKinlay, Jock D.; Shneiderman, Ben (Hrsg.): *Readings in Information Visualization. Using Vision to Think.* San Francisco 1999 (1995) S. 382-408
- LANCIANI 1882
Lanciani, Rodolfo Amedeo: *Il Pantheon e le Terme di Agrippa.* Roma 1882 [f] 1. . 1882 (aus *Notizie degli scavi del mese di ottobre 1881*)
- LANCIANI 1895
Lanciani, R.: *Anthonis van den Wyngaerde in der Sammlung Sutherland.* in: *Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma.* Fasc. 2 (1895) [ZI]
- LANCIANI APPUNTI 1997-2001
Buonocore, Marco (Hrsg.): *Appunti di topografia romana nei Codici Lanciani della Biblioteca Apostolica Vaticana.* 1. Codici Vaticani Latini 13031, 13032, 13033, 13034, 15216, 15218. 1997; 2. Codici Vaticani Latini 13035, 13036, 13037, 13038, 15223. 1997; 3. Codici Vaticani Latini 13039, 13040, 13041, 13042, 13043, 15224. 2000; 4. Codici Vaticani Latini 13044, 13045. 2001. Rom 1997-2001
- LANCIANI FUR
Lanciani, Rodolfo A.: *Forma Urbis Romae consilio et auctoritate Regiae Academiae Lyncaeorum formam dimensus est et ad modulum 1 : 1000. Mediolani 1893-1901*
- LANCIANI FUR 1988
Lanciani, Rodolfo A.: *Forma Urbis Romae. Mediolani 1893-1901* Nachdruck Rom 1988 (Hrsg.: Coarelli, Filippo)
- LANCIANI SCAVI 1902-1912
Lanciani, Rodolfo A.: *Storia degli scavi di Roma e notizie intorno le collezioni romane di antichità.* 1. (1000-1530) 1902; 2. (Gli ultimi anni di Clemente VII e il pontificato di Paolo III: A. 1531-1549) 1903; 3. (Dalla elezione di Giulio III alla morte di Pio IV: 7.2.1550-10.12.1565) 1907; 4. (Dalla elezione di Pio V alla morte di Clemente VIII: 7.1.1566-3.3.1605) 1912. Rom 1902-1912
- LANCIANI SCAVI 1975
Lanciani, Rodolfo A.: *Storia degli scavi di Roma e notizie intorno le collezioni romane di antichità.* Bd. 1-4 Rom 1902-1912 (Nachdruck 1975)
- LANCIANI SCAVI 1989-2002
Lanciani, Rodolfo A.: *Storia degli scavi di Roma e notizie intorno le collezioni romane di antichità.* Bd. 1-4 Rom 1902-1912 (Nachdruck 1989-1992) *Ergänzungsbände:* 5. Dalla elezione di Paolo V alla morte di Innocenzo XII (16 maggio 1605 - 27 settembre 1700). (Hrsg.: Malvezzi Campeggi, L.; Russo, M.R.) 1994; 6. Dalla elezione di Clemente XI alla morte di Pio IX (23 novembre 1700 - 7 febbraio 1878). (Hrsg.: Liverani, P.; Russo, M.R.) 2000; 7. *Indici analitici.* (Hrsg.: Pellegrino, P.) 2002
- LANGDALE 1999
Langdale, Allan: *Aspects of the Critical Reception and Intellectual History of Baxandall's Concept of the Period Eye.* in: Rifkin, Adrian (Hrsg.): *About Baxandall.* Oxford 1999 S. 17-35
- LANGTOMORROW
Lange, Barbara: *Polyphonie der Sinne. Raum als selbstbewusste Erfahrung in der Ausstellung „This Is Tomorrow“ (1956).* in: *Körper-Konzepte: Strategien von Visualisierung in der Moderne.* Leipzig o.J. (in Vorbereitung)
- LAURENTI SERLORENZI 2002
Laurenti, Stefania; Serlorenzi, Mirella: *Terme di Diocleziano. Santa Maria degli Angeli.* Rom 2002
- LICINIO 1557
Licinio, Fabio: [Romansicht]. Venedig 1557
- LIGORIO 1552
Ligorio, Pirro; G.L.A. (inc.); Tramezino, Michele (ed.): *Urbis Romae Situs Cum Iis Quae Adhuc Conspicitur Veter Monument Reliquiis.* Rom 1552
- LIGORIO 1561
Ligorio, Pirro; Bos, Giacomo (inc.); Tramezino, Michele (ed.): *Antiquae Urbis Imago Accuratissime Ex Vetusteis Monumenteis Formata.* [Rom oder Venedig] 1561
- LOMBARDI CORAZZA 1995
Lombardi, L.; Corazza, A.: *Le Terme di Caracalla.* Rom 1995
- LORENZ 1979
Lorenz, Thuri: *Montecavallo. Ein Nymphäum auf dem Quirinal.* *Mededelingen van het Nederlands Instituut te Rome. Antiquity 41* (1979) S. 43-57
- LOTZ 1939
Lotz, Wolfgang: *Protokoll der 67. Wissenschaftlichen Besprechung.* 20. Januar 1939 in: *Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz.* Bd. 5.4 (1940) S. 441-444
- LTUR
Steinby, Eva Margareta (Hrsg.): *Lexicon topographicum urbis Romae.* Rom 1993-2000
- LUCA 1994
Roma. *Disegno e immagine della città eterna. Le piante di Roma dal II secolo d.Cr. ai giorni nostri.* Kat.-Ausst. Rom 1994
- LUGLI 1970
Lugli, Giuseppe: *Itinerario di Roma antica.* Mailand 1970
- LUGLI GISMONDI 1949
Lugli, Giuseppe; Gismondi, Italo: *Forma Urbis Romae Imperatorum Aetate.* Novara 1949
- MAHARAJ 2002
Maharaj, Sarat: *Xeno-Epistemics. Ein provisorischer Werkzeugkasten zur Sondierung der Wissensproduktion in der Kunst und des Retinalen.* *Dokument11_Plattform5: Ausstellung. Katalog Kat.-Ausst. Kassel 2002* S. 71-84
- MALRAUX 1954
Malraux, André: *The Voices of Silence.* New York 1954
- MALTESE 1967
Maltese, Corrado (Hrsg.): *Francesco di Giorgio Martini: Trattati di architettura ingegneria e arte militare.* Mailand 1967
- MANDERSCHIED 1988
Manderscheid, H.: *Bibliographie zum römischen Badewesen unter besonderer Berücksichtigung der öffentlichen Thermen.* München 1988
- MARCONI CIPRIANI VALERIANI 1974
Marconi, Paolo; Cipriani, Angela; Valeriani, Enrico: *I disegni di architettura dell'Archivio storico dell'Accademia di San Luca.* Rom 1974
- MARLIANI 1534
Marliani, Bartolomeo: *Antiquae Romae Topographia Libri Septem.* Rom 1534
- MARLIANO 1544
Marliani, Bartolomeo: *Urbis Romae topographia...* Rom 1544
- MARTIN WIGGS UNGERLEIDER 1996
Martin, A.; Wiggs, C.L.; Ungerleider, L.G.; Haxby, J.V.: *Neural correlates of category-specific knowledge.* *Nature 379* (1996) S. 649-652

- MASLOV SNEPPEN ALON 2003
Maslov, Sergei; Sneppen, Kim; Alon, Uri: Correlation profiles and motifs in complex networks. in: Bornholdt, Stefan; Schuster, Heinz Georg: Handbook of Graphs and Networks. From the Genome to the Internet. Weinheim 2003 S. 196-198
- MASSIMO 1836
Massimo V.: Notizie storiche della Villa Massimo alle Terme Diocleziane con un'appendice di documenti. Roma 1836
- MATHEMATICS DICTIONARY 1959
James, Glenn; James R.C. (Hrsg.): Mathematics Dictionary. Princeton 1959
- MATTHIAE 1965
Matthiae, G.: S. Maria degli Angeli. Le chiese di Roma illustrate 87. Rom 1965
- MCCORMICK 1990
McCormick, T.J.: Charles-Louis Clérisseau and the genesis of neoclassicism. Cambridge/MA 1990
- MERCURIALE 1569
Mercuriale, Hieronymus: Artis Gymnasticae apud antiquas celeberrimae, nostris temporibus ignoratae, libri sex. In quibus exersitationum omnium vetustarum, genera, loca, modi, facultates quicquid denique ad corporis humani exercitationes pertinet, diligentur explicatur. (Hrsg. Junta Thomas) Venedig 1569 (durch zahlreiche Abbildungen ergänzte Nachdrucke sind 1573, 1587 sowie 1672 erschienen).
- MERTON 1968
Merton, R. K.: The Matthew effect in science, *Science*, 159 (1968) S. 56-63
- MEYER 2000
Meyer, Hugo: Prunkkameen und Staatsdenkmäler römischer Kaiser. Neue Perspektiven zur Kunstgeschichte der frühen Prinzipatzeit. München 2000
- MILGRAM 1967
Milgram, S.: The small world problem. *Psychology Today* 2 (1967) S. 60-67
- MILLER 1956
Miller, George A.: The magic number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review* 63 (1956) S. 81-97
- MILLON 1984
Millon, Henry A.: Corpus Juvarrianum. Turin 1984
- MITCHELL 1992
Mitchell, William J.T.: The Pictorial Turn. in: *Art-Forum*. März 1992 S. 89ff.
- MITCHELL 2004
Mitchell, William J.T.: Cloning Terror: The War of Images from 9/11 to the Abu Ghraib Photographs. Iconic Turn - Felix Burda Memorial Lecture. München 2.12.2004 (Aufzeichnung veröffentlicht unter www.iconic-turn.de)
- MITECS
Wilson, Robert A.; Keil, Frank C.: The MIT Encyclopedia of Cognitive Sciences (MITECS). Cambridge/MA 1999 (Nachdruck 2001)
- MONTAIGNE 1946
Montaigne, Michel, de: Journal de voyage en Italie par la Suisse et l'Allemagne en 1580 et 1581. Texte établi avec introduction, notes et variantes par Charles Dédéyan. Paris 1946
- MOODY 2001
Moody, J.: Race, school integration, and friendship segregation in America. *American Journal of Sociology* 107 (2001) S. 679-716
- MORENO 1934
Moreno, J.L.: Who Shall Survive? Beacon/NY 1934
- MÜLLER-WIENER 1977
Müller-Wiener, W.: Bildlexikon zur Topographie Istanbuls. Tübingen 1977
- MURRAY 1995
Murray, David J.: Gestalt psychology and the cognitive revolution. New York 1995
- MUSSINI 2002
Mussini, Massimo: Francesco di Giorgio e Vitruvio. Mantua 2002
- NARDINI 1666
Nardini, Famiano: Roma antica. Rom 1666
- NARDINI 1704
Nardini, Famiano: Roma antica. Rom 1666 (Nachdruck 1704)
- NASH 1961-62
Nash, Ernest: Bildlexikon zur Topographie des antiken Rom. Tübingen 1961-62
- NASH 1962
Nash, Ernest: Bildlexikon zur Topographie des antiken Rom. Tübingen 1961-62
- NATURE 2008
Nature Special Issue: Big Data. Science in the Petabyte Era. in: *Nature* Volume 455 Number 7209 (4 September 2008) S. 1-136
- NESSELRATH 1984
Nesselrath, Arnold: Raffaello e lo studio dell'antico nel Rinascimento. in: Frommel, C.L.; Ray, S.; Tafuri, M. (Hrsg.): Raffaello Architetto. Kat.-Ausst. Roma 1984. Mailand 1984 S. 397-399/416-418
- NESSELRATH 1984B
Nesselrath, Arnold: The Census of Antique Works of Art and Architecture Known to the Renaissance. in: Corti, L. (Hrsg.): Automatic Processing of Art History Data and Documents. Papers. Pisa 1984 Bd. 2 S. 83-96.
- NESSELRATH 1984C
Nesselrath, Arnold: The Census of Antique Art and Architecture Known to the Renaissance. in: *Census of Computerisation in the History of Art*. Pisa/Los Angeles 1984 S. 225-229
- NESSELRATH 1986
Nesselrath, A.: I libri di disegni di antichità. Tentativo di una tipologia. in: *Memoria dell'antico nell'arte italiana*, 3. Dalla tradizione all'archeologia. Turin 1986 S. 87-147
- NESSELRATH 1989
Nesselrath, Arnold: Monumenta Antiqua Romana. Ein illustrierter Rom-Traktat des Quattrocento. in: *Antikenzeichnung und Antikenstudium in Renaissance und Frühbarock*, Akten des Internationalen Symposions in Coburg 8.9.1986-10.9.1986 (Hrsg.: Harprath, Richard; Wrede, Henning) Mainz 1989 S. 21-37
- NESSELRATH 1990
Nesselrath, Arnold: Aktueller Stand des Census of Works of Antique Art and Architecture Known to the Renaissance - Erfassung der in der Renaissance bekannten antiken Monumente in Wort und Bild am Warburg Institute und an der Bibliotheca Hertziana. in: *Museum und Wissenschaft*. Köln 1990 S. 215-222
- NESSELRATH 1992
Nesselrath, Arnold: The Census of Antique Works of Art and Architecture Known to the Renaissance, in: Boardman, J.; Kurtz, D. (Hrsg.): *Data and Image Processing in Classical Archeology*. Florenz 1992
- NESSELRATH 1993A
Nesselrath, A.: Das Fossombronero Skizzenbuch. Studies of the Warburg Institute 41. London 1993
- NESSELRATH 1993B
Nesselrath, Arnold: Die Erstellung einer wissenschaftlichen Datenbank zum Nachleben der Antike: Der 'Census of Ancient Works of Art Known to the Renaissance'. Habilitation an der Universität Mainz 1993. (Preprint)
- NESSELRATH 2001
Nesselrath, Arnold: Richard Hamann-Maclean 19.4.1908-19.1.2000 (Nachruf). in: *Pegasus*. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike. 3 (2001) S. 165-176
- NESSELRATH 2003
Nesselrath, Arnold: Von Volpaia bis Volpi: Die Farbige Marmorverkleidung der Vorhalle des Pantheon. in: *Pegasus*. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike. 4 (2003) S. 19-36
- NESSELRATH 2003B
Nesselrath, Arnold: Ruth Rubinstein. 30.6.1924-29.8.2002. in: *Pegasus*. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike 4 (2003) S. 179-191
- NESSELRATH 2006
Nesselrath, Arnold: J.B. Trapp 16.7.1925-14.7.2005. in: *Pegasus*. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike 8 (2006) S. 253-266
- NEWELL SHAW SIMON 1957
Newell, A.; Shaw, J.C.; Simon, H.A.: Empirical explorations of the logic theory machine. in: *Proceedings of the Western Joint Computer Conference*. o.O. 1957 S. 218-239.
- NEWMAN 2003
Newman, Mark E.J.: The Structure and Function of Complex Networks. *SIAM Review* 45.2 (2003) S. 167-256 (<http://www.siam.org/journals/sirev/45-2/42480.html>)

