Originalveröffentlichung in: Anblick / Augenblick. Ein interdisziplinäres Symposion, hrsg. von Michael Neumann, Würzburg 2005, S. 131-163

Frank Büttner

Der Blick auf das Bild.

Betrachter und Perspektive in der Renaissance

„Die bildende Kunst, als Kunst des Auges, hat ihre eigenen Voraussetzungen und ihre eigenen Lebensgesetze", schrieb Heinrich Wölfflin, einer der „Väter" der wissenschaftlichen Kunstgeschichte, 1933 in der „Revision" seiner *Kunstgeschichtlichen Grundbegriffe*.[122] Eine grundlegende Voraussetzung war für ihn das „Sehen", das selbst einem geschichtlichen Wandel unterworfen ist. Die Frage nach den natürlichen Entwicklungsbedingungen des Sehens hat ihn sein ganzes Forscherleben hindurch beschäftigt.[123] Er war der Überzeugung, von der Geschichte des Sehens her die Frage nach den Gesetzmäßigkeiten, auf die der stilgeschichtliche Wandel zurückzuführen ist, beantworten zu können. Sein Projekt einer Geschichte des Sehens ist als eine unerledigte Aufgabe liegengeblieben. Dieses Projekt konnte auch nicht zum Ziele kommen, weil es schon von der Anlage her zirkulär war, denn es sollte von den Stilphänomenen her eine Geschichte des Sehens rekonstruieren, um daraus die Stilphänomene zu erklären. Die Frage hat sich damit jedoch nicht erledigt, denn natürlich ist das Sehen eine elementare Voraussetzung jeder künstlerischen Gestaltung, und es ist unbestreitbar, dass das Sehen nicht einfach nur als anthropologische Konstante hingenommen werden kann. Es hat nicht nur einen Prozess der Evolution durchlaufen, es war, da Wahrnehmen zum guten Teil durch das Bewusstsein gesteuert wird, auch relativ kurzfristigen Veränderungen unterworfen, und das gilt erst recht von der Vorstellung vom Sehen, die wiederum explizit oder implizit eine wesentliche Prämisse künstlerischer Gestaltung ist. Es sprechen gute Gründe dafür, die Frage nach der Geschichte des Sehens wieder aufzugreifen, aber nicht wieder nur vom Bild oder gar vom Stil her, sondern von den Quellen, in denen über visuelle Wahrnehmung und ihre mentale Verarbeitung reflektiert wird: Das sind noch vor kunsttheoretischen Traktaten vor allem philosophische, medizinische oder naturwissenschaftliche Quellen.

Als ein geeigneter und fruchtbarer Ansatzpunkt erscheint dabei die Geschichte der Perspektive. Die Durchsetzung der Perspektive ist unbestreitbar ein radikaler Umbruch in der Geschichte des Sehens gewesen.[124] Mit ihm hat sich auch die Auffassung vom Sehen grundlegend verändert. Die konstruierte Perspektive hat das Modell für eine neue Auffassung des Sehens abgegeben, nämlich

---

[122] Wölfflin 1963, 276.

[123] Lurz & Wölfflin 1981, bes. 13–16, 152–155, 190–192, 208f.

[124] Den besten Überblick über die Geschichte der Perspektive seit der Frührenaissance bietet: Kemp 1990.

für die Vorstellung von dem durch die Augenlinse auf die Netzhaut projizierten Bild, das dann vom Gehirn gelesen wird. Diese Vorstellung hat auch heute im allgemeinen Bewusstsein noch weithin Gültigkeit, obwohl sie durch die neurologischen Forschungen seit dem 19. Jahrhundert vielfach widerlegt wurde. Nach dem heutigen Stand des Wissens kann unser Wahrnehmen beschrieben werden als eine von den Sinneseindrücken gespeiste permanente Konstruktion von Wirklichkeit auf der Grundlagen von vorgängigen Hypothesen, die in der Fortsetzung des Wahrnehmungsaktes verifiziert oder falsifiziert werden.[125] Eine unserer gängigsten Wahrnehmungshypothesen aber ist eben die Perspektive, die uns so selbstverständlich geworden ist, dass wir völlig unwillkürlich mit ihr arbeiten und uns geradezu zwingen müssen, sie auszuschalten. Die Gestaltpsychologie hat sich intensiv mit dieser Frage befasst und viele Belege dafür geliefert. Eine Zeichnung, die Wolfgang Metzger in diesem Zusammenhang abbildete (Abb. 1), wird man spontan nicht als ein Nebeneinander von vier unterschiedlich großen Flächen auffassen, sondern als Abfolge hintereinander aufgestellter Flächen, also dreidimensional.[126]