- NEWMAN 2003C
Newman, Mark E.J.: Random graphs as models of networks. in: Bornholdt, Stefan; Schuster, Heinz Georg: Handbook of Graphs and Networks. From the Genome to the Internet. Weinheim 2003 S. 35-68
- NEWMAN 2005
Newman, Mark E.J.: Power laws, Pareto distributions and Zipf's law. in: Contemporary Physics 46 (September 2005) S. 323-351. doi:10.1080/00107510500052444.
- NEWMAN BARABÁSI WATTS 2007
Newman, Mark E.J.; Barabási, Albert-László; Watts, Duncan J. (Hrsg.): The Structure and Dynamics of Networks. Princeton 2006
- NIBBY 1818
Nibby, A.: Les monuments plus célèbres de Rome ancienne et les quatre basiliques principales de Rome moderne illustrés par A. Nibby et gravés par P. Ruga et P. Parboni. Rom 1818
- NIELSEN 1993
Nielsen, I.: Thermae et balnea. The architecture and cultural history of Roman public baths. Aarhus 1990 (zweite Auflage 1993)
- NITZSCHE 2004
Nitzsche, Manfred: Graphen für Einsteiger. Rund um das Haus vom Nikolaus. Wiesbaden 2004
- NODOT 1706A
Nodot, Francesco: Nouveaux mémoires de Mr Nodot. Amsterdam 1706
- NOLLI 1748
Nolli, Giovanni Battista: ...La Nuova Topografia Di Roma... o.O. 1748
- NZZ 2002
Wenzel, Uwe-Justus: Wie wollen wir denken? In Bonn tagte der XIX. Deutsche Kongress für Philosophie. in: Neue Zürcher Zeitung 30. September 2002 (<http://nzz.gbi.de>)
- O'HARA 1996
O'Hara, Robert: Trees of history in systematics and philology. In: Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano 27.1 (1996) S. 81-88 (<http://rjohara.net/cv/publications.html>)
- OEHLER 1997
Oehler, L.: Rom in der Graphik des 16.-18. Jh. Berlin 1997
- OPORINO 1551
Oporino, Giovanni: Situs Urbis Romae. o.O. 1551
- ORBIS URBIS 2001
Schelbert, Georg; Luchterhand, Manfred: Orbis Urbis. die Welt der Stadt. CD-Rom. (Hrsg. Bibliotheca Hertziana) Rom 2001 (<http://colosseum.biblherz.it/test/OUStart1.htm>) [vorläufige Version der Stadtplansammlung CIPRO: <http://fmdb.biblherz.it/cipro/>]
- ORE 1962
Ore, Oystein: Theory of Graphs. American Mathematical Society. Providence/RI 1962
- ORE 1964
Ore, Oystein: Graphs and Their Uses. New York 1964
- ORE WILSON 1996
Ore, Oystein; Wilson, Robin J.: Graphs and Their Uses. Revised and Updated. New York 1996
- O'REILLY 2005
O'Reilly, Tim: What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. o.O. 30. September 2005 <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>
- ORF 1995
Gombrich, Ernst H.; Fisher, Georg Wolfgang: Die Kunst als Wissenschaft, die Wissenschaft als Kunst. Fernsehinterview. ORF-Nachtstudio. Wien 1995
- OSGOOD SUCI TENNENBAUM 1957
Osgood, Charles E.; Suci, George J.; Tennenbaum, Percy H.: The Measurement of Meaning. Urbana/Chicago/London 1957 (5. Auflage 1978)
- ÖSTERREICHISCHE KÜNSTLER 1972
Österreichische Künstler und Rom : vom Barock zur Secession. Kat.-Ausst. Rom, Österreichisches Kulturinstitut Rom sowie Wien, Akademie der Bildenden Künste 1972. Wien 1972
- OVERBEKE 1708
Overbeke, Bonaventura van; Overbeke, Michele van: Reliquiae antiquae Urbis Romae... Amsterdam 1708
- PACIOTTI 1557
Paciotti, Francesco; Beatrice, Niccolò (inc.); Lafréry, Antonio (ed.): Urbis Romae Formam... [Rom] 1557
- PADHIAR PATEL 1991
S. Padhiar, C. Patel: Getty Art History Information Program - Retrieval System. Census and Witt Operations Manual. Version 1.0 (Digitus Limited) London 1991.
- PALLADINO 1996
Palladino, S.: Le Terme Eleniane a Roma. Mélanges de l'Ecole française de Rome. Antiquité 108 (1996) S. 855-871
- PALLADINO 1997
Palladino, S.: Le Terme di Elena a Roma. Nuove acquisizioni. in: Termalismo antiguo. I Congreso peninsular. Actas. Arnedillo (La Rioja) 3.- 5. Oktober 1996. Madrid 1997 S. 497-501
- PALLADIO SCAMOZZI 1785
Scamozzi, Ottavio Bertotti; Palladio, Andrea: Le Terme dei Romani disegnate da Andrea Palladio e ripubblicate con la giunta di alcune osservazioni da Ottavio Bertotti Scamozzi giusta l'esemplare del Lord Co. di Burlington impresso in Londra l'anno 1732. (frz./ital. Doppelausgabe im Folioformat) Vicenza 1785
- PALLADIO SCAMOZZI 1797
Scamozzi, Ottavio Bertotti; Palladio, Andrea: Le Terme dei Romani disegnate da Andrea Palladio e ripubblicate con la giunta di alcune osservazioni da Ottavio Bertotti Scamozzi giusta l'esemplare del Lord Conte di Burlington impresso in Londra l'anno 1732. (ital. Ausgabe im Oktavformat) Vicenza 1797
- PALMER 1999
Palmer, Stephen E.: Vision Science. Photons to Phenomenology. Cambridge/MA 1999 (dritte Auflage 2002)
- PALMER ROCK 1994
Palmer, S.E.; Rock, I.: Rethinking perceptual organization: The Role of uniform connectedness. in: Psychological Bulletin and Review 1 (1994) S. 29-55
- PANOFSKY 1979
Panofsky, Erwin: Abbot Suger on the Abbey Church of St. Denis and its Treasures. Princeton 1979
- PANVINIO 1565
Panvinio, Onofrio: Antiquae Urbis Imago. Venedig 1565
- PARIBENI 1927
Paribeni, Roberto: Optimus Princeps. Saggio sulla storia e sui tempi dell'imperatore Traiano. Volume Secondo. Rom 1927
- PARIBENI 1932
Paribeni, Roberto: Le Terme di diocleziano e il Museo Nazionale Romano. Rom 1932 (2. Auflage)
- PARKER KIM SUTTER 2004
Parker, Heidi G.; Kim, Lisa V.; Sutter, Nathan B.; Carlson, Scott; Lorentzen, Travis D.; Malek, Tiffany B.; Johnson, Gary S.; DeFrance, Hawkins B.; Ostrander, Elaine A.; Kruglyak, Leonid: Genetic Structure of the Purebred Domestic Dog. Science 304.5674 (21 May 2004) S. 1160-1164 [DOI: 10.1126/science.1097406]
- PASQUINUCCI 1987
Pasquinucci, M. (Hrsg.): Terme romane e vita quotidiana. Kat.-Ausst. Rosignano Marittimo 1987. Modena 1987
- PASS 1986
Pass, Günther: Dürer und die wissenschaftliche Tierdarstellung der Renaissance. in: Jahrbuch der Kunsthistorischen Sammlungen in Wien. 82 (1986) S. 57-67
- PASTOR-SATORRAS VESPIGNANI 2003
Pastor-Satorras, Romualdo; Vespignani, Alessandro: Epidemics and immunization in scale-free networks. in: Bornholdt, Stefan; Schuster, Heinz Georg: Handbook of Graphs and Networks. From the Genome to the Internet. Weinheim 2003 S. 111-130
- PAULIN 1890
Paulin, Edmond: Les Thermes de Dioclétien (Rome). Restauration Exécutée en 1879. Restaurations des Monuments Antiques par les Architectes Pensionnaires de l'Académie de France a Rome depuis 1788 jusqu'à nos jours publiées avec les mémoires explicatifs des Auteurs sous les Auspices du gouvernement français. Paris 1890

- PEDRONI 1992
Pedroni, L.: Per una lettura verticale della Forma Urbis marmorea. Ostraka 1 (1992) S. 223-230
- PEHNT 1983
Pehnt, Wolfgang: Rasterpraxis und Proportionslehre. Raster und Modul im 19. und frühen 20. Jahrhundert. in: Der Anfang der Bescheidenheit. Kritische Aufsätze zur Architektur des 20. Jahrhunderts. München 1983 S. 19-41
- PEHNT 1985
Pehnt, Wolfgang: Die Erfindung der Denkmäler. Zeitgenössisches Rekonstruktionswesen am Beispiel Xanten. (Frankfurter Allgemeine Zeitung 30. Januar 1985) in: Die Erfindung der Geschichte. Aufsätze und Gespräche zur Architektur unseres Jahrhunderts. München 1989 S. 196-200
- PEHNT OTTO 1981
Pehnt, Wolfgang; Otto, Frei: Im Dialog mit der Natur. Frei Otto im Gespräch. (Gesendet im Deutschlandfunk 31. Mai 1981) in: Die Erfindung der Geschichte. Aufsätze und Gespräche zur Architektur unseres Jahrhunderts. München 1989 S. 155-161
- PEMMARAJU SKIENA 2003
Pemmaraju, Sriram; Skiena, Steven: Computational Discrete Mathematics. Combinatorics and Graph Theory with Mathematica®. Cambridge 2003
- PFISTERER 2003
Pfisterer, Ulrich (Hrsg.): Lexikon Kunstwissenschaft. Ideen Methoden Begriffe. Stuttgart 2003
- PIASTRA 1996
Piastra, L.: Lo studio ricostruttivo dei frammenti della Forma Urbis Romae in un manoscritto di Francesco Bianchini. Quaderni di archeologia del Veneto 12 (1996) S. 167-171
- PINTO 1879
Pinto, Giuseppe: Storia della medicina in Roma al tempo dei Re e della Repubblica. Rom 1879
- PINTO 1996
Pinto, J.: Forma Urbis Romae. Fragment and fantasy. in: Architectural studies in memory of Richard Krautheimer. Mainz 1996 S. 143-146
- PIRANESI 1748-78
Piranesi, Giovanni Battista: Vedute di Roma. [Rom 1748-1778]
- PIRANESI 1756
Piranesi, Giovanni Battista: Le antichità romane. Bd. I Rom 1756
- PIRANESI 1762
Piranesi, Giovanni Battista: Campus Martius Antiquae Urbis Romae. [Rom] 1762
- PIROLI RAO 1996
Pirolli, Peter; Rao, Ramana: Table Lens as a Tool for Making Sense of Data. in: Card, Stuart K.; MacKinlay, Jock D.; Shneiderman, Ben (Hrsg.): Readings in Information Visualization. Using Vision to Think. San Francisco 1999 (1996) S. 597-615
- PLANCK 1931
Planck, Max: Positivismus und reale Aussenwelt. Vortrag vom 12. November 1930 im Harnack Haus der Kaiser Wilhelm Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften. Leipzig 1931
- PLATNER ASHBY 1929
Platner, Samuel Ball: A Topographical Dictionary of Ancient Rome - completed and revised by Thomas Ashby. Oxford 1929
- POGGIO 1966
Dominicus Gregorius (Hrsg.): Poggii Bracciolini Florentini Historiae de Varietate Fortunae Libri Quatuor. Paris 1723 in: Fubini, R. (Hrsg.): Poggio Bracciolini: Opera Omnia Bd. 2 Turin 1966
- POINCARÉ 1914
Poincaré, Henri: Science et hypothese. Paris 1902 (dt. Ausgabe: Lindemann, F. und L. (übers.): Wissenschaft und Hypothese. Leipzig 1914³)
- PRICE 1965
Price, D.J.D.: Network of scientific papers. Science 149 (1965) S. 510-515
- PRICE 1966
Price, Cedric: Potteries Thinkbelt. AD - Architectural Design 36 (Oktober 1966) S. 483-497
- PRICE 1984
Cedric Price. Architectural Association Works II. Kat.-Ausst. London 1984
- PRICE 2003
Price, Cedric: Re: CP. (Hrsg.: Obrist, Hans Ulrich) Basel 2003
- QUAST 1991
Quast, Matthias: Die Villa Montalto in Rom: Entstehung und Gestalt im Cinquecento. (Diss.) München 1991
- QUINT 2004
Quint, Barbara: Google and Research Libraries Launch Massive Digitization Project. in: Information Today 20.12.2004 <http://www.infotoday.com/newsbreaks/nb041220-2.shtml> (August 2005)
- RAGGET LEHORS JACOBS 1999
Ragget, Dave; Le Hors Arnaud; Jacobs, Ian (Hrsg.): HTML 4.01 Specification. W3C Recommendation 24 December 1999 (www.w3.org/TR/html401/)
- RAK-WB 2002
Arbeitsstelle für Standardisierung, Die Deutsche Bibliothek (Hrsg.): Regeln für die alphabetische Katalogisierung in wissenschaftlichen Bibliotheken RAK-WB 2., überarbeitete Ausgabe 4. Ergänzungslieferung 2002. Frankfurt/Main http://www.ddb.de/professionell/pdf/rak_4_erg.pdf (April 2002)
- RANGANATHAN 1965
Ranganathan S.R.: The Colon Classification. Rutgers Graduate School of Library Service Bd. 4. New Brunswick/NJ 1965
- RAO 2000
Rao, Ramana: Der ‚Hyperbolic Tree‘ und seine Verwandten - 3D-Interfaces erleichtern den Umgang mit großen Datenmengen. in: Maar, Christa; Obrist, Hans Ulrich; Pöppel, Ernst (Hrsg.): Weltwissen Wissenswelt. Köln 2000 S. 253-261
- RAO CARD 1994
Rao, Ramana; Card, Stuart K.: The Table Lens: Merging Graphical and Symbolic Representations in an Interactive Focus+Context Visualization for Tabular Information. in: Card, Stuart K.; MacKinlay, Jock D.; Shneiderman, Ben (Hrsg.): Readings in Information Visualization. Using Vision to Think. San Francisco 1999 (1994) S. 343-349
- RASCH 1996
Rasch, J.J.: Zur Entstehung des Kaisertypus im römischen Thermenbau. Römische Mitteilungen 103 (1996) 201-230
- RASPE 2000
Raspe, Martin: Borromini und die Antike. in: Borromini: Architekt im barocken Rom. Kat.-Ausst. Rom 2000. Mailand 2000
- RASPE 2005
Raspe, Martin: ZUCCARO (ZOPE-based Universally Configurable Classes for Academic Research Online). Ein modernes, konfigurierbares Informationssystem für die Geisteswissenschaften. Vortrag auf der Tagung "Von Handaufmaß bis High Tech" an der TU Cottbus, Februar 2005. Veröffentlicht unter [http://zuccaro.biblherz.it/Dokumentation/Vortraege/Cottbus\(22.7.2005\)](http://zuccaro.biblherz.it/Dokumentation/Vortraege/Cottbus(22.7.2005))
- RAUPRICH 1998
Rauprich, S: Knowledge-based information structuring. Possible applications of information science in the field of art history. NFD Informationswissenschaft und Praxis 15. Frankfurt/Main 1998
- RAUSA 1994
Rausa, F.: L'immagine del vincitore. L'atleta nella statuaria greca dall'eta arcaica all'ellenismo. Rom 1994
- REALONLINE
REALonline. Bildserver des Instituts für Realienkunde des Mittelalters und der frühen Neuzeit (IMAREAL). Krems an der Donau 2002-2005 www.imareal.oew.ac.at/realonline/ (August 2005)
- REYNOLDS 1996
Reynolds, David West: Forma Urbis Romae: The Severan Marble Plan and the Urban Form of Ancient Rome (Roman Empire). (Ph.D.) University of Michigan 1996
- RICCI 1909A
Ricci, C.: Isolamento e sistemazione. Bollettino d'arte 3 (1909) S. 401-405
- RICCI 1909B
Ricci, C.: Sta. Maria degli Angeli e le terme Diocletiane. Bollettino d'arte 3 (1909) S. 361ff.
- RICHARDS 1968
Richards, Brian (guest editor): MOBILITY Special Issue. AD - Architectural Design 38 (September 1968) S. 403ff.

- RICHARDSON 1992
Richardson jr., L.: A New Topographical Dictionary of Ancient Rome. London 1992
- RINNE 1998-2002
Rinne, Katherine W.: *Aquae Urbis Romae: the Waters of the City of Rome*. Institute for Advanced Technology in the Humanities, University of Virginia. (<http://www.iath.virginia.edu/waters/main.html>)
- RIVOIRA 1911
Rivoira, Giovanni Teresio: *The Roman thermae: the baths of Diocletian*. Rom 1911
- RODRÍGUEZ-ALMEIDA 1994B
Rodríguez-Almeida, E.: *La ricostruzione della Forma Urbis marmorea. Qualche proposta di metodo*. *Rivista di topografia antica* 4 (1994) S. 109-118
- RODRÍGUEZ-ALMEIDA 2002
Rodríguez Almeida, Emilio: *Topografia e vita romana. Da Augusto a Costantino*. (Unione internazionale degli istituti di archeologia storia e storia dell'arte in Roma) Rom 2002
- RÖLL 1997
Roell, Johannes: *The Census of Antique Works of Art and Architecture Known in the Renaissance*. in: *Humboldt-Spektrum* 4 (1997) S. 46-51
- RÖLL 1999
Roell, Johannes: *Das Problem ist das Nachleben der Antike*. Fritz Saxl 1890-1948. in: *Pegasus. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike* 1 (1999) S. 26-32
- RÖHRIG 1995
Röhrig, Floridus: *Der Verduner Altar. Klosterneuburg-Wien* 1995
- ROISECCO 1745
Roisecco, Gregorio (Hrsg.): *Roma antica e moderna o sia nuova descrizione della moderna città di Roma, e di tutti gli Edifizij notabili*. Rom 1745 (Nachdrucke 1750 und 1765)
- ROLOFF 1976
Rolloff, Heinrich: *Lehrbuch der Sachkatalogisierung*. München 1976
- RORTY 1967
Rorty, Richard (Hrsg.): *The Linguistic Turn. Recent Essays in Philosophical Method*. (Mit Einführung des Herausgebers) Chicago 1967
- ROSSINI 1827-29
Rossini, L.: *I sette colli di Roma antica e moderna*. S. 182-729
- RUBINSTEIN 1983-84
Rubinstein, Ruth: *The Census of Antique Works of Art Known in the Renaissance*. in: *Marburger Winckelmann-Programm 1983-84* S. 289
- RUMSEY PUNT 2004
Rumsey, David; Punt, Edith M.: *Cartographica Extraordinaire: The Historical Map Transformed*. Redlands/CA 2004
- RUMSEY WILLIAMS 2002
Rumsey, David; Williams, Meredith: *Historical Maps in GIS*. in: Knowles, Anne Kelly (Hrsg.): *Past Time, Past Place: GIS for History*. Redlands/CA 2002 S. 1-18
- SACHS-HOMBACH 2003
Sachs-Hombach, Klaus: *Das Bild als Kommunikatives Medium. Elemente einer allgemeinen Bildwissenschaft*. Köln 2003
- SADELER 1606
Sadeler, Aegidius: *Vestigi delle antichità di Roma, Tivoli, Pozzuolo et altri luochi*. Prag 1606
- SALMON 1976
Salmon, Frank: *Charles Cameron and Nero's Domus Aurea: 'una piccola esplorazione'*. *Architectural History* 36 (1993) S. 69-93
- SATO 2001
Sato, Naoki: *Die Verwandlung von Dürers Rhinoceros und sein emblematischer Charakter*. in: *Aus Albrecht Dürers Welt. Festschrift für Fedja Anzelewski*. Turnhout 2001
- SAUERLÄNDER 2004
Sauerländer, Willibald: *Iconic Turn? Eine Bitte um Ikonoklasmus in: Maar, Christa; Burda, Hubert: Iconic Turn. Die neue Macht der Bilder*. Köln 2004 S. 407-426
- SAXL 1947
Saxl, Fritz: *Continuity and Variation in the Meaning of Images*. In: *Lectures*. Wien 1957 (Vortrag von 1947) S. 112
- SCAMOZZI 1582
Scamozzi, Vincenzo: *Discorsi sopra l'antichità di Roma*. Venedig 1582. (Nachdruck Mailand 1991 mit einer Einführung von Loredana Olivato)
- SCHAPIRO 1966
Schapiro, Meyer: *On Perfection, Coherence, and Unity of Form and Content*. 1966 Repr. in: *Theory and Philosophy of Art: Style, Artist, and Society*. NY 1994
- SCHAPIRO 1969
Schapiro, Meyer: *Some Problems in the Semiotics of Visual Art: Field and Vehicle in Image-Signs*. 1969 (Nachdruck in: *Theory and Philosophy of Art: Style, Artist, and Society*. NY 1994)
- SCHAYCH 1620-1635
Schaych, Goert van (Hrsg.): *Roma Antiqua*. o.O. 1620-1635
- SCHAYCH 1621
Schaych, Goert van (Hrsg.): *I vestigi dell'antichità di Roma*. Rom 1621
- SCHEDL 1493
Schedel, Hartmann: *Liber cronicarum cum figuris et ymaginibus*. Nürnberg 1493
- SCHICH 2000
Schich, Maximilian: *Thermengrundrisse auf Renaissancezeichnungen. Exemplarische Studien zu Entwicklung und Auswirkungen*. (Magisterarbeit) LMU-München, Institut für Kunstgeschichte. SS 2000
- SCHICH 2005
Schich, Maximilian: *Terme e Basilica di Massenzio*. in: Burns, H.; Fancelli, P.; Fiore, F.P.; Nesselrath, A.; Viscogliosi, A. (Hrsg.): *La Roma di Leon Battista Alberti. Umanisti, architetti e artisti alla scoperta dell'antico nella città del Quattrocento*. Kat.-Ausst. Rom, Musei Capitolini 24.6.-16.10.2005. Rom 2005
- SCHICH 2006
Schich, Maximilian: *L'immagine delle Terme di Traiano nel Codice Destailleur e in altre vedute d'epoca*. in: *La Rocca, Eugenio (Hrsg.): Scavi nelle terme di Traiano*. *Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma. Supplementum* (erscheint in Kürze). Preprint-URL: <http://www.schich.info/pub/2005/Schich-BCom-2008-preprint2005.pdf> (Frühjahr 2006)
- SCHICH 2007
Schich, Maximilian: *Caracalla-Thermen*. in: Strunck, Christina (Hrsg.): *Rom. Meisterwerke der Baukunst von der Antike bis heute*. Festgabe für Elisabeth Kieven. Petersberg 2007 S. 58-61
- SCHICH 2008
Schich, Maximilian: *Verfahren zur Herstellung skalierbarer Bildmatrizen*. (Patentanmeldung), PCT/EP2007/006900, Assignee: Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V., Priorität: 7. August, 2006. Publikation: <http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp?wo=2008017430> (14.2.2008)
- SCHICH KRÄMER 2008
Schich, Maximilian; Krämer, Steffen: *How Simple Life Deconstructs Utopia*. in: Doesinger, Stephan: *Space Between People*. München 2008 S. 30-45
- SCHICH LEHMANN PARK 2008
Schich, Maximilian; Lehmann, Sune; Park, Juyong: *Dissecting the Canon: Visual Subject Co-Popularity Networks in Art Research*. in: *5th European Conference on Complex Systems, Online-Konferenzakten*. Jerusalem 2008. URL: <http://www.jerucss2008.org/node/114>
- SCHICH HIDALGO LEHMANN PARK 2009
Schich, Maximilian; Hidalgo, César; Lehmann, Sune; Park, Juyong: *The Network of Subject Co-Popularity in Classical Archaeology*. in: *Bollettino di Archeologia On-line* (2009) [im Druck]
- SCHICH EBERT-SCHIFFERER 2009
Schich, Maximilian; Ebert-Schifferer, Sybille: *Bildkonstruktionen bei Annibale Carracci und Caravaggio: Analyse von kunstwissenschaftlichen Datenbanken mit Hilfe skalierbarer Bildmatrizen*. [Projektbericht: *Bibliotheca Hertziana (Max-Planck-Institut für Kunstgeschichte)*] Rom 2009. URL: <http://www.biblhertz.it/deutsch/forschung/bildmatrix/>
- SCHMIDT-BURKHARDT 2000
Schmidt-Burkhardt, Astrit: *Shaping modernism: Alfred Barr's genealogy of art*. in: *Word & Image* 16,4 (October-December 2000) S. 387-400