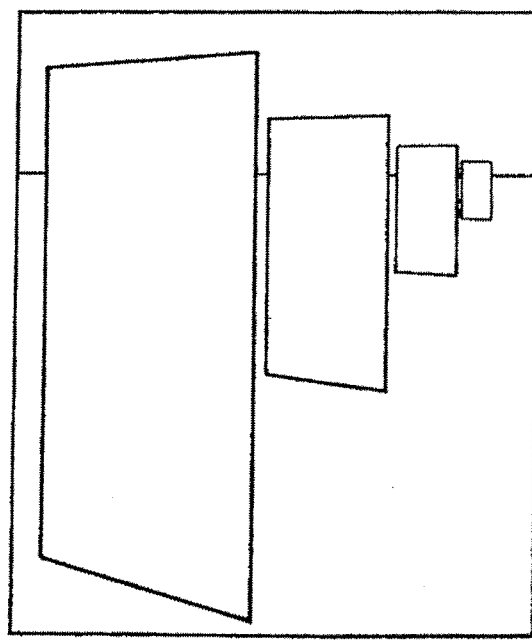

Abb. 1: Flächenordnung oder Tiefenstaffelung? Aus: Wolfgang Metzger, Gesetze des Sehens, Frankfurt 1936

[125] Roth 1997, 108–121; Singer 2002.
[126] Metzger 1936, 92.

Die Durchsetzung des Systems der Perspektive hat die Einstellung zum Sehen, die Sehgewohnheiten in Europa verändert. Es lohnt sich, das Problem der Perspektive neu aufzurollen, auch im Hinblick auf das aktuelle Problem des Bildes im Rahmen einer allgemeinen „Bildwissenschaft".

Dafür allerdings ist es notwendig, vertraute Positionen zu verlassen oder in Frage zu stellen. Perspektive ist „die Abbildung eines Raumes oder räumlichen Objekts auf ebener Fläche; allgemeiner umfasst sie die Gesamtheit der Gesetze, welche die bildmäßige Wiedergabe einer räumlichen Situation auf einer Ebene zum Inhalt haben".[127] Es wird wohl kaum ein Lexikon geben, in dem die Perspektive nicht in diesem Sinne definiert wird, dass sie Darstellung des dreidimensionalen Raumes auf einer zweidimensionalen Projektionsebene ist. Diese Definition kann sich auf die einflussreichste Untersuchung zur Perspektive berufen, auf Panofskys Aufsatz *Die Perspektive als ‚symbolische Form'* von 1927. Die Perspektive ist für Panofsky ‚symbolische Form' im Sinne Cassirers, Symbol (und damit Konsequenz) eines Umbruchs in der Auffassung des Raumes, den er als „Entwicklung vom Aggregatraum zum Systemraum" charakterisiert. Die Erfindung der Perspektivkonstruktion sei „nichts anderes, als ein konkreter Ausdruck dessen, was gleichzeitig von erkenntnistheoretischer und naturphilosophischer Seite her geleistet worden war", nämlich den „bisher noch immer verschleierten Bruch mit der aristotelischen Weltanschauung" endgültig zu vollziehen.[128] ‚Symbolische Form' ist die Perspektive für Panofsky noch in anderer Hinsicht. „Die Entdeckung des Fluchtpunktes", als des „Bildes der unendlich fernen Punkte sämtlicher Tiefenlinien", ist gleichsam das Symbol für die Entdeckung des Unendlichen selbst. Panofsky verwies in diesem Zusammenhang auf Nicolaus Cusanus und Giordano Bruno.[129]