- SCHMIDT-BURKHARDT 2005
Schmidt-Burkhardt, Astrit: *Stammbäume der Kunst. Zur Genealogie der Avantgarde*. Berlin 2005
- SCHMITT 1996
Schmitt, M.: The Census of Antique Works of Art and Architecture Known to the Renaissance Enters a New Phase. in: *Centro Ricerche Informatiche per i Beni Culturali* 6 (1996) S. 37-39
- SCHMOLL 1978
Schmoll gen. Eisenwerth, Josef Adolf: *Epochengrenzen und Kontinuität in der europäischen Malerei der Neuzeit oder über das Verhältnis von Alter zu Neuer Pinakothek*. Festvortrag zum 25jährigen Bestehen des Vereins zur Förderung der Alten Pinakothek München e.V. am 26. Juni 1978. München 1981
- SCHMOLL 1985
Schmoll gen. Eisenwerth, Josef Adolf: *Stilpluralismus statt Einheitszwang - Zur Kritik der Stilepochen-Kunstgeschichte*. in: *Epochengrenzen und Kontinuität. Studien zur Kunstgeschichte*. München 1985
- SCHMUNDT 2005
Schmundt, Hilmar: Schwatzen, Schrilla, Schreien. in: *Der Spiegel* 34 (2005) S. 118-120
- SCHOCH MENDE SCHERBAUM 2002
Schoch, Rainer; Mende, Matthias; Scherbaum, Anna: *Albrecht Dürer. Das Druckgraphische Werk*. München 2002
- SCHÖNVISNER 1778
Schönvisner, Stephanus: *De Ruderibus Laconici Caldarique Romani nonnullis aliis Monumentis in solo Budensi*. Buda 1778
- SCHREITER 2003
Schreiter, Charlotte: *Römische Schmuckbasen in Renaissancezeichnungen. Interpretationsmöglichkeiten aus archäologischer Sicht*. in: *Pegasus. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike*. 4 (2003) S. 37-66
- SCHUBART 1976
Schubart, H.: *Westphönizische Teller*. in: *Rivista di Studi Fenici* 4,2 (1976) S. 179-196 Taf. 25-36
- SCHUDT 1930
Schudt, Ludwig: *Le guide di Roma*. Augsburg 1930
- SEDLMAYR 1937
Sedlmayr, Hans: *Le terme imperiali romane. Riflessioni intorno al volume di D. Krencker: Die Trierer Kaiserthermen*. in: *Palladio. Rivista di Storia Dell'Architettura* 4 (1937) S. 149-156
- SEILER 2003
Seiler, Peter: *Varianten antiker Kapitelltypen in Piero della Francesca's Bildarchitektur*. in: *Pegasus. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike*. 4 (2003) S. 67-114
- SERLIO 1540
Serlio, Sebastiano: *Il Terzo Libro dell'Architettura*. Venedig 1540
- SETTIS 1986
Settis, Salvatore: *Continuità, distanza, consenza. Tre usi dell'antico in: Memoria dell'antico nell'arte italiana, 3. Dalla tradizione all'archeologia*. Turin 1986
- SETTIS 2003
Settis, Salvatore: *L'Opera di Paul Zanker e il futuro dell'Archeologia Classica*. in: *Pegasus. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike*. 4 (2003) S. 9-16
- SETTIS 2004
Settis, Salvatore: *Die Zukunft des „Klassischen“. Eine Idee im Wandel der Zeiten*. (aus dem Italienischen von Friederike Hausmann) Berlin 2004
- ŠEVČENKO 2000
Шевченко, В. Г.: *ТРИУМФАЛЬНЫЕ АРКИ В РИСУНКАХ КЛЕРИССО. ТРУДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭРМИТАЖА XXIX. Западноевропейское искусство 8. САНКТ-ПЕТЕРБУРГ* 2000
- SIMON 1955
Simon, H. A.: *On a class of skew distribution functions*. *Biometrika* 42 (1955) S. 425-440
- SIMPSON BRUNDRETT 1997
Simpson, C.J.; Brundrett, N.G.R.: *Innovation and the Baths of Agrippa*. *Athenaeum* 85 (1997) S. 220-227
- SMALL 1973
Small, H.G.: *Co-Citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents*. *Journal of the American Society for Information Science* 24 (1973) S. 265-269
- SMITH 1978
Smith, A.C.G.: *The date of the Grandi Terme of Hadrian's Villa at Tivoli*. *Papers of the British School at Rome* 46 (1978) S. 73-93
- SOLLA PRICE 1976
Solla Price, D.J. de: *A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes*. *Journal of the American Society for Information Science* 27 (1976) S. 292-306
- SPADA 1992
Spada, Hans (Hrsg.) *Lehrbuch der Psychologie*. Bern 1992
- SPECULUM 1997
Speculum humanae salvationis. Codex Cremifarnensis 243 des Benedikterstiftes Kremsmünster. (Kommentar von Willibord Neumüller) Graz 1997
- SPIELMANN 1966
Spielmann, H.: *Andrea Palladio und die Antike. Untersuchung und Katalog der Zeichnungen aus seinem Nachlass*. München 1966
- STABI 2007
Bayerische Staatsbibliothek (Pressemeldung): *Kooperation mit Google*. München 6. März 2007. URL: http://www.bsb-muenchen.de/Archiv_Einzeldarstellung.395+M578785dbfe5.0.html
- STANFORD FUR
Stanford Digital Forma Urbis Romae Project. Rom/Stanford 2002-2003 <http://formaurbis.stanford.edu> (30. September 2005)
- STECKEL 2002
Steckel, Mike: *Ranganathan for IAs. An Introduction to the Thought of S.R. Ranganathan for Information Architects*. in: *Boxes and Arrows* (October 7, 2002) http://www.boxesandarrows.com/archives/ranganathan_for_ias.php
- STENDHAL 2002
Stendhal: *Viaggi in Italia. Roma, Napoli e Firenze; passeggiate romane. illustrati dai pittori del romanticismo* (Einführung von Massimo Colesanti). Florenz 2002
- STERLING 2003
Sterling, Bruce: *Tomorrow Now. Envisioning the Next 50 Years*. New York 2003
- STERLING 2004
Sterling, Bruce: *Science's Next Big Score. Forget matchmaking. Researchers should use social networks to land matching funds*. in: *WIRED Issue 12.11 - November 2004* www.wired.com/wired/archive/12.11/view.html?pg=4 (Nov. 2004)
- STEYVERS 2000
Steyvers, Mark: *Modeling Semantic and Orthographic Similarity Effects on Memory for Individual Words*. (Diss.) Indiana University, Department of Psychology. September 2000 http://psiexp.ss.uci.edu/research/papers/disshtml/dissertation_small2.htm (September 2005)
- STORZ 1996
Storz, Sebastian: *Using the Census Database: Future Prospects for Scholarly Research*. in: *Bollettino d'informazioni / Centro di Ricerche Informatiche per i Beni Culturali*. 6,2 (1996) S. 59-101
- STRINGER SALES-PARDO AMARAL 2008
Stringer, Michael J.; Sales-Pardo, Marta; Nunes Amaral, Luís A.: *Effectiveness of Journal Ranking Schemes as a Tool for Locating Information*. in: *PLoS ONE* 3, no. 2 (2008): e1683, doi:10.1371/journal.pone.0001683
- SUMMERS 2003
Summers, David: *Real Spaces. World Art History and the Rise of Western Modernism*. London 2003
- SWAN JONES 1999
Swan Jones, Lois: *Art Information and the Internet. How to Find It, How to Use It*. Phoenix 1999
- TAGLIAMONTE 1998
Tagliamonte, Gianluca: *Terme di Diocleziano. con le sculture dell'aula ottagonale*. (Hrsg.: Ministero per i beni culturali e ambientali, Soprintendenza archeologica di Roma) Mailand 1998
- TCI 2003
Touring Club Italia (Hrsg.): *L'Italia delle terme. Cure, benessere e tempo libero*. Guida touring. Mailand 2003
- TERME DI CARACALLA 1998
Ministero per i beni culturali e ambientali, Soprintendenza archeologica di Roma (Hrsg.): *Terme di Caracalla*. Mailand (Electa) 1998
- THIELEMANN 1993
Thielemann, Andreas: *Roma und die Rossebändiger im Mittelalter*. In: *Kölner Jahrbuch* 26 (1993) S. 85-131

- THIEME BECKER
Vollmer, Hans (Hrsg.): Allgemeines Lexikon der bildenden Künstler von der Antike bis zur Gegenwart. Begründet von Ulrich Thieme und Felix Becker. Bd. 25 Leipzig 1931
- THIS IS TOMORROW 1956
This is tomorrow. Kat.-Ausst. London, The Whitechapel Art Gallery 9.8.-9.9.1956. London 1956.
- THOENES 2002
Thoenes, Christof: San Pietro: La fortuna di un modello nel cinquecento. in: Repishti, Francesco; Cagni, Giuseppe M. (Hrsg.): La Pianta centrale nella Controriforma e la Chiesa di S. Alessandro in Milano (1602). Atti del Convegno Milano 6-7.7.2002. Barnabiti Studi 19 (2002) S. 123-132 Abb. 13-36
- THUILLIER 1992
Thuillier, J.: L'informatique en histoire de l'art: où en sommes-nous?. in: Revue de l'Art 97 (1992) S. 5-10
- THURASINGHAM 2002
Thuraisingham, Bhavani M: XML databases and the semantic web. Boca Raton/FL 2002
- TISSERON 1998
Tisseron, Serge: Y a-t-il un pilote dans l'image? Paris 1998
- TORMO 1940
Tormo, Elias: Os Desenhos das Antigualhas que vio Francisco d'Ollanda Pintor Portugues (...1539-1540...). Madrid 1940
- TORRENS 2003
Torrens, Paul M.: Automata-based models of urban systems. in: Longley, Paul A.; Batty, Michael (Hrsg.): Advanced Spatial Analysis. The CASA book of GIS. Redlands/CA 2003 S. 61-79
- TORTORICI 1993A
Tortorici, E.: Terme Severianae, terme "Severiane" e terme Septimianae. Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma 95 (1993) S. 161-172, Abb.
- TRAPP 1999
Trapp, J.B.: The Census: its Past, its Present and its Future. in: Pegasus. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike 1 (1999) S. 11-21
- TRAPP 2003
Trapp, J.B.: Phyllis Pray Bober. 2.12.1920-30.5.2002. in: Pegasus. Berliner Beiträge zum Nachleben der Antike 4 (2003) S. 167-177
- TUFTE 1983
Tufte, Edward R.: The Visual Display of Quantitive Information. Cheshire/CO 1983
- TUFTE 1990
Tufte, Edward R.: Envisioning Information. Cheshire/CO 1990
- TUFTE 1997
Tufte, Edward R.: Visual Explanations. Images and Quantities, Evidence and Narrative. Cheshire/CO 1997
- TUFTE EVIDENCE
Tufte, Edward R.: Beautiful Evidence. Cheshire/CO o.J. (Preprint, eingesehen am 3.12.2003 unter http://www.edwardtufte.com/bboard/q-and-a-fetch-msg?msg_id=0000yO&topic_id=1&topic=)
- USTÁRROZ 1997
Ustárróz, Alberto: La lección de las Ruinas. Presencia del pensamiento griego y del pensamiento romano en la arquitectura. Barcelona 1997
- VACCA 1594
Vacca, F.: Memorie di varie antichità trovate in diversi luoghi della città di Roma scritte nell'anno 1594. in: Fea, C.: Miscellanea filologica critica e antiquaria I. Rom 1790
- VALENTINI ZUCCHETTI 1940-1953
Valentini, Roberto; Zucchetti, Giuseppe: Codice topografico della città di Roma. (I 1940; II 1942; III 1946; IV 1953) Rom 1940-1953
- VALORI 1985
Valori, S.: Disegni di antichità dell'Albertina di Vienna. Xenia. Quaderni 6. Rom 1985
- VANNICOLA 1990
Vannicola, C.: Scavi alle Terme di Tito. Archeologia laziale 10 (1990) S. 58-67
- VASI 1747-61
Vasi, Giuseppe: Delle Magnificenze di Roma antica e moderna. Rom 1747-61
- VENTURI 1996
Venturi, Robert: Iconography and Electronics upon a generic Architecture. A view from the drafting Room. Cambridge/MA 1996
- VENTURI SCOTT-BROWN 2004
Venturi, Robert; Scott Brown, Denise: Architecture as Signs and Systems for a Mannerist Time Cambridge/MA 2004
- VENTURI SCOTT-BROWN IZENOUR 1977
Venturi, Robert; Scott Brown, Denise; Izenour, Steven: Learning from Las Vegas: The Forgotten Symbolism of Architectural Form. Cambridge/MA und London 1997 (Reprint der zweiten, stark erweiterten Auflage von 1977).
- VENUTI 1763
Venuti, Ridolfino: Accurata, e succinta descrizione topografica delle antichità di Roma. Rom 1763
- VENUTI 1824
Venuti, Ridolfino: Accurata e succinta descrizione topographica delle antichità di Roma. Rom 1824
- VICKERS 2002
Vickers, Brian: Rhetorical and Linguistic Categories in the Renaissance. in: Kessler, Eckhard; Maclean, Ian: Res et Verba in der Renaissance. Wiesbaden 2002
- VILUCCHI 1985
Vilucchi, S.: Terme di Costantino. in: Roma. Archeologia nel centro, 1. L'area archeologica centrale. 2. La città murata. Rom 1985 S. 357-359
- VILUCCHI 1986
Vilucchi, S.: Le Terme Constantino sul Quirinale e gli edifici privati di età precedente. In: Bulletino della Commissione Archeologica Comunale di Roma 91.2 (1986) S. 350-355
- VIOLLET-LE-DUC 1980
Le voyage d'Italie d'Eugene Viollet-Le-Duc 1836-1837. Kat.-Ausst. Paris, Ecole nationale supérieure des Beaux-Arts. Januar-März 1980. Paris 1980
- VITRUV
Vitruvius, Marcus V. Pollio: De Architectura. (Hrsg.: Warmington, E.H.; Übersetzung: Granger, Frank) Loeb Classical Library. London 1970
- VON DEN HOFF 2004
von den Hoff, Ralf: Horror and amazement: Colossal mythological statue groups and the new rhetoric of images in late second and third century Rome. in: Borg, Barbara (Hrsg.): PAIDEIA. The World of the Second Sophistic. Berlin 2004
- WALTER 1996
Walter, Hermann: Il dibattito cinquecentesco sullo status zoologico dell'unicorno: un disegno della Scuola di Pierre d'Aolst. in: Secchi Tarugi, Luisa (Hrsg.): L'uomo e la natura nel Rinascimento. Mailand 1996 S. 499-523
- WARBURG 2003
Warburg, Aby: Gesammelte Schriften. Bd. 2.2: Der Bilderatlas MNEMOSYNE. (Hrsg.: Warnke, Martin) 2. ergänzte Auflage. Berlin 2003
- WASSERMANN FAUST 1994
Wassermann, Stanley; Faust Katherine: Social Network Analysis. Methods and Applications. Cambridge 1994 (vierte Auflage 1999)
- WATTS 2003
Watts, D. J.: Six Degrees: The Science of a Connected Age. Norton/ NY 2003
- WATTS STROGATZ 1998
Watts, D. J.; Strogatz, S. H.: Collective dynamics of 'small-world' networks. in: Nature 393 (1998) S. 440-442.
- WEB OF SCIENCE 2001
Web of Science V4.3 Workshop. Science Citation Index Expanded®, Social Sciences Citation Index®, Arts & Humanities Citation Index®. Institute for Scientific Information. Philadelphia/PA 2001 (www.isinet.com)
- WERTHEIMER 1925
Wertheimer, Max: Drei Abhandlungen zur Gestalttheorie. Erlangen 1925
- WIKIPEDIA
Wikipedia. The free encyclopedia. English version. 2001-http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page (November 2005)
- WINCKELMANN DATENBANK
Winckelmann-Gesellschaft Stendal (Hrsg.): Corpus der antiken Denkmäler, die J.J. Winckelmann und seine Zeit kannten. DVD und Online-Datenbank. München März 2000 www.dyabola.de

- WINNEFELD 1895
Winnefeld, Hermann: Die Villa des Hadrian bei Tivoli. Aufnahmen und Untersuchungen. Jahrbuch des Kaiserlich Deutschen Archaeologischen Instituts. Ergaenzungsheft III. Berlin 1895
- WINNER 1987
Winner, Matthias; Nesselrath, Arnold: Ergebnisse: Nachleben der Antike. in: Max-Planck-Gesellschaft-Jahrbuch 1987 S. 861-869
- WITTGENSTEIN 1953
Wittgenstein, Ludwig: Philosophische Untersuchungen./Philosophical Investigations. (dt./engl. Übersetzung: Anscombe, G.E.M.) Oxford 1953
- WITTKOWER 1974
Wittkower, Rudolf: Palladio and English Palladianism. London 1974
- WOLF GOOT MALINOWSKI 2003
Wolf, Gary; Goot, Dustin; Malinowski, Erik: The Great Library of Amazonia. in: WIRED Issue 11.12 December 2003 <http://www.wired.com/wired/archive/11.12/amazon.html> (December 2003)
- WÖLFFLIN 1915
Wölfflin, Heinrich: Kunstgeschichtliche Grundbegriffe. Das Problem der Stilentwicklung in der neueren Kunst. München 1915 (siebte Auflage 1929)
- WOLFRAM 2001
Wolfram, Stephen: A New Kind of Science. Champaign/IL 2002
- WORLD ARCHITECTURE 1963
Hitchcock, Henry-Russell; Seton-Lloyd, H.; Boyd, Andrew; Carden, Andrew; Rawson, Philip; Talbot Rice, David; Lynton, Norbert; Jacobus John: World Architecture. An Illustrated History. London 1963
- WOUTERS 1999
Wouters, Paul: The Citation Culture. (Diss.) University of Amsterdam 1999
- WUCHTY JONES UZZI 2008
Wuchty, Stefan; Jones, Benjamin F.; Uzzi, Brian: The Increasing Dominance of Teams in Production of Knowledge. in: Science 316, no. 5827 (Mai 18, 2007) S. 1036-1039, doi:10.1126/science.1136099
- WURM 1984
Wurm, H.: Baldassarre Peruzzi. Architekturzeichnungen. Tafelband. Tübingen 1984
- YEGÜL 1992
Yegül, Fikret K.: Baths and bathing in classical antiquity. New York und Cambridge/MA 1995 (1992)
- ZEILER 1999
Zeiler, Michael: Modeling Our World. The ESRI® Guide to Geodatabase Design. Redlands/CA 1999
- ZORZI 1959
Zorzi, Giangiorgio: I disegni delle antichità di Andrea Palladio. Venedig 1959
- Conforto, Maria Letizia; Storti, Adriana: Le Terme di Caracalla: tutela, restauro e valorizzazione. in: Centroni, Alessandra (Hrsg.): Manutenzione e recupero nella città storica. Rom 2004 S. 295-306

Die Herausgeber haben sich mit größter Sorgfalt bemüht, die Inhaber des Urheberrechts an den in diesem Band veröffentlichten Abbildungen zu ermitteln. Hinweise zu Fehlern oder Auslassungen nehmen sie gerne entgegen, um diese in zukünftigen Ausgaben dieser Publikation zu korrigieren. Textabbildungen deren Copyright beim Verfasser liegt, werden im Nachweis nicht erwähnt. Das Copyright von Montagen liegt beim Verfasser. Montagequellen sind im Nachweis aufgeführt.

Frontispiz: CLARKE 1986 S. 161 Abb. 125; **Abb. 8:** Montagequelle: TORMO 1940 S. 80 Taf. 16v; **Abb. 9:** HILGARD 2001 S. 155 Abb. 5.4.b; **Abb. 10:** Montagequelle: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; **Abb. 11:** Photo Otto Fein (London, WI); **Abb. 21:** BRODER KUMAR MAGHOUL 2000 Abb. 8; **Abb. 23:** NEWMAN 2003 S. 187 Abb. 3.2.; **Abb. 26:** HUELSEN-KIEPERT FUR 1912 Faltafel 2 [Montage] (THERMAE RecNo 4976); **Abb. 27:** LTUR Bd. 5 Abb. 27/28; **Abb. 28:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; LTUR Bd. 5 Abb. 36; **Abb. 29:** Montagequellen: LTUR Bd. 5 Abb. 32; SCHICH 2000 Abb. 49; **Abb. 31:** Montagequellen: Monumente von oben: London, Courtauld Institute of Art, 990/40/9 a; 990/39/7 a sowie 990/39/5 a; GORI SASSOLI 2000 S. 100/101 Farbtaf. Kat. 3; Dokumente von oben: (1): LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 428; (2): GORI SASSOLI 2000 S. 100/101 Farbtaf. Kat. 3; (3a): Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 40a-b; (3b): ZORZI 1959 S. 71 Abb. 130; (3c): Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144; (3d) PALLADIO SCAMOZZI 1785 Taf. 13; (4): Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; (5): Photo Salzburg, Universitätsbibliothek; **Abb. 32:** Montagequellen: Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 40a-b; ZORZI 1959 S. 71 Abb. 130; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3143 sowie F 3144; PALLADIO SCAMOZZI 1785 Taf. 12, [B]; **Abb. 39:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; ebenda U.Fi. C I, 39b; PAULIN 1890 Taf. 21; KRENCKER 1929 S. 278 Abb. 412; NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 89 Abb. 59; LTUR Bd. 5, Abb. 36; **Abb. 40:** KRENCKER 1929 S. 180f. Abb. 239 b-f; **Abb. 41:** NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 51f. Abb. 1; **Abb. 42:** NIELSEN 1993 Bd. 2, S. 84 Abb. 51 (Kat. 2); **Abb. 43:** NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 52 Abb. 1, IX; **Abb. 44:** NIELSEN 1993 Bd. 2, S. 88 Abb. 58 (Kat. 8); **Abb. 45:** NIELSEN 1993 Bd. 2 S. 51f. Abb. 1, IX; **Abb. 46:** KRENCKER 1929 S. 278 Abb. 412; **Abb. 47:** NIELSEN 1993 Bd. 2, S. 89 Abb. 59 (Kat. 11); **Abb. 48:** DAVID 1998 S. 176 Kat. 125; **Abb. 49:** PAULIN 1890 Taf. 21; **Abb. 50:** DAVID 1998 S. 174/175 Kat. 124; **Abb. 51:** KRENCKER 1929 S. 282 Abb. 421; **Abb. 52:** Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 50651; **Abb. 53:** PAULIN 1890 Taf. 15-17; **Abb. 54:** Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; **Abb. 55:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 39b; **Abb. 56:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144; **Abb. 57:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; LTUR Bd. 5, Abb. 36; **Abb. 58:** Montagequellen: BALL 2003 S. 233 Abb. 81; Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3206; Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 3707; Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 154/1f (Bartoli); **Abb. 59:** Photo Torino, Biblioteca Reale; **Abb. 60:** Montagequellen: LANCIANI FUR Taf. 16/22; Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 145/1f (Bartoli); Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3122.; **Abb. 61:** Montagequellen: Monument: Photo London, Courtauld Institute of Art > 990/39/7 a; Dokumente von oben links (1): Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 40a-b; (2): Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3143; (3) PALLADIO SCAMOZZI 1785 Taf. 12, [B] (4): ZORZI 1959 S. 71 Abb. 130; (5): Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144; (6) PALLADIO SCAMOZZI 1785 Taf. 13 (7) Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; (8) ENVOIS 1992 > S. 33 Abb. 16 (9): Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; (10): PAULIN 1890 Taf. 15-17; **Abb. 62:** Montagequellen: Monumente von oben bzw. links: London, Courtauld Institute of Art, 990/40/9 a; 990/39/7 a sowie 990/39/5 a; GORI SASSOLI 2000 S. 100/101 Farbtaf. Kat. 3; Dokumente von oben: (1): LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 428; (2): GORI SASSOLI 2000 S. 100/101 Farbtaf. Kat. 3; (3): Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 40a-b; (4): Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; (5): Photo Salzburg, Universitätsbibliothek; **Abb. 64:** Montagequellen von links: (1): Photo Salzburg, Universitätsbibliothek; (2): Photo Sebastian Storz; (3): Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; (4): Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 39b-40b; (5): CAMERON 1939 Taf. 16a/16b/17/18; (6): PALLADIO SCAMOZZI 1785 Taf. 11/12/13; **Abb. 70:** Montagequelle: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144; **Abb. 83:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett; EGGER 1931 II Taf. 68; **Abb. 84:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; EGGER 1931 II Taf. 68; FRUTAZ 1962 Kat. CXXVII; **Abb. 85:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 86:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 87:** Photo Roma, BH,

Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 88:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 89:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 90:** Montagequellen: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 91:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 92:** Montagequellen: Photo Bernd Kulawik; **Abb. 93:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; **Abb. 94:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; **Abb. 95:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 127/128/129/145/146/147/148/166/167; **Abb. 96:** Montagequelle: FRUTAZ 1962 Kat. I Nr. 3; **Abb. 97:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; **Abb. 98:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; Photo Bernd Kulawik; **Abb. 99:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 100:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 101:** Montagequellen: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 102:** Montagequellen: Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 39b-40b; **Abb. 103:** GARMS 1995 D115; **Abb. 105:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt sowie U.Pl. D 29145; **Abb. 106:** Montagequellen: FICACCI 2000 S. 198 Kat. 189; HEINZ 1983 S. 161 Abb. 164; ITALIAN VEDUTA 1978 S. 30f./74 Kat. 9 Abb.; Foto Steinkopf; Photo Edinburgh, National Gallery of Scotland; Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 148/5c (Bartoli); CAMERON 1939 Taf. 19/20 [G]; ENVOIS 1992 S. 31 Abb. 13, Paulin Nr. 6 [Detail]; GORI SASSOLI 2000 Faltafel [3] [Detail]; **Abb. 107:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 148/5c (Bartoli); **Abb. 108:** ITALIAN VEDUTA 1978 S. 30f./74 Kat. 9 Abb.; **Abb. 109:** KRENCKER 1929 S. 281 Abb. 418; **Abb. 110:** Photo Edinburgh, National Gallery of Scotland; **Abb. 111:** GARMS 1995 D112; **Abb. 112:** FICACCI 2000 S. 198 Kat. 189; **Abb. 113:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 39629; **Abb. 114:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), GFN E36320; **Abb. 115:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 25530; **Abb. 116:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 117:** Photo Würzburg, Martin von Wagner Museum; **Abb. 118:** HEINZ 1983 S. 161 Abb. 164; **Abb. 119:** TAGLIAMONTE 1998 Abb. 27; **Abb. 120:** ENVOIS 1992 S. 252 Abb. 137; **Abb. 121:** CATASTO 1819-1822, Rione Ripa, Taf. 8/12; **Abb. 122:** FRUTAZ 1962 Kat. CCXXV; **Abb. 123:** Photo Flli. Alinari 41236; **Abb. 124:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; **Abb. 125:** HEINZ 1983 S. 143 Abb. 149; **Abb. 126:** PASQUINUCCI 1987 Abb. 82; **Abb. 127:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 235/236/237/246/247/248/258/259/260; **Abb. 128:** Postkarte Edizione Verdesi S.P.A.: ROM 210/497; **Abb. 129:** Montagequellen: (1/3): Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek; (2): Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; (4): Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 40a-b; (5): Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3143; (6): ZORZI 1959 S. 71 Abb. 130; (7): Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144; (8): PAULIN 1890 Taf. 15-17; **Abb. 130:** Montagequellen: (1) FRUTAZ 1962 Kat. CVIII; (2) Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett; EGGER 1931 II Taf. 68; (3) Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt; (4) Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 4058; (5) Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, 4095; (6) Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 22098 und U.Pl. 22099; **Abb. 131:** Montagequellen: (1) Photo Salzburg, Universitätsbibliothek (2) Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek (3) Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 39e/f (4) Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3144; (5) CAMERON 1939 Taf. 17; (6) ENVOIS 1992 S. 32 Abb. 14, Paulin Nr. 7 [Detail]; **Abb. 132:** Bartrum 2002 S. 285 Kat. 242; **Abb. 133:** links oben: Foto Mark Kostich (www.kostich.com); rechts oben: Foto Nick Garbutt (www.nickgarbutt.com); links unten: Foto Brent Huffman (www.ultimateungulate.com); rechts unten: Foto Safari Bill Wildlife Photography (www.safaribill.com); (außer rechts oben sind die Nashörner horizontal gespiegelt); **Abb. 134:** CLARKE 1986 S. 25 Abb. 7; **Abb. 135:** CLARKE 1986 S. 26 Abb. 8; **Abb. 136:** HEGENER 1996 Abb. 1, CLARKE 1986 S. 111 Farbab. 21/S. 97 Abb. 70/S. 129 Farbab. 24, SATO 2001 S. 96 Abb. 6.; **Abb. 138:** GULLBERG MORÉN STENFORS 1997 Abb.; **Abb. 139:** GULLBERG MORÉN STENFORS 1997 Abb.; **Abb. 140:** PALMER

1999 S. 254 ff. bes. Abb. 6.2.7; **Abb. 144:** KUBLER 1962 Kapitelinspizien; **Abb. 145:** KOOLHAAS 2004 S. 460; **Abb. 146:** KUBLER 1962 S. 34 Abb.; **Abb. 151:** CHAKRABARTI 2003 S. 247 sowie BARABÁSI 2002 S. 166; **Abb. 152:** AN JANSSEN MILIOS 2002 Abb. 1; **Abb. 154:** Anonym; **Abb. 157:** CONTRENI 2002 Abb. 5; **Abb. 160:** nach <http://www.cs.umd.edu/hcil/treemap/index.shtml> (August 2005); **Abb. 161:** nach www.infovis.net/printFicha.php?rec=revista&num=138=2 (August 2005); **Abb. 162:** SPECULUM 1997 fol. 57r; **Abb. 163:** HERKLOTZ 1992 Abb. 1; **Abb. 165:** MASLOV SNEPPEN ALON 2003 S. 170 Abb. 8.1; **Abb. 167:** SPECULUM 1997 fol. 57v; **Abb. 168:** OSGOOD SUCI TENNENBAUM 1957 S. 268 Abb. 25a; **Abb. 169:** BERTIN 1999 S. 64 Abb.; **Abb. 170:** BERTIN 2001 S. 10 Abb.; **Abb. 172:** Montagequellen: VENTURI SCOTT-BROWN IZENOUR 1977 S. 42-44 Abb. 42/43; **Abb. 173:** BUSCHHAUSEN 1980 S. 16-17 Abb.; **Abb. 174:** Eugene Garfield unter <http://garfield.library.upenn.edu/histcomp/multilayer/#> (August 2005); **Abb. 175:** SCHMIDT-BURKHARDT 2000 S. 397 Abb. 12; **Abb. 177:** BACH 1571 S. 444-445; **Abb. 178:** KIBY 1995 Farbabb. 3; **Abb. 179:** CALVO 1527 S. [45]; **Abb. 180:** KRENCKER 1929 S. 305 Abb. 454; **Abb. 181:** FRUTAZ 1962 Kat. CXVIII; **Abb. 182:** Montagequellen: FRUTAZ 1962 Kat. XVIIb; **Abb. 183:** Montagequelle: FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX a; **Abb. 185:** Foto Verfasser

(THERMAE RecNo 16983); **Abb. 186:** s/w: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 148/3d (Bartoli); Farbe: Foto Verfasser (THERMAE RecNo 16963); **Abb. 187:** Foto Verfasser (THERMAE RecNo 16981); **Abb. 188:** Foto Verfasser (THERMAE RecNo 16982); **Abb. 189:** Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico, Uff. 108264 und 108275; **Abb. 190:** Foto Verfasser (THERMAE RecNo 16986); **Abb. 191:** Foto Verfasser (THERMAE RecNo 16976, 16978, 16988); **Abb. 192:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 36/37/54/55/56/73/74/75; LTUR Bd. 5 Abb. 34/36; DAVID 1998 S. 176 Kat. 125; **Abb. 193:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 235/236/237/246/247/248/258/259/260; LTUR Bd. 5 Abb. 27/28; **Abb. 194:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 127/128/129/145/146/147/148/166/167; **Abb. 195:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 88/89/106/107; LTUR Bd. 5 Abb. 32; **Abb. 196:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 84/85/102/103; **Abb. 197:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 66/67/84/85/102/103; LTUR Bd. 5 Abb. 39; **Abb. 198:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 145/146/165/166; LTUR Bd. 5 Abb. 44/45; **Abb. 199:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 172/173/191/192; **Abb. 200:** Montagequellen: ATLANTE 1995 Taf. 219/220/232/233; **Abb. 202:** Montagequelle: Photo Roma, ICCD (chem. GFN), G.F.N. F 3206.

NACHWEIS DER ABBILDUNGEN IM THERMAE-ZUGANGSVERZEICHNIS

Aus Gründen der Vollständigkeit sind im vorliegenden Herkunftsnachweis die im Katalog zu sehenden Beispielabbildungen erwähnt. Die Reihenfolge entspricht der Ordnung der Beispielabbildungen im Katalog beziehungsweise den Monumentspalten in Tafel II-VI. Die Monument-Recordnummer der jeweiligen Klassifikation erscheint fett vor der jeweiligen Abbildung. Kursiv in Klammern ist die Dokument-Recordnummer der Abbildung selbst angegeben. Beide dienen nach erfolgter Publikation dem Sprung in die Datenbank unter <http://thermae.schich.info>. Die Monument-Recordnummer ermöglicht einen einfachen Zugang zu den Vergleichsabbildungen. Die Dokument-Recordnummer führt über den Archetyplink zum jeweiligen Vorbild. Der Nachweis aller in der THERMAE-Datenmenge enthaltenen visuellen Dokumente erfolgt im Rahmen der Publikation in der Datenmenge selbst.