Beiden Thesen, auch wenn sie seither vielfach wiederholt wurden, muss widersprochen werden. Was den Raumbegriff betrifft, wäre einzuwenden, dass Panofsky argumentierte, als ob der nachmittelalterliche Raumbegriff, der seine gültige Formulierung doch erst bei Descartes und Newton gefunden hat, bei der Erfindung der Perspektive bereits gegeben gewesen sei. Dieser „moderne" Begriff des Raumes spielt jedoch in der frühen Perspektivtheorie keine Rolle. Noch 1569 hat Daniele Barbaro in seinem Perspektivtraktat die gängige Ansicht über die Aufgabe der Perspektive festgehalten: Es geht darum, Körper so, wie sie nach Form, Lage und Distanz dem Auge erscheinen, „richtig" darzustellen.[130] Es ging um den Körper und seinen Ort, also um den hergebrachten aristotelischen Topos-Begriff. Der moderne geometrische Raumbegriff ist erst mit der fortschreitenden Entwicklung der Perspektivtheorie denkbar geworden. Ebenso steht fest,

---

127 Artikel ‚Perspektive', in: Lexikon der Kunst, Neubearbeitung, Bd. 5, Leipzig 1993, 520.

128 Panofsky 1927, 739f.

129 Panofsky 1927, 718 und 740.

130 Barbaro 1569, 3: [Die Perspektive] „non ha altra intentione, che disegnare ne i piani, o tavole sottoposte tutte le forme, overo figure visibili, & farle parere in quel modo, che il giacimento, il sito, & la distanza loro richiede".

dass der Fluchtpunkt bei Brunelleschis ersten Demonstrationen der konstruierten Perspektive keine Rolle gespielt haben kann, und ebenso wenig der Begriff des Unendlichen.[131]

Es ist üblich geworden, von der „Erfindung" der Perspektive in der Frührenaissance zu sprechen, doch eigentlich ist das falsch. Die Durchsetzung der konstruierten Perspektive als Regel künstlerischen Gestaltens war kein punktuelles Ereignis, sondern ein Prozess, der von einem tiefgreifenden Wandel in der Auffassung vom Sehen angetrieben und begleitet wurde. Zwei Faktoren sind in der Frühphase dieses Prozesses vor allem wichtig gewesen. Das war zum einen die Sehtheorie, die im späten 12. Jahrhundert auf der Grundlage antiker und arabischer Quellen formuliert wurde, zum anderen war es die Messkunst, die aus der Tradition euklidischer Geometrie für die mittelalterliche Baupraxis entwickelt worden war. Ich möchte zunächst die Bedeutung dieser beiden Grundpfeiler skizzieren, um dann zu fragen, welche Konsequenzen sich aus diesen beiden Wurzeln für Bildkonzeption und Bildwahrnehmung ableiten lassen.

Die Lehre vom Sehen wurde im ausgehenden 13. Jahrhundert radikal erneuert.[132] Zu Beginn des 13. Jahrhunderts wurde im Westen die Übersetzung des Optik-Traktates des Arabers Ibn Al Haitham bekannt.[133] Die entscheidende Leistung des Alhazen, so sein latinisierter Name, bestand darin, die drei Stränge antiker Optik: die medizinische Optik eines Galen, die geometrische Optik Euklids und die philosophisch-wahrnehmungstheoretischen Lehren von Aristoteles und anderen, zu einem relativ einheitlichen Gebäude verbunden zu haben.[134] Auf Alhazen fußten die Begründer der abendländischen Optik Roger Bacon, John Pecham und Witelo. Deren im späten 13. Jahrhundert abgefasste Schriften blieben bis in das 17. Jahrhundert hinein Basistexte der Optik.[135] Zwei Grundlehren der mittelalterlichen Optik waren für die Entwicklung der Perspektive besonders wichtig. Mit Alhazen stellte sich die Erkenntnis ein, dass das Auge ein Rezep-

---

131 Dazu Büttner 1998, 55–88.

132 Den besten Überblick bietet: Lindberg 1987.

133 Alhazen (Abu Ali al-Hasan ibn al-Hasan ibn al-Haytham), De aspectibus (auch: Perspectiva) (um 1030 n.Chr.). Der arabische Text ist in 5 Handschriften überliefert (engl. Übersetzung: A.I. Sabra, The Optics of Ibn Al-Haytham, Books I–III, On Direct Vision, Translated with Introduction and Commentary. 2 Bde., London 1989). Die anonyme lateinische Übersetzung entstand um 1200, sie ist in 20 Handschriften überliefert. Erstdruck: Friedrich Risner, Opticae Thesaurus. Alhazeni Arabis libri septem, nunc primum editi ... Basel 1572 (Nachdruck mit Einleitung von David C. Lindberg, New York 1972).