Diokletiansthermen: Grundrisse: 24547: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. CI, 130 a) (5696); 24546: FRUTAZ 1962 Kat. XXXVIII [Detail] (12482); 24545: QUAST 1991 Abb. 5a [Detail] (5246); 24544: LTUR Bd. 5, Abb. 36 (5138); 24543: DAVID 1998 S. 176 Kat. 125 [Montage] (3786); 24542: LANCIANI FUR Index [F] (12826); 24540: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (6094); 24541: DAVID 1998 S. 177 Kat. 126 [Detail] (10475); 24539: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (7124); 24538: FRUTAZ 1962 Kat. CCVII [Detail] (10934); 24537: Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 3678 [Detail] (6537); **Diokletiansthermen: Schnitte:** 24576: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (13376); 24575: GARMS 1995 D122 (4834); 24574: MARCONI CIPRIANI VALERIANI 1974 Nr. 574 [A] (16545); 24573: MARCONI CIPRIANI VALERIANI 1974 Nr. 578 [A] (16555); 24563: Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 3868 [Detail] (6458); 24581: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (6202); 24580: Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 39d-e [Montage] (7236); 24579: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Detail] (6191); 24578: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (6181); 24577: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (6174); 24571: Photo Maximilian Schich (16984); 24570: Photo Salzburg, Universitätsbibliothek [Detail] (13417); 24569: ENVOIS 1992 S. 30 Abb. 12, Paulin Nr. 5 [Detail] (10649); 24568: Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 39c-d [Montage] (7235); 24567: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (6157); 24566: Photo Roma, ICCD (chem. GFN), F 3144 [Detail] (6744); 24565: Quast 1991 Abb. 6 [Detail] (12908); 24564: Photo Roma, ICCD (chem. GFN), F 3144 [Detail] (6742); 24562: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (6093); 24561: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (6129); 24560: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (6250); 24559: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (6126); 24558: PAULIN 1890 Taf. 13-14 [C] (16798); 24557: Photo Roma, ICCD (chem. GFN), F 3144 [Detail] (6745); 24556: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (6214); 24555: PAULIN 1890 Taf. 13-14 [B] (16797); 24554: Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 40a-b [Montage] (7234); 24553: ENVOIS 1992 S. 12 Abb. 4, Boulanger Nr. 5 (3911); 24552: Photo Salzburg, Universitätsbibliothek [Detail] (13416); 24551: DAVID 1998 S. 174/175 Kat. 124 [unten mitte] (3782); 24550: CAMERON 1939 Taf. 19/20 [G] (10367); **Diokletiansthermen: Ansichten:**

24464: BRÖDNER 1951 Taf. 32 [B] (16190); 24494: DA GAI 1996 S. 164 Abb. 12 (16277); 24493: TAGLIAMONTE 1998 Abb. 94 (16891); 24492: Photo Frankfurt/Main, Städel (6627); 24491: Photo Maximilian Schich (16981); 24490: Photo New York, Pierpont Morgan Library [Detail] (13360); 24489: BRÖDNER 1951 Taf. 16 (16159); 24488: DA GAI 1996 S. 159 Abb. 4 (16270); 24487: Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 3665 [Detail] (6464); 24486: Photo Savio, Oscar: Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 50649 (7177); 24485: Photo London, Warburg Institute [Detail] (13315); 24484: GORI SASSOLI 2000 S. 22 Abb. 3 (4916); 24483: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 537 (5089); 24482: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. C I, 164 e) [Detail] (13112); 24481: BARTSCH 1854-70 Bd. XX S. 84-86 Nr. 1263 (3504); 24480: QUAST 1991 Abb. 24 [Detail] (12906); 24479: QUAST 1991 Abb. 42 (5243); 24477: HEINZ 1983 S. 114 Abb. 118 (4935); 24476: NESSELRATH 1993A Abb. 131 (5184); 24475: FICACCI 2000 S. 748 Kat. 986 (4030); 24474: TAGLIAMONTE 1998 Abb. 92 (16889); 24473: Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett sowie EGGER 1931 II Taf. 68 [Montage] (10265); 24472: EGGER 1931 II Taf. 108110 [Montage] [Detail] (10551); 24471: Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett [Montage] [Detail] (13185); 24470: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 274/275 [Montage] (7242); 24469: Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 4095/4058 (6526/6525); 24468: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. CI, 17 g) (5723); 24467: BARTSCH 1854-70 Bd. XX S. 84-86 Nr. 1263 (3501); 24466: Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 72036 (6531); 24465: EGGER 1931 II Taf. 111 [Montage] [Detail] (10553); 24463: Photo New York, Pierpont Morgan Library [Detail] (13358); 24462: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. C 12398 (5607); 24461: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (13355); 24460: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt (6527); 24459: HEINZ 1983 S. 115 Abb. 119 (4936); 24458: PAULIN 1890 Taf. 24-25 [A] (16808); 24457: Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 4088 (6535); 24456: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 239 (5055); 24455: ITALIAN VEDUTA 1978 S. 30f./74 Kat. 9 Abb. (4997); 24454: Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 4085 (6533); 24453: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 229 (5051); 24452: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 590 (5097); 24451: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 148/2d (Bartoli) [Detail] (6475); 24450: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (7082); 24449: FICACCI 2000 S. 198 Kat. 189 (4008); 24448: Photo Edinburgh, National

Gallery of Scotland (6344); *Diokletiansthermen: Gesamtansichten*: 24516: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27312 [Detail] (13392); 24534: ORBIS URBIS 2001 1557-Paciotti [Detail] (13005); 24533: FRUTAZ 1962 Kat. CXXXIII [Detail] (11866); 24532: FRUTAZ 1962 Kat. CXXV [Detail] (11843); 24531: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27311 [Detail] (13384); 24530: FAGIOLO 1991 Taf. 44 [Detail] [Detail] (10718); 24529: LAURENTI SERLORENZI 2002 S. 55 Abb. 65 [Detail] (12943); 24528: FRUTAZ 1962 Kat. CXXXIV [Montage] [Detail] (11876); 24527: FRUTAZ 1962 Kat. CLII [Montage] [Detail] (11269); 24526: FRUTAZ 1962 Kat. CXLVI [Montage] [Detail] (11776); 24525: FRUTAZ 1962 Kat. CLVI a [Montage] [Detail] (11308); 24524: FRUTAZ 1962 Kat. CLXX a [Montage] [Detail] (11433); 24523: FRUTAZ 1962 Kat. CXLI [Detail] (11734); 24521: HEINZ 1983 S. 161 Abb. 164 (4947); 24518: LAURENTI SERLORENZI 2002 S. 152 Abb. 227 [Detail] (5276); 24517: FRUTAZ 1962 Kat. CCXVI [Detail] (11073); 24515: ORBIS URBIS 2001 1577-Duperac [Montage] [Detail] (13026); 24514: GORI SASSOLI 2000 S. 237 Kat. 77 [Detail] (12586); 24520: FRUTAZ 1962 Kat. LXXXIII [Detail] (12115); 24519: LUCA 1994 Kat. 27 [Montage] [Detail] (12842); 24513: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 10 [Detail] (12696); 24511: GARMS 1995 5 [Detail] (12491); 24510: GORI SASSOLI 2000 S. 97 Farbt. Kat. 1 [Detail] (12598); 24509: FAGIOLO 1991 Taf. 14 (3957); 24508: GARMS 1995 D115 (4827); 24507: PAULIN 1890 S. 19 Abb (16743); 24506: AURIGEMMA 1954 Taf. 1 (16096); 24504: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 35 (5075); 24503: FRUTAZ 1962 Kat. XX [Detail] (12279); 24502: GORI SASSOLI 2000 S. 102/103 Farbt. Kat. 7 [Detail] (12535); 24501: FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Detail] (12265); 24500: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (13245); 24499: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 286 [Detail] (12711); 24498: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. unbekannt [Detail] (13138); *Diokletiansthermen: Sonstiges*: 24548: Photo Foto Kaster 1968, Fi 27/29 (6347); 24583: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 288 [Detail] (12725); 24585: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (7125); 24586: AURIGEMMA 1954 Taf. 5 oben (16100); 24587: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (6511); 24584: Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 146/2a (Bartoli) [Detail] (6505); 24582: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Detail] (6193); 24535: DAVID 1998 S. 172/173 Kat. 122 [Detail] (10442); 24446: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Montage] (10268); *Caracallathermen: Grundrisse*: 24277: LOMBARDI CORAZZA 1995 S. 113 Taf. 16 (16477); 24276: BRÖDNER 1951 Taf. 28 [B] (16174); 24275: DELAINE 1997 S. 36 Abb. 26 (3835); 24278: FRUTAZ 1962 Kat. XXXVIII [Detail] (12480); 24274: DAVID 1998 S. 168/169 Kat. 118 (3768); 24273: FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX a Nr. 3-22 [Montage] [D] (11386); 24271: DAVID 1998 S. 171 Kat. 121 [Detail] (3772); 24270: DAVID 1998 S. 171 Kat. 121 [Detail] (10435); 24269: DAVID 1998 S. 171 Kat. 121 [Detail] (10430); 24268: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (5957); 24267: Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 151/3c [Detail] (6542); 24272: LANCIANI FUR Index [D] (12824); 24266: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (7095); 24265: DAVID 1998 S. 170 Kat. 119 (3769); *Caracallathermen: Schnitte*: 24294: DELAINE 1997 S. 21 Abb. 6 [Detail] (10525); 24293: Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 142/6a (Bartoli) [Detail] (6421); 24292: DAVID 1998 S. 171 Kat. 121 [Detail] (10439); 24291: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (5956); 24290: BRÖDNER 1951 S. 35 Abb. 11 (16131); 24327: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3153 [Detail] (6773); 24330: CAMERON 1939 Taf. 14/15 [H] (10354); 24329: DELAINE 1997 Faltafel 5 [unten] (3805); 24328: DELAINE 1997 Faltafel 2 [B] (10493); 24326: ENVOIS 1992 S. 245 Abb. 132, Blouet Nr. 34 [Detail] (10569); 24325: DELAINE 1997 Faltafel 3 [C] (10497); 24324: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (5943); 24323: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3154 [Detail] (6789); 24322: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (6064/6069); 24321: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Detail] (6007); 24320: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (5996); 24319: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (5994); 24318: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (6070); 24317: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Detail] (5987); 24316: CAMERON 1939 Taf. 14/15 [A] (10347); 24315: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3154 [Detail] (6790); 24314: DELAINE 1997 Faltafel 4 [B] (10499); 24313: DELAINE 1997 S. 34 Abb. 24 [unten] (3834); 24312: DELAINE 1997 Faltafel 2 [A] (10492); 24311: DELAINE 1997 Faltafel 6 [B] (10504); 24310: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (5948); 24309: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Detail] (5938); 24308: DELAINE 1997 Faltafel 6 [A] (10503); 24307: DELAINE 1997 Faltafel 5 [oben/mitte] [B] (10502); 24306: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Detail] (5990); 24305: DELAINE 1997 Faltafel 6 [C] (10505); 24304: Photo Berlin, SMBPK,

Kunstbibliothek [Detail] (5973); 24303: BRÖDNER 1951 Taf. 5 (16141); 24302: DELAINE 1997 Faltafel 5 [oben/mitte] [A] (10501); 24301: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (5975); 24300: DELAINE 1997 Faltafel 3 [A] (10495); 24299: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (5965); 24298: DELAINE 1997 Faltafel 3 [B] (10496); 24297: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (6003); 24296: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Detail] (6009); 24295: SALMON 1976 Abb. 3 [Detail] (12922); 24289: FICACCI 2000 S. 210 Kat. 210 [Detail unten] (4013); 24288: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3154 [Detail] (6791); 24287: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (5942); 24286: CAMERON 1939 S. 32 Abb. [B] (10334); 24285: CAMERON 1939 S. 32 Abb. [A] (10333); 24284: DELAINE 1997 Faltafel 2 [C] (10494); 24283: DELAINE 1997 Faltafel 4 [A] (10498); 24282: CAMERON 1939 Taf. 14/15 [A] (10347); 24281: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Montage] [Detail] (5955); *Caracallathermen: Ansichten*: 24221: BARTSCH 1854-70 Bd. XX S. 84-86 Nr. 1263 (3506); 24220: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. CI, 18 e) (5729); 24197: LOMBARDI CORAZZA 1995 S. 52 Abb. 33 (16380); 24196: CAMERON 1939 S. 32 Abb. [C] (10335); 24195: LOMBARDI CORAZZA 1995 S. 97 Abb. 82 (16443); 24194: DELAINE 1997 S. 37 Abb. 27 (3836); 24219: DELAINE 1997 S. 19 Abb. 4 (3817); 24218: FICACCI 2000 S. 728 Kat. 947 (4027); 24217: DELAINE 1997 Fontispiz 1 (3808); 24216: Photo Berlin, SMBPK, Nationalgalerie, Neg. Nr. 11520 [Detail] (13207); 24215: GARMS 1995 C80 [Detail] (12502); 24213: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 539 (5090); 24212: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 25073 (5836); 24211: LOMBARDI CORAZZA 1995 S. 89 Abb. 74 (16427); 24210: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 25076 (5839); 24209: LOMBARDI CORAZZA 1995 S. 89 Abb. 73 (16426); 24208: DELAINE 1997 S. 22 Abb. 9 (3824); 24207: LOMBARDI CORAZZA 1995 S. 86 Abb. 69 (16420); 24205: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 22092 (5688); 24204: LOMBARDI CORAZZA 1995 S. 136 Abb. 143 (16529); 24203: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl.D 36191 (5642); 24202: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 22091 (5687); 24201: GARMS 1995 H77 (4862); 24200: BARTSCH 1854-70 Bd. XX S. 84-86 Nr. 1263 (3502); 24199: ÖSTERREICHISCHE KÜNSTLER 1972 Taf. 111 Kat. 36 (Blau) (5210); 24198: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 265/266 [Montage] (7241); 24193: FICACCI 2000 S. 728 Kat. 948 (4028); 24192: Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 4072 (6330); 24191: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 26020 (5678); 24190: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl.D 39632 (5603); 24189: BARTSCH 1854-70 Bd. XX S. 84-86 Nr. 1263 (3505); *Caracallathermen: Gesamtansichten*: 24255: GORI SASSOLI 2000 S. 172 Kat. 29 [Detail] (12571); 24250: FRUTAZ 1962 Kat. CXXXIV [Montage] [Detail] (11874); 24263: FRUTAZ 1962 Kat. CXXXIII [Detail] (11864); 24262: FRUTAZ 1962 Kat. CXXV [Detail] (11841); 24261: FRUTAZ 1962 Kat. CXLI [Detail] (11733); 24260: ORBIS URBIS 2001 1557-Paciotti [Detail] (13003); 24259: FAGIOLO 1991 Taf. 44 [Detail] [Detail] (10717); 24258: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27311 [Detail] (13382); 24257: FRUTAZ 1962 Kat. CXLV [Montage] [Detail] (11764); 24254: Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt (7214); 24252: Postkarte, Quelle unbekannt (3404); 24251: ORBIS URBIS 2001 1577-Duperac [Montage] [Detail] (13024); 24249: FRUTAZ 1962 Kat. CXIII [Detail] (11716); 24248: GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbt. Kat. 2 [Detail] (12603); 24253: LUCA 1994 Kat. 27 [Montage] [Detail] (12841); 24247: EGGER 1931 II Taf. 22 [Detail] (10564); 24246: FRUTAZ 1962 Kat. CXXXIX [Detail] (11881); 24244: FRUTAZ 1962 Kat. LXXVI [Detail] (12087); 24243: FRUTAZ 1962 Kat. LXXXVIII [Detail] (12119); 24242: FAGIOLO 1991 Taf. 8485 [Detail] (10777); 24241: FAGIOLO 1991 Taf. 18 (3958); 24240: FAGIOLO 1991 Taf. 34 (3962); 24239: FRUTAZ 1962 Kat. XXII Nr. 18 [Montage] [D] (12305); 24237: FAGIOLO 1991 Taf. 90 [Detail] (10786); 24236: HEINZ 1983 S. 126 Abb. 130 (4939); 24234: FRUTAZ 1962 Kat. IX [Detail] (11923); 24233: FRUTAZ 1962 Kat. XXXI [Detail] (12420); 24232: FRUTAZ 1962 Kat. XXIII Nr. 14 [Montage] [D] (12320); 24231: GORI SASSOLI 2000 S. 102/103 Farbt. Kat. 7 [Detail] (12534); 24230: FRUTAZ 1962 Kat. XLV [Detail] (12199); 24229: FRUTAZ 1962 Kat. XXIX [Detail] (12352); 24228: FRUTAZ 1962 Kat. XXI [Detail] (12291); 24227: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. CI, 17 e) (5720); 24225: FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] zip [D] (12263); 24224: FRUTAZ 1962 Kat. III [Detail] (11920); *Caracallathermen: Sonstiges*: 24279: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3488 [Detail] (13453); 24332: LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 288 [Detail] (12723); 24334: Photo Salzburg, Universitätsbibliothek [Detail] (13420); 24335: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3153 [Detail] (6771); 24336: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3149 [Detail] (6768); 24331: Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Detail] (6010); *Traiansthermen: Grundrisse*: 24865: Photo Salzburg, Universitätsbibliothek [Detail] (13422);

24864: LANCIANI FUR Taf. 2330 [Montage Thermae Traianae] (5121); **24863:** Photo Bernd Kulawik (16956); **24862:** FRUTAZ 1962 Kat. XLIX [Detail] (12192); **24861:** FICACCI 2000 S. 212 Kat. 213 [Detail] [Detail] (10828); **24860:** FICACCI 2000 S. 197 Kat. 187 (4006); **24859:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3139 [Detail] (6710); **24858:** FRUTAZ 1962 Kat. XXXV [Detail] (12459); **24857:** Photo Venezia, Biblioteca Marciana unknown [Detail] (13450); **24856:** SALMON 1976 Abb. 2 (5254); **24855:** Photo London, Warburg Institute [Detail] (13246); **24854:** Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Detail] (5860); **24853:** Photo Berlin, SMBPK, Kunstbibliothek [Detail] (5858); **24852:** KRENCKER 1929 S. 184 Abb. 241c [C] (12650); **24851:** LTUR Bd. 5, Abb. 42 (5144); **24850:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (13457); **24867:** ENVOIS 1992 S. 54 Abb. 29, Leclerc Nr. 3 [Detail] (10688); **24866:** ENVOIS 1992 S. 52 Abb. 27, Leclerc Nr. 1 (3947); **Traiansthermen: Schnitte:** **24884:** ENVOIS 1992 S. 54 Abb. 29, Leclerc Nr. 3 [Detail] (10689); **24883:** ENVOIS 1992 S. 54 Abb. 29, Leclerc Nr. 3 [Detail] (10692); **24882:** ENVOIS 1992 S. 54 Abb. 29, Leclerc Nr. 3 [Detail] (10691); **24881:** BRÖDNER 1951 Taf. 19 (16163); **24880:** SALMON 1976 Abb. 12 [Detail] (12921); **24879:** SALMON 1976 Abb. 12 [Detail] (12920); **24878:** SALMON 1976 Abb. 12 [Detail] (12918); **24877:** SALMON 1976 Abb. 10 [Detail] (12915); **24876:** SALMON 1976 Abb. 10 [Detail] (12914); **24875:** ENVOIS 1992 S. 54 Abb. 29, Leclerc Nr. 3 [Detail] (10690); **24888:** Photo Salzburg, Universitätsbibliothek [Detail] (13426); **24887:** Photo Salzburg, Universitätsbibliothek [Detail] (13425); **24886:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3141 [Detail] (6717); **24885:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3141 [Detail] (6715); **24873:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3141 [Detail] (6718); **24872:** DAVID 1998 S. 162/163 Kat. 114 [Detail] (10423); **24871:** DAVID 1998 S. 164/165 Kat. 116 (3766); **24870:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3141 [Detail] (6716); **Traiansthermen: Ansichten:** **24821:** Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett [Detail] (13189); **24820:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt (6939); **24819:** GARMS 1995 D30 (4845); **24818:** EGGER 1931 II Taf. 34 [Detail] (10566); **24817:** Photo London, Courtauld Institute of Art, B62/632 (6663); **24816:** Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett [Detail] (13180); **24815:** SALMON 1976 Abb. 6 (5258); **24814:** FICACCI 2000 S. 755 Kat. 998 (4034); **24813:** HEINZ 1983 S. 88 Abb. 89 (4957); **24812:** FICACCI 2000 S. 206 Kat. 204 (4009); **24811:** DUFOUR DENISON 2002 S. 148f. Kat. 66 Abb. [Detail] (10543); **24810:** CAMERON 1939 Taf. 9 (3639); **24809:** BARTSCH 1854-70 Bd. XX S. 84-86 Nr. 1263 (3500); **24808:** Photo Arnold Nesselrath (6313); **24807:** BARTSCH 1854-70 Bd. XX S. 84-86 Nr. 1263 [Detail] (10306); **24806:** Photo Amsterdam, Rijksmuseum, Stichting (5852); **24805:** EGGER 1931 I Abb. 4 (3861); **24804:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. CI, 17 e) [Detail] (13129); **24803:** STENDHAL 2002 Bd. 1, Abb. S. 22 [Detail] (12974); **24802:** Photo Braunschweig, Herzog Anton Ulrich Museum, Kupferstichkabinett, Nr. KK 619 (6298); **24800:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 22088 (5684); **24799:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 22087 (5683); **24798:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 25527 (5744); **Traiansthermen: Gesamtansichten:** **24830:** FAGIOLO 1991 Taf. 8485 [Detail] (10776); **24831:** FAGIOLO 1991 Taf. 8283 [Detail] (10771); **24829:** FAGIOLO 1991 Taf. 90 [Detail] (10785); **24828:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27313 [Detail] (13396); **24827:** FRUTAZ 1962 Kat. XLV [Detail] (12198); **24826:** FRUTAZ 1962 Kat. XX [Detail] (12276); **24825:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 26710 [Detail] (13126); **24824:** LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 10 [Detail] (12693); **24838:** FRUTAZ 1962 Kat. LXXVIII [Detail] (12104); **24837:** GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbtaf. Kat. 2 [Detail] (12602); **24847:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27311 [Detail] (13381); **24846:** Photo London, Warburg Institute [Detail] (13247); **24845:** Photo Flii. Alinari 48151 (neg. Ministero Aeronautica) (7205); **24844:** LUCA 1994 Kat. 35 [Montage] [Detail] (12846); **24843:** FRUTAZ 1962 Kat. CXLV [Montage] [Detail] (11763); **24842:** FRUTAZ 1962 Kat. CCVI [Detail] (10919); **24841:** GORI SASSOLI 2000 S. 172 Kat. 29 [Detail] (12570); **24840:** FICACCI 2000 S. 198 Kat. 188 (4007); **24839:** FICACCI 2000 S. 753 Kat. 994 (4032); **24836:** ORBIS URBIS 2001 1577-Duperac [Montage] [Detail] (13023); **24835:** GORI SASSOLI 2000 S. 105 Farbtaf. Kat. 15 [Detail] (12543); **24834:** FRUTAZ 1962 Kat. CXVIII [Detail] (11795); **24833:** FRUTAZ 1962 Kat. CXIII [Detail] (11715); **Traiansthermen: Sonstiges:** **24868:** Photo Roma, BH, Photothek (Reinach 1902) [Detail] (13368); **24890:** FRUTAZ 1962 Kat. XV [Detail] (12216); **24892:** Photo Montefiascone, Centro Studi Antonio Sangallo il Giovane [Detail] (6382); **24893:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3141 [Detail] (6719); **24894:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3139 [Detail] (6711); **Konstantinsthermen: Grundrisse und Schnitte:** **24388:** HIBBARD 1964 S. 166 Abb. 6 (4961); **24387:** SCHICH 2000 [Vorlage Rekonstruktion] (5333); **24386:** FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX a Nr. 3-22 [Montage] [G] (11389); **24385:** FRUTAZ 1962 Kat. LXVII [Detail] (12054); **24384:** KRENCKER 1929 S. 183 Abb. 241b [G] (12644); **24383:** KRENCKER 1929 S. 180 Abb. 239b (5001); **24382:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3122 [Detail] (6671); **24381:** FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail] (12148); **24380:** Photo Kassel, Staatliche Kunstsammlungen (6644); **24379:** Photo Roma, BH, Photothek, Quelle unbekannt [Detail] (13456); **24378:** Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 206426 [Detail] (6493); **24399:** VILUCCHI 1986 Abb. 48 [E] (13091); **24398:** VILUCCHI 1986 Abb. 48 [D] (13090); **24397:** VILUCCHI 1986 Abb. 48 [C] (13089); **24396:** VILUCCHI 1986 Abb. 48 [B] (13088); **24395:** VILUCCHI 1986 Abb. 48 [A] (13087); **24404:** Photo Salzburg, Universitätsbibliothek [Detail] (13428); **24403:** Photo Salzburg, Universitätsbibliothek [Detail] (13429); **24402:** CANINA 1848-56 Taf. 221 fraglich [E] (10407); **24401:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3125 [Detail] (6676); **24400:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3125 [Detail] (6674); **24393:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3125 [Detail] (6677); **24392:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3125 [Detail] (6675); **24391:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3127 [Detail] (6680); **Konstantinsthermen: Ansichten und Gesamtansichten:** **24356:** EGGER 1931 II Taf. 108110 [Montage] [Detail] (10552); **24355:** EGGER 1931 I Taf. 105 [Montage] [Detail] (10544); **24354:** GATTI 1985 Abb. 4 (4876); **24353:** Photo Berlin, SMBPK, Kupferstichkabinett [Montage] [Detail] (13184); **24352:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 22102 (5692); **24351:** EGGER 1931 II Taf. 112113 [Montage] [Detail] (10557); **24350:** Photo Roma, Gabinetto Comunale delle Stampe (5789); **24349:** EGGER 1931 II Taf. 81 (3898); **24348:** EGGER 1931 II Taf. 79 (3896); **24375:** GORI SASSOLI 2000 S. 105 Farbtaf. Kat. 15 [Detail] (12544); **24368:** GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbtaf. Kat. 2 [Detail] (12606); **24374:** FRUTAZ 1962 Kat. CXXI [Detail] (11735); **24373:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27311 [Detail] (13385); **24372:** GORI SASSOLI 2000 S. 102/103 Farbtaf. Kat. 7 [Detail] (12536); **24371:** FRUTAZ 1962 Kat. CXXXIV [Montage] [Detail] (11877); **24370:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27312 [Detail] (13393); **24369:** ORBIS URBIS 2001 1557-Paciotti [Detail] (13006); **24367:** ORBIS URBIS 2001 1577-Duperac [Montage] [Detail] (13027); **24366:** FRUTAZ 1962 Kat. CXIII [Detail] (11719); **24364:** LUCA 1994 Kat. 60 [Detail] (12884); **24363:** FAGIOLO 1991 Taf. 90 [Detail] (10788); **24362:** LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 606 [Detail] (12791); **24361:** FRUTAZ 1962 Kat. XXII Nr. 18 [Montage] [G] (12308); **24360:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27313 [Detail] (13399); **24358:** FRUTAZ 1962 Kat. LXXVIII [Detail] (12108); **Konstantinsthermen: Sonstiges:** **24389:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 148/4f (Bartoli) [Detail] (6428); **24409:** FRUTAZ 1962 Kat. XXXV [Detail] (12463); **24408:** LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 288 [Detail] (12726); **24407:** FRUTAZ 1962 Kat. LXXIX [Detail] (12071); **24406:** FRUTAZ 1962 Kat. XLII [Detail] (12174); **24412:** Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 145/1b (Bartoli) [Detail] (6581); **24411:** Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 145/1b (Bartoli) [Detail] (6583); **Agrippathermen:** **24166:** LANCIANI 1882 Taf. 22 (5111); **24165:** Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 3707 [Detail] (6569); **24164:** GARMS 1995 G85 [Detail] (12509); **24163:** FRUTAZ 1962 Kat. XXXV [Detail] (12456); **24161:** LANCIANI FUR Index [A] (12821); **24160:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3206 [Detail] (6738); **24159:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3507 [Detail] (13455); **24158:** Ghini, G.: LTUR Bd. 5, Abb. 26 (5128); **24157:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3206 [Detail] (6735); **24172:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3160 [Detail] (6813); **24174:** ENVOIS 1992 S. 110 Abb. 60, Leclerc Nr. 4 (3907); **24173:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3161 [Detail] (6818); **24171:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3161 [Detail] (6820); **24170:** GARMS 1995 G85 [Detail] (12507); **24169:** Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3161 [Detail] (6819); **24139:** ARONSON 1977 II 27 Nr. 169 (3412); **24138:** Photo Città del Vaticano, BAV (6321); **24137:** FICACCI 2000 S. 413 Kat. 508 [Detail] (10845); **24136:** ARONSON 1977 XVIII 37 Nr. 171 (3427); **24135:** HEINZ 1983 S. 61 Abb. 52 (4950); **24134:** GARMS 1995 G85 [Detail] (12508); **24133:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. CI, 17 g) (5724); **24154:** FRUTAZ 1962 Kat. XXXIII [Detail] (12447); **24153:** Fagiolo 1991 Taf. 52 [Detail] [Detail] (10726); **24152:** FRUTAZ 1962 Kat. CXVIII [Detail] (11793); **24151:** FRUTAZ 1962 Kat. CCXI [Detail] (10958); **24149:** GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbtaf. Kat. 2 [Detail] (12600); **24148:** FICACCI 2000 S. 431 Kat. 534 [Detail] (10846); **24147:** ENVOIS 1992 S. 282, Bigot Pantheon (3937); **24146:** FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] zip [A] (12260); **24145:** HEINZ 1983 S. 64 Abb. 56 (4952); **24144:** LAFRERY CHICAGO 1973 Nr. 39 (5076); **24143:** Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27313 [Detail] (13394); **24142:** FRUTAZ 1962 Kat. XXXI [Detail] (12417); **24167:** Photo London, Courtauld Institute of Art, private collection of drawings Neg.no. 815/12/29a) [Detail] (13326); **24176:** FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail] (12143);

24178: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3159 [Detail] (6808); *Alexander-Severus-Thermen*: 24679: CAMERON 1939 Taf. 2 [E] (10372); 24678: FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX a Nr. 3-22 [Montage] [E] (11387); 24676: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3388 [Detail] (6889); 24675: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3390 [Detail] (6898); 24674: Photo Roma, BH, Photothek, A I, 7f [Detail] (13275); 24673: Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 141/4d (Bartoli) [Detail] (6389); 24672: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3390 [Detail] (6897); 24671: FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail] (11627); 24670: FRUTAZ 1962 Kat. LXV [Detail] (12037); 24669: FRUTAZ 1962 Kat. XXXVII Nr. 16 [Montage] [B] (12472); 24668: FRUTAZ 1962 Kat. LXIV [Detail] (12030); 24667: LANCIANI 1882 Taf. 21 [Detail b] (5110); 24666: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3134 [Detail] (6692); 24665: KRENCKER 1929 S. 182 Abb. 241a [E] (12632); 24664: KRENCKER 1929 S. 264 Abb. 394 (5012); 24663: Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico no. 4112 [Detail] (6355); 24686: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3135 [Detail] (6701); 24685: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3136 [Detail] (6698); 24684: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3136 [Detail] (6696); 24683: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3136 [Detail] (6699); 24682: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3136 [Detail] (6697); 24649: GARMS 1995 G72 [Detail] (12506); 24648: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 25092 (5840); 24647: BARTSCH 1854-70 Bd. XX S. 84-86 Nr. 1263 (3510); 24660: FRUTAZ 1962 Kat. LXXVII [Detail] (12097); 24658: FRUTAZ 1962 Kat. XXXII [Detail] (23987); 24657: FICACCI 2000 S. 431 Kat. 534 [Detail] (10847); 24656: FAGIOLO 1991 Taf. 90 [Detail] (23702); 24655: FRUTAZ 1962 Kat. XXIV [Detail] (12338); 24654: Photo London, Warburg Institute, Ligorio-Cod., no. 100 (6360); 24653: FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] zip [E] (12264); 24652: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. CI, 17 f) [Detail] (13130); 24680: Photo London, Courtauld Institute of Art, private collection of drawings (Neg.no. 815/12/28a) [Detail] (13325); 24688: FRUTAZ 1962 Kat. XV [Detail] (12218); 24690: Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 141/4d (Bartoli) [Detail] (6390); 24691: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3134 [Detail] (6694); *Titusthermen*: 24787: FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX b [Detail] (11394); 24786: FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX c [Detail] (11404); 24785: FRUTAZ 1962 Kat. LIII [Detail] [A] (11938); 24784: FRUTAZ 1962 Kat. CCIII [Detail] (10878); 24782: FAGIOLO 1991 Taf. 67 [Detail] [Detail] (10739); 24781: FICACCI 2000 S. 212 Kat. 213 [Detail] [Detail] (10827); 24780: FRUTAZ 1962 Kat. LXI [Detail] (12001); 24779: LANCIANI FUR Taf. 30 [Detail Thermae Titii] (5124); 24778: FRUTAZ 1962 Kat. XLVIII Nr. 18 [Montage] [B] (12204); 24777: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3124 [Detail] (6682); 24776: KRENCKER 1929 S. 182 Abb. 241a [B] (12629); 24775: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3130 [Detail] (6684); 24793: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 150/4c (Bartoli) [Detail] (6433); 24792: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3129 bis [Detail] (6686); 24791: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3129 bis [Detail] (6688); 24790: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3129 bis [Detail] (6687); 24772: GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbt. Kat. 2 [Detail] (12601); 24771: FRUTAZ 1962 Kat. CXVIII [Detail] (11794); 24769: FAGIOLO 1991 Taf. 90 [Detail] (10784); 24768: FAGIOLO 1991 Taf. 8283 [Detail] (10770); 24767: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27313 [Detail] (13395); 24766: GORI SASSOLI 2000 S. 102/103 Farbt. Kat. 7 [Detail] (12532); 24788: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. A I, 150/2a (Bartoli) [Detail] (6500); 24795: LANCIANI FUR Index [B] (12822); *Helenaethermen*: 24633: FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail] (11630); 24632: FRUTAZ 1962 Kat. CLXIX a Nr. 3-22 [Montage] [H] (11390); 24631: LUCA 1994 Kat. 49 [Montage] [Detail] (12867); 24629: Photo Firenze, Soprintendenza delle Gallerie di Firenze, Gabinetto Fotografico 310859 (6400); 24628: FRUTAZ 1962 Kat. LVII [Detail] (11974); 24627: Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 153/1f (Bartoli) [Detail] (6426); 24626: LANCIANI FUR Taf. 3132 [Montage Thermae Helenae] (5125); 24615: EGGER 1931 I Taf. 92 (3865); 24614: EGGER 1931 I Taf. 93 (3866); 24613: GARMS 1995 D58 (4849); 24623: FRUTAZ 1962 Kat. CXLVI [Montage] [Detail] (11778); 24622: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27311 [Detail] (13386); 24620: ORBIS URBIS 2001 1577-Duperac [Montage] [Detail] (13028); 24619: LUCA 1994 Kat. 35 [Montage] [Detail] (12851); 24636: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3128 [Detail] (6725); 24637: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3222 [Detail] (6733); *Traian-Decius-Thermen*: 24436: FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail] (11631); 24435: LTUR Bd. 5, Abb. 33 (5135); 24433: FRUTAZ 1962 Kat. LXVI [Detail] (12047); 24432: LUCA 1994 Kat. 15 [Montage] [Detail] (12838); 24431: FAGIOLO 1991 Taf. 63 [Detail 4] (3974); 24430: LANCIANI FUR Index [H] (12828); 24429:

FRUTAZ 1962 Kat. LXII [Detail] (12018); 24428: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), F 3412 [Detail] (6903); 24427: FAGIOLO 1991 Taf. 92 [Detail] (10812); 24424: FRUTAZ 1962 Kat. CXVIII [Detail] (11801); 24423: FRUTAZ 1962 Kat. CXLVI [Montage] [Detail] (11779); 24422: ORBIS URBIS 2001 1577-Duperac [Montage] [Detail] (13029); 24420: FRUTAZ 1962 Kat. XXIV [Detail] (12342); 24419: FRUTAZ 1962 Kat. XXII Nr. 18 [Montage] [Detail] (23973); 24418: FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] zip [I] (12268); 24417: FAGIOLO 1991 Taf. 95 [Detail] (10816); 24416: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 27313 [Detail] (13400); 24438: FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail] (12149); *Thermae Olympiadis*: 24711: FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail] (23731); 24710: LUCA 1994 Kat. 15 [Montage] [Detail] (23745); 24704: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 24898 (5666); 24708: FRUTAZ 1962 Kat. XXIV [Detail] (12345); 24707: Photo London, Courtauld Institute of Art, 990/40/8 a [Detail] (13225); 24713: FRUTAZ 1962 Kat. CXV [Montage] [Detail] (11790); 24712: FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail] (23747); *Thermae Philippae*: 24730: FRUTAZ 1962 Kat. XLVIII Nr. 18 [Montage] [Detail] (23765); 24729: Photo London, Courtauld Institute of Art, 990/40/11 a [Detail] (13232); 24720: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl.D 55269 (5750); 24719: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 24991 (5835); 24726: FRUTAZ 1962 Kat. CLXX a [Montage] [Detail] (23749); 24725: LUCA 1994 Kat. 27 [Montage] [Detail] (12844); 24724: FRUTAZ 1962 Kat. XXIV [Detail] (12344); 24723: GORI SASSOLI 2000 S. 102/103 Farbt. Kat. 7 [Detail] (12540); 24732: FRUTAZ 1962 Kat. CXV [Montage] [Detail] (11792); 24731: FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail] (23763); *Thermae Septimianae in Transtiberim*: 24753: FAGIOLO 1991 Taf. 68 [Detail] (10743); 24752: FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail] (23719); 24749: GORI SASSOLI 2000 S. 102/103 Farbt. Kat. 7 [Detail] (12539); 24748: FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] zip [Detail] (23713); 24755: FRUTAZ 1962 Kat. CXV [Montage] [Detail] (11791); 24754: FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail] (23721); *Thermae Varianae*: 24904: FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail] (23799); 24902: FAGIOLO 1991 Taf. 63 [Detail 3] (3973); 24899: ORBIS URBIS 2001 1557-Paciotti [Detail] (23795); 24898: FRUTAZ 1962 Kat. XX [Detail] (12287); 24905: FRUTAZ 1962 Kat. XII [Detail] (12151); *Thermae Novatianae*: 24702: GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbt. Kat. 2 [Detail] (12607); 24701: Photo Roma, BH, Photothek, U. Fi. A I, 152/4c (Bartoli 1914-1922) [Detail] (6600); 24700: FAGIOLO 1991 Taf. 67 [Detail] [Detail] (10741); 24699: Photo London, Courtauld Institute of Art, 990/40/11 a [Detail] (13231); 24696: FRUTAZ 1962 Kat. XXIII Nr. 14 [Montage] [L] (12328); 24693: Photo Roma, BH, Photothek, U.Pl. D 24900 (5668); *Thermae Aurelianae*: 24185: FRUTAZ 1962 Kat. CLVII [Montage] [Detail] (23815); 24183: FRUTAZ 1962 Kat. XXIII Nr. 14 [Montage] [O] (12331); 24182: FRUTAZ 1962 Kat. XX [Detail] (12286); 24186: FRUTAZ 1962 Kat. XXXVIII [Detail] (23817); *Schwächer dokumentierte Thermen*: 24344: FRUTAZ 1962 Kat. XX [Detail] (23819); 24345: LUCA 1994 Kat. 15 [Montage] [Detail] (23849); 24759: FRUTAZ 1962 Kat. XX [Detail] (23883); 24760: LUCA 1994 Kat. 15 [Montage] [Detail] (23911); 24602: FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail] (23865); 24600: Photo Roma, BH, Photothek, U.Fi. CI, 178 a) (5781); 24599: FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] zip [Detail] (23855); 24603: FRUTAZ 1962 Kat. XLVIII Nr. 18 [Montage] [Detail] (23867); 24738: FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] zip [Detail] (23955); 24736: FRUTAZ 1962 Kat. XLVIII Nr. 18 [Montage] [Detail] (23963); 24610: ORBIS URBIS 2001 1551-Bufalini Taf. [1-24] [Montage] [D] (12979); 24609: FRUTAZ 1962 Kat. XXXVII Nr. 16 [Montage] [D] (12474); 24607: FRUTAZ 1962 Kat. III [Detail] (11922); 24741: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3222 [Detail] (6730); 24743: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3222 [Detail] (6729); 24742: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3222 [Detail] (6731); 24744: Photo Roma, ICCD (ehem. GFN), G.F.N. F 3128 [Detail] (6727); 24589: GARMS 1995 E78 (4855); 24592: FRUTAZ 1962 Kat. XXXII [Detail] (23969); 24593: GORI SASSOLI 2000 S. 98 Farbt. Kat. 2 [Detail] (12608); 24445: FRUTAZ 1962 Kat. CX [Montage] [Detail] (24017); 24441: GARMS 1995 D85 (4851); 24443: LAFREY CHICAGO 1973 Nr. 10 [Detail] (24027); 24716: FRUTAZ 1962 Kat. XVII b [Montage] Nr. 115 [Montage] zip [Detail] (23981); 24339: FRUTAZ 1962 Kat. L [Detail] (11927); 24340: FRUTAZ 1962 Kat. LXVI [Detail] (24021); 24644: LTUR Bd. 5, Abb. 38 (5140); 24643: NIELSEN 1993 Bd. 2, S. 90 Abb. 60 (Kat. 12) (5206); 24595: FRUTAZ 1962 Kat. XXXVIII [Detail] (24023); 24762: FRUTAZ 1962 Kat. LXVI [Detail] (24019); 24909: LAFREY CHICAGO 1973 Nr. 6 [Detail] (12772); 24640: NIELSEN 1993 Bd. 2, S. 86 Abb. 55 (Kat. 10) (5201).

TAFELN

Die folgenden Doppelseiten zeigen die im Rahmen der Dissertation an der Humboldt-Universität vorgelegten Tafeln in verkleinerter Form. Notwendige Details zum Verständnis der Argumentation des vorliegenden Buches sind in den verkleinerten Abbildungen vermerkt. Daneben stehen die Tafeln aber auch in voller Auflösung unter *thermae.schich.info* zum Download zur Verfügung.

In originaler Größe sind die Tafeln I-VI als weiterer *Zugangsweg zur THERMAE-Datenmenge* benutzbar, zusätzlich zu den Georeferenzen und Beispielabbildungen des Zugangsverzeichnisses in Appendix 1 (vgl. S. 206-210). Die Tafeln VII und VIII liefern einen vollständigen Überblick der relevanten Darstellungen zur Südostseite des Frigidariums der Diokletiansthermen (siehe Kapitel III.3 S. 130-135).

Die in allen Tafeln verwendeten *Abkürzungen* für Monumentbezeichnungen sind auf S. 308 aufgelöst.

Bei den Tafeln I-VI handelt es sich um *Matrizen*. Die Tafeln VII und VIII stellen je einen gefilterten und annotierten Ausschnitt aus einer *Bildmatrix* dar. Das entsprechende Herstellungsverfahren ist in Appendix 3 (bes. S. 296-299 sowie 303-306) erläutert.

Die Tafeln Ia/b sowie die Tafeln II-VIII stellen verschiedene *Zoomstufen des Netzwerks der Rezeption* dar. Genauere Erläuterungen finden sich hierzu in den Kapiteln II.4: Globale, lokale und metalokale Fragen (S. 36), III.1: Zoomen der Matrix (S. 91) und III.2: Metalokale Einheiten und Kognitive Konzepte (S. 97). Die Tafeln sind so als *look-up table* verwendbar (vgl. S. 293) und erlauben so genannte *micro/macro readings* (vgl. S. 91).

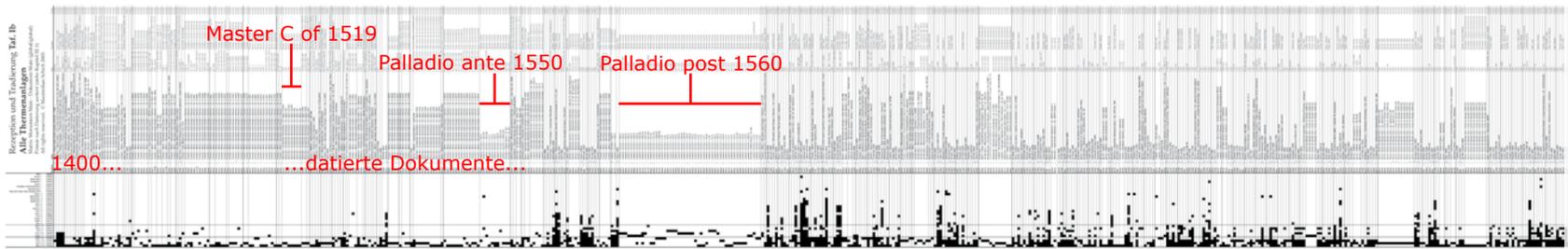
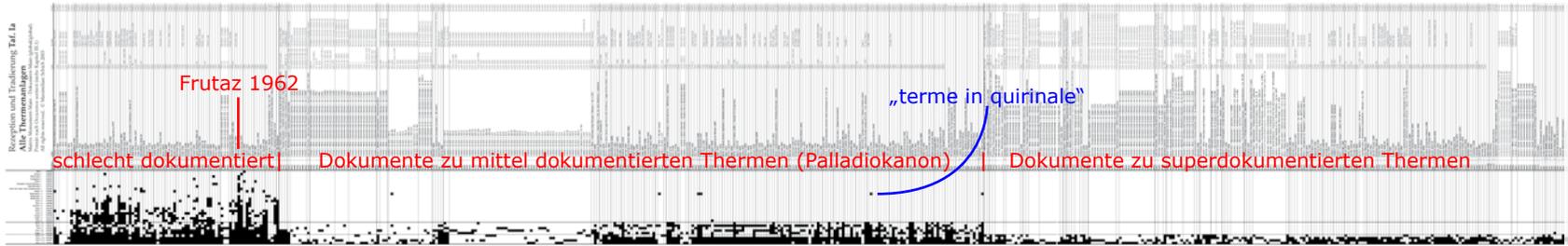
Die Tafeln Ia sowie Ib-VIII sind nach unterschiedlichen Kriterien sortiert; siehe hierzu genauer Kapitel III.1: Sortierung der Matrix (S. 95) sowie Appendix 1 (S. 207).

Trotz der stark zunehmenden Zusammenfassung von immer mehr Thermen verlieren die Tafeln II-VI sehr schnell an Umfang. Hier wird die stark abfallende *Verteilung der Dokumentationshäufigkeit* der einzelnen Monumente deutlich (vgl. S. 92); siehe hierzu genauer Kapitel II.4: Rezeption in der THERMAE-Datenmenge (S. 45-52).

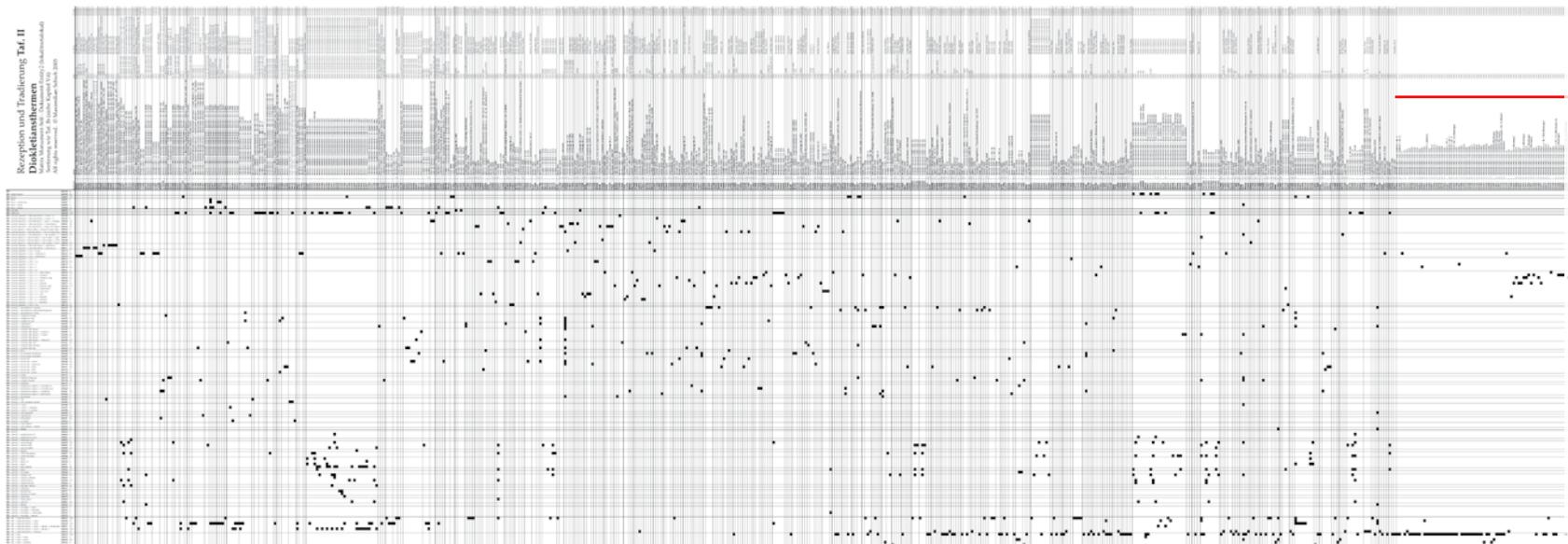
Ein entscheidender Vorteil der Matrixdarstellungen nach dem Beispiel der Tafeln ist das einfache Erkennen der *Korrelation von Dokumenten und Monumenten*. Genauere Erläuterungen hierzu finden sich in Kapitel III.3 (S. 124f.).

In den Tafeln I-VI lassen sich deutlich häufig dokumentierte Thermen(-abbildungstypen) sowie Dokumente mit zahlreichen Thermen(-abbildungstypen) erkennen. Die gefüllten Zellen der Matrix schliessen sich dabei optisch zu horizontalen bzw. vertikalen Linien zusammen; siehe hierzu genauer Kapitel V.1: *Hubs und Authorities* (S. 165).

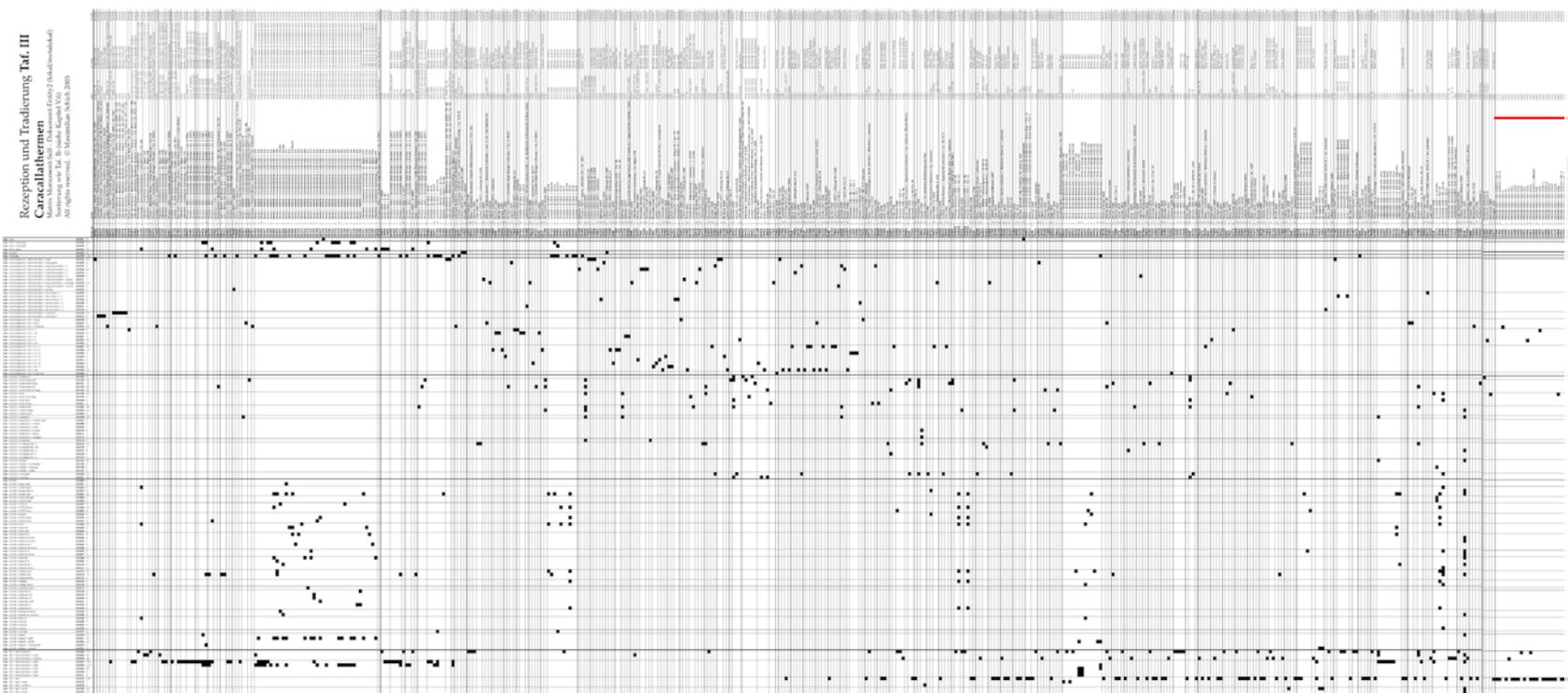
Eine äußerst nützliche Anwendung der Tafeln ist die *Extraktion von Stories* zu Monumenten und Dokumenten (vgl. Kapitel III.3 S. 129-135). Im erläuterten Beispiel zur Südostseite des Frigidariums der Diokletiansthermen wurden dafür zunächst die relevanten Abbildungstypen mit Hilfe der Georeferenzen und der Beispielabbildungen in Appendix 1 (S. 224f. und 238-242) ermittelt. Im Anschluß wurde die Matrix in Tafel II entsprechend gefiltert und in eine Bildmatrix (Tafel VII) umgewandelt. Anhand visueller Inspektion wurde das Material schliesslich noch weiter eingegrenzt (Tafel VIII).



Tafel Ia / Ib: Alle Thermenanlagen Matrix Monument-Main \ Dokument-Main (global \ global). Ia primär nach Datierung sortiert; Ib primär nach Occurence (siehe S. 95f.).



Tafel II: Diokletiansthermen Matrix Monument-Self \ Dokument-Entity2 (lokal \ metalokal). Sortierung wie Tafel Ib.



Tafel III: Caracallathermen Matrix Monument-Self \ Dokument-Entity2 (lokal \ metalokal). Sortierung wie Tafel Ib.

(Viererkanon)...

Frutaz 1962

...2003|

undatierte Dokumente

| unidentifizierte Dokumente...

Originalgröße: 9 Seiten DIN A4 quer

Frutaz 1962

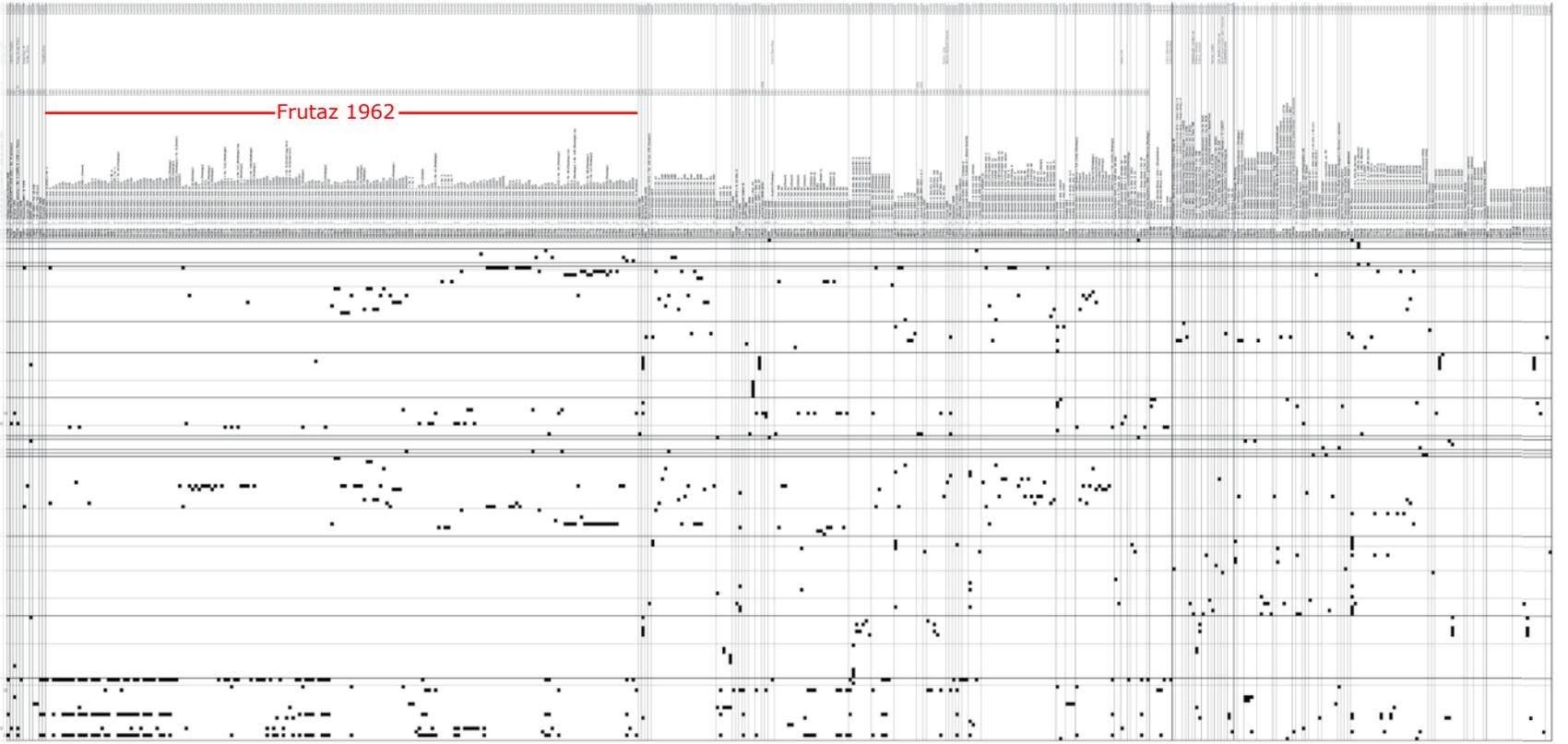
tdio.

Originalgröße: 8 Seiten DIN A4 quer

Frutaz 1962

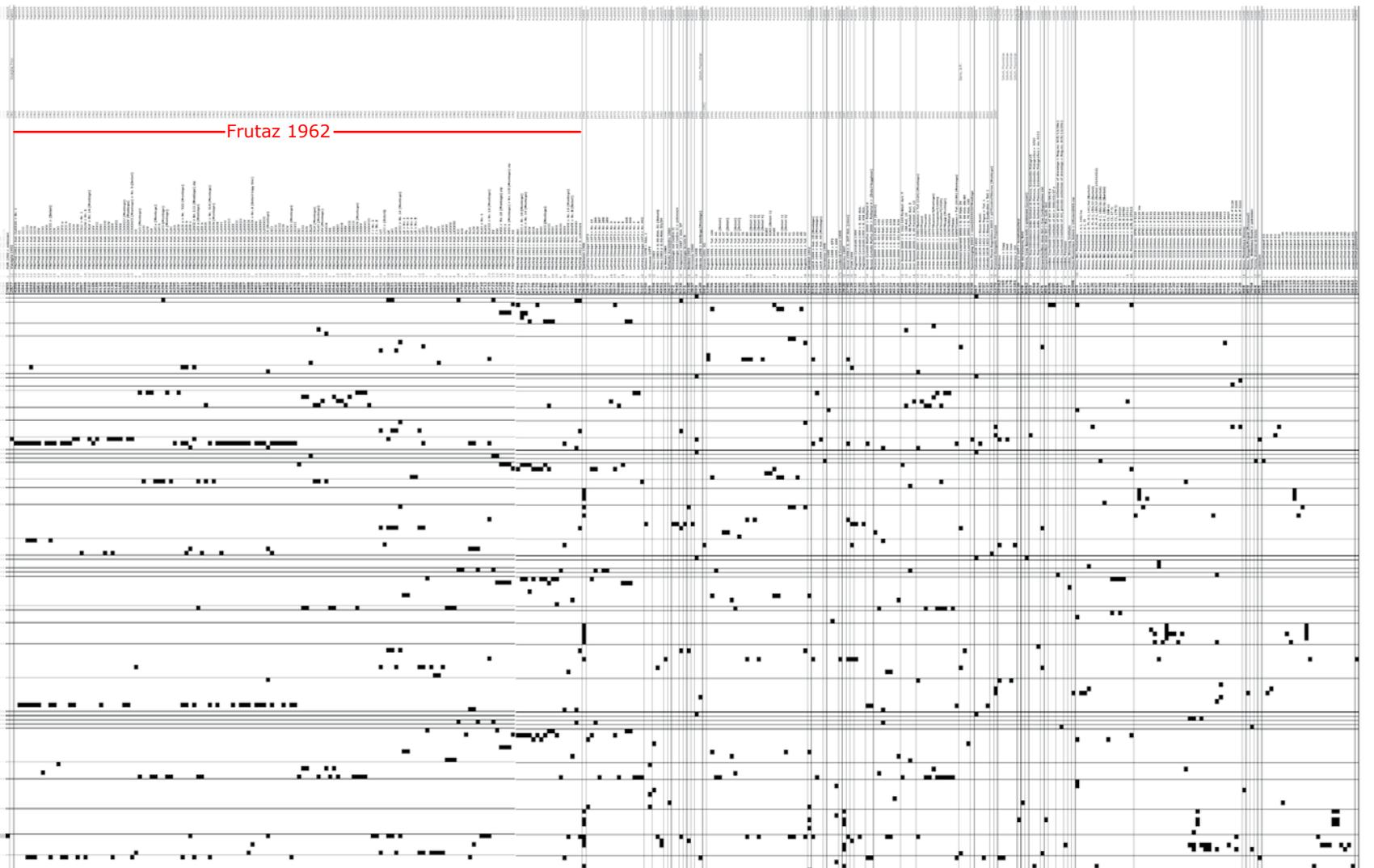
tcar.

Originalgröße: 7 Seiten DIN A4 quer



ttra, tcon.

Originalgröße: 7 Seiten DIN A4 quer



tagg, tner/talx, ttit, thel, tdec.

Originalgröße: 5 Seiten DIN A4 quer

Rezeption und Tradierung Taf. VI

Schlecht dokumentierte Thermen

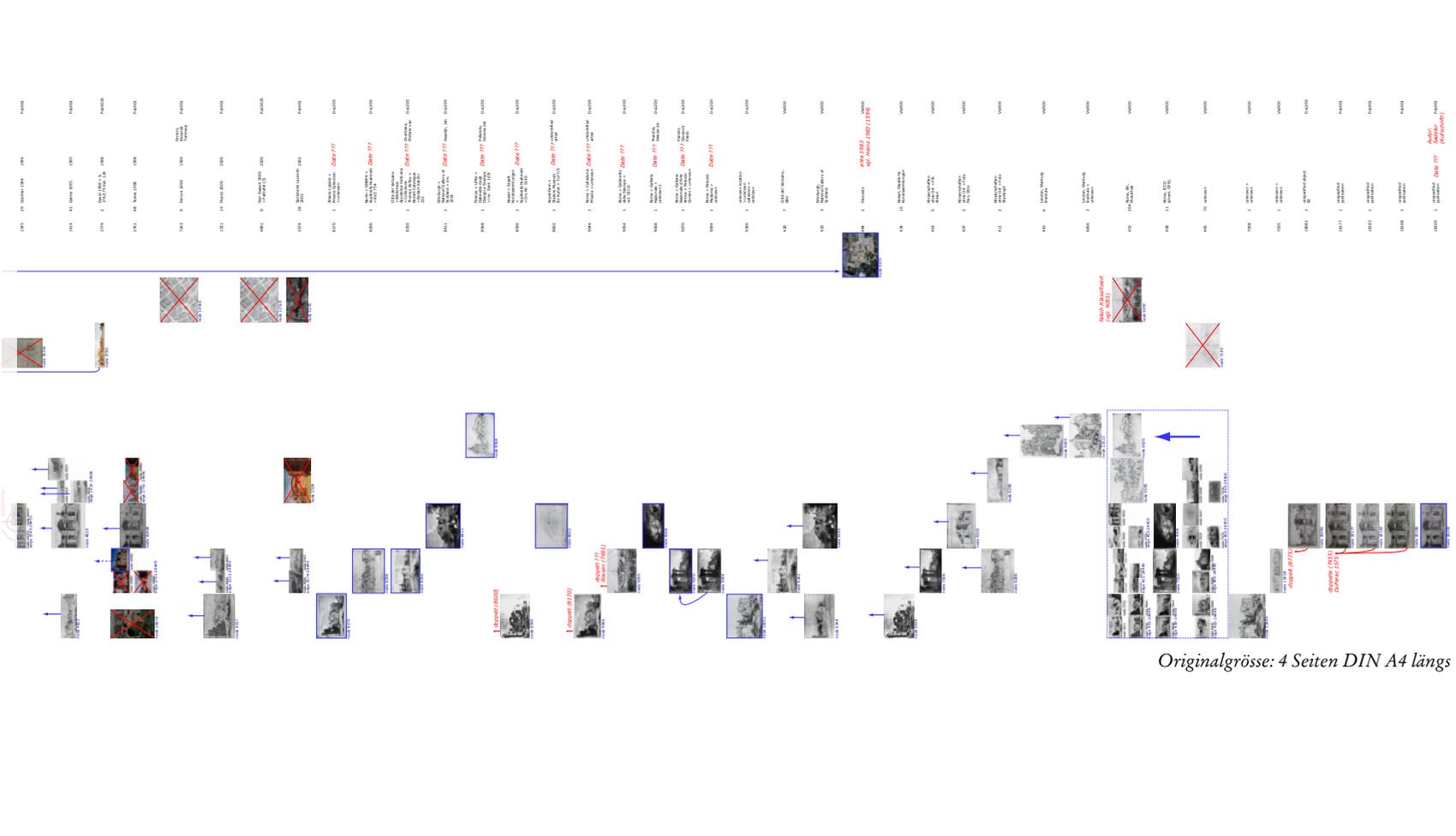
Matrix Monument-Self - Dokument-Entity2 (lokal/metalokal)
 Sortierung wie Taf. Ib (siehe Kapitel V.6)
 All rights reserved. © Maximilian Schich 2005

Label	Date	1st Artist	Tradert
ideal balneum	24126	8582	Pub001
ideal heizung	24128	8438	Pub001
ideal supplex	24129	7439	Pub001
ideal ansicht	24125	8582	Pub001
ideal GR	24127	12	Pub001
tlat GR > rekonstruktion	24640	1	Pub001
tresp ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24909	2	Pub001
ttiberiani symbol	24752	2	Pub001
telagabal symbol	24753	2	Pub001
tmax GR > rekonstruktion	24643	1	Pub001
tmax GR > rest	24644	2	Pub001
tclaudio-maximilianae symbol	24340	2	Pub001
tclaudio-maximilianae GR > rest	24339	2	Pub001
tparthorum ansicht-gesamt > burg	24716	8	Pub001
tdco-bel-trov-stor-panisaperna ansicht-gesamt > burg	24443	4	Pub001
tdco-bel-trov-stor-panisaperna ansicht > ruin	24441	2	Pub001
tdco-bel-trov-stor-panisaperna GR > rest	24445	2	Pub001
tdom symbol	24593	6	Pub001
tdom ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24592	6	Pub001
tdom ansicht	24589	2	Pub001
tquirinale text	24744	2	Pub001
tquirinale ordnung-unsicher	24742	2	Pub001
tquirinale schnitt-unsicher	24743	2	Pub001
tquirinale GR > rekonstruktion	24741	7	Pub001
thadriani ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24607	12	Pub001
thadriani GR > rekonstruktion	24609	2	Pub001
thadriani GR > rest	24610	1	Pub001
tpublicae ansicht-gesamt > gr > rekonstruktion	24736	4	Pub001
tpublicae ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24738	14	Pub001
tpublicae GR > rest	24739	14	Pub001
tgor symbol	24603	8	Pub001
tgor ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24599	14	Pub001
tgor ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-arkaden	24600	4	Pub001
tgor GR > rest	24602	3	Pub001
tsev symbol	24760	16	Pub001
tsev ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24759	22	Pub001
tcomm symbol	24345	14	Pub001
tcomm ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24344	28	Pub001
tavr symbol	24186	3	Pub001
tavr ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24182	24	Pub001
tavr ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-naumachie	24183	14	Pub001
tavr gr > rest	24185	2	Pub001
tnov ansicht	24693	4	Pub001
tnov ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24696	22	Pub001
tnov GR > rekonstruktion > burg	24699	2	Pub001
tnov GR > rekonstruktion > megaron	24700	2	Pub001
tnov GR > rest	24701	13	Pub001
tvar symbol	24702	8	Pub001
tvar ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24898	24	Pub001
tvar ansicht-gesamt > ruin	24899	16	Pub001
tvar GR > rekonstruktion > nach-ttra	24902	2	Pub001
tvar GR > rest > tdec-gleich-tvar-gleich-tlicinus	24904	15	Pub001
tsept symbol	24754	6	Pub001
tsept text	24755	13	Pub001
tsept ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24748	40	Pub001
tsept ansicht-gesamt > rekonstruktion > ligorio-1	24749	4	Pub001
tsept GR > rekonstruktion > burg-anea	24752	8	Pub001
tsept GR > rekonstruktion > nach-tnov	24753	4	Pub001
tphill symbol	24731	2	Pub001
tphill text	24732	15	Pub001
tphill ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24723	34	Pub001
tphill ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg-nach-ruin	24724	2	Pub001
tphill ansicht-gesamt > rekonstruktion > rotunde	24725	2	Pub001
tphill ansicht-gesamt > ruin	24726	8	Pub001
tphill ansicht > 1	24719	2	Pub001
tphill ansicht > 2	24720	2	Pub001
tphill GR > rekonstruktion > burg	24729	4	Pub001
tphill GR > rest	24730	4	Pub001
tolv symbol	24712	16	Pub001
tolv text	24713	13	Pub001
tolv ansicht-gesamt > rekonstruktion > burg	24707	34	Pub001
tolv ansicht-gesamt > rekonstruktion > scheune	24708	4	Pub001
tolv ansicht	24704	2	Pub001
tolv GR > rekonstruktion	24710	8	Pub001
tolv GR > rest	24711	3	Pub001

Tafel VI: Schlecht dokumentierte Thermen Matrix Monument-Self\ Dokument-Entity2 (lokal\ metalokal). Sortierung wie Tafel Ib.

Object ID	Collection / Description	Date	Notes
9164	Torino > Collezione Juvarra, F.	1709-1714	neues Dach auf dem Gewölbe
9163	Torino > Collezione Juvarra, F.	1706-1714	
8350	Chiesa del Volturno > Biblioteca Apostolica Vaticana Thomas Ashby > Restaurierung > Robert Mahr 232	Overbleibe Michèle van	
1137	De Fioroni 1744	1744	
540	Amidei 1748	1748	
957	Casini 1779	1779	gezeigte Zeit ca. 1748
2853	Venturi 1824	1824	gezeigte Zeit ca. 1748
8170	Albano Laziale > Private Collection		gezeigte Zeit ca. 1748
2234	Overbeck 1763	1763	gezeigte Zeit ante 1756
2357	Pinnisi 1748-78	1748-78	höhere Aussenwand mit 3 Fenstern
2358	Pinnisi 1756	1756	Flaschenzug
635	Barbault 1761	1761	Feuer
9068	Roma > Galleria Nazionale > Unkenntl.		Gewölbe eingestürzt
2184	Nabby 1818	1818	
2277	Parboni 1824	1824	Fensterwand ausgefallen
9137	Stuttgart > Staatgalerie > Graphische Sammlung > Inv. 4731	1824	
9262	Wierburg > Martin von Wagner (Beko) Graphische Sammlung > Inv. (Kabinenzug)	1824	
2539	Rossini 1827-29	1827	
753	Bessi 1870	1870	
8894	Paris > Ecole des Beaux-Arts en Charge 8918 [5]	1880	
484	Foccollo	ante 1983	Joch vollständig restauriert
2761	Terme 1998	1998	

circa 1714 bis circa 1750 circa 1750 (Vanvitelli-Umbau)? bis ? ? (Gewölbeeinsturz) bis circa 1900 20. Jh.



Originalgrösse: 4 Seiten DIN A4 längs

Originalgrösse: 2 Seiten DIN A4 längs

DANKSAGUNG

Gedankt sei an dieser Stelle besonders meinen beiden Betreuern Horst Bredekamp und Arnold Nesselrath, die mich in umfassender Weise gefördert haben. Für grundlegende Anregungen und Gespräche zum theoretischen Rahmen danke ich daneben vor allem Ralf Biering, Vinzenz Brinkmann und Peter Seiler.

Dass das Projekt in der vorliegenden Form überhaupt in Angriff genommen werden konnte ist einem zweijährigen Forschungsstipendium der Max-Planck-Gesellschaft an der Bibliotheca Hertziana in Rom zu verdanken. Mein Dank für die freundliche Aufnahme gebührt den beiden Direktorinnen Sybille Ebert-Schifferer und Elisabeth Kieven sowie allen weiteren Mitarbeitern des Instituts. Meine Arbeit konzentrierte sich dort vor allem auf die Materialsammlung zu den Thermen in Rom. Für die umfangreiche Scan-Erlaubnis in der Photothek danke ich in diesem Zusammenhang den beiden Verantwortlichen Christina Ribesell und Johannes Roell. Für umfangreiche Photogenehmigungen danke ich desweiteren Dieter Mertens vom Deutschen Archäologischen Institut in Rom, Eugenio La Rocca von der Soprintendenza der Comune di Roma sowie Antonio Paolucci von der Soprintendenza der Museen in Florenz.

Für wichtige persönliche Gespräche und Hinweise aller Art danke ich herzlich Tuncay Acar, Tatjana Bartsch, Dieter Blume, Richard Bösl, Ulrike Brinkmann, Bazon Brock, Ian Campbell, Michael Chazidakis, Margaret Daly-Davis, Francesca Dell'Aqua, Chris Dercon, Martin Doerr, Jan Foerster, Christoph Frank, Beate Fricke, Christoph Luitpold Frommel, Christoph Glorius, Stefan Gronert, Steffi Gropp, Hubertus Günther, Ingo Herklotz, Ralf von den Hoff, Gundi Jenewein, Thomas Kaiser, Tobias Kämpf, David Karmon, Bert Käser, Patrick Kreisl, Bernd Kulawik, Sarat Maharaj, Hubertus Manderscheid, Mario Reinhold,

Myra Nan Rosenfeld, Richard Neudecker, Jens Niebaum, Kai-Uwe Nielsen, Wolfgang Prohazka, Hannes Roser, Georg Schelbert, Rolf Michael Schneider, Michael Schmitz, Charlotte Schreiter, Sebastian Schütze, Denise Scott Brown, Martina Sitt, Marie Theres Stauffer, Timo Strauch, Christina Strunck, William P. Thayer, Andreas Thielemann, Christof Thoenes, Wolfgang Urbanczik, Rita Volpe, Michael Waltz, Norbert Winner, Barbara Wisch, Gerhard Wolf sowie Vitale Zancchettin.

Besonderer Dank gilt darüber hinaus denjenigen Personen, die mich während meines Studiums gefördert haben: Hans-Peter Laubscher, Michael Pfanner, Wolf Tegetoff sowie Raimund Wünsche. Nicht zuletzt danke ich desweiteren den vielen Freunden und Kollegen in der Münchner Glyptothek, dem Zentralinstitut für Kunstgeschichte, dem CENSUS, der Römisch Germanischen Kommission in Frankfurt, dem Mediahaus Biering sowie allen weiteren Dyabolics. Unter meinen engsten Freunden danke ich in besonderem Christian Thumbshirn, Daniele Nati, Verena Gebhardt und Lorenzo Caponetti, sowie der Familie Voswinckel, ohne deren großzügige Gastfreundschaft die zahlreichen Kurzbesuche in Rom und Berlin beziehungsweise die monatelangen Arbeit-saufenthalte in den schweizer Bergen, an der holländischen See sowie in Paris kaum möglich gewesen wären.

Für die kritische Lektüre des Manuskripts, nächtelange Diskussionen, klärende Fragen, die Herstellung verschiedener Verbesserungen am Programmpaket Dyabola und nicht zuletzt die Ermöglichung der Druckpublikation danke ich Ralf Biering. Schliesslich danke ich meinen Eltern Maria Schich-Huber und Willi Huber (†) für finanzielle wie moralische Unterstützung. Sophie Voswinckel, ohne die das Leben nur halb so schön wäre, danke ich für endlose Gespräche zum Thema.

M.S.