134 Lindberg 1987, 114–160.

135 Roger Bacon, Opus Maius, Teil V: Perspectiva (vor 1267/68, evtl. um 1263); Erstdruck: Frankfurt 1614; moderne Ausgabe: Bacon 1996. – Witelo, Perspectiva (vor 1278); Erstdruck: Nürnberg 1535; Ausgaben: Friedrich Risner, Opticae Thesaurus ... Vitellonis Thuringopoloni libri X ..., Basel 1572 (Nachdruck: 1972); Witelonis Perspectivae liber primus: Witelo 1977; Witelonis Perspectivae liber secundus et liber tertius: Witelo 1991. – John Pecham, Tractatus de Perspectiva (1269/77): Pecham 1972; John Pecham, Perspectiva Communis (1277/79); Erstdruck: Mailand ca. 1482/83: Pecham 1970.

tionsorgan ist, das die von außen hereindringenden Bilder empfängt und nicht etwa, wie man zuvor zumeist dachte, die Gegenstände durch von ihm selbst ausgesandte Sehstrahlen erfasst. Der äußere Sehvorgang wurde in allen Traktaten mit dem Modell einer Pyramide oder eines Kegels beschrieben, deren Basis vom Sehobjekt gebildet wird, während die Spitze, in der alle vom Sehobjekt ausgehenden Strahlen zusammentreffen, im Auge liegt.

Die zweite Wurzel der Perspektive war die Messkunst. Das Maßnehmen war für das Bauen eine Notwendigkeit. Dort, wo in großen Dimensionen gebaut wurde, beim Kathedralbau vor allem, reichten Messlatte und Maßband nicht aus, vor allem nicht bei der Abmessung großer Höhen. Hier wurde schon früh ein Verfahren des optischen Messens, des ‚Visierens' eingesetzt. Wie Villard de Honnecourt in seinem Bauhüttenbuch zeigt, bediente man sich dabei zunächst eines rechtwinkligen, gleichschenkligen Dreiecks, über dessen Hypotenuse man den zu messenden Höhenpunkt anpeilte.[136] Die Höhe der Säule war gleich der Entfernung des Peilpunktes von der Säule. Im 14. Jahrhundert wurde das Messverfahren mit dem sogenannten Jakobsstab verbessert. Dieser Stab, erstmals 1342 von Levi ben Gerson beschrieben, war für die astronomische und nautische Winkelmessung entwickelt worden, war aber gleichermaßen für die Längenmessung geeignet und wurde dafür auch eingesetzt, wie ein Holzschnitt aus dem „Instrumentum Buch" des Peter Apian zeigen kann.[137] Der Querstab war verschiebbar, so dass eine Höhe oder Breite von jedem Punkt aus ins Visier genommen und errechnet werden konnte. Von hier aus führt der Weg unmittelbar zur Entwicklung der Perspektivkonstruktion.

Vasari war der Meinung, und viele moderne Kunsthistoriker sind ihm gefolgt, dass Brunelleschi seine ersten perspektivischen Bilder, die Abbildung des Florentiner Baptisteriums und des Palazzo Vecchio (um 1415), auf der Grundlage von Grundriss und Aufriss konstruiert habe.[138] Das ist historisch unmöglich, denn woher sollte der Architekt die maßstabsgenauen Risse, die er für die Perspektivkonstruktion benötigte, erhalten haben? Sein Problem war ja gerade, dass er um die essentielle Bedeutung der Proportionen in der antiken Architektur wusste, jedoch keine Pläne besaß, die auf genauen Aufmessungen basierten. Er musste diese Aufgabe selbst erledigen. Ein primitives Verfahren dafür, bei dem ein vertikaler Peilstab eingesetzt wurde, hatte schon Euklid beschrieben, und Alberti erläuterte es in seinen „ludi mathematici".[139] Diese Aufgabe konnte auch

---

136 Hanloser 1972.

137 Dreier 1979, 64; Apian 1533.

138 Vasari 1906, 332: „Attese molto alla prospettiva, allora non molto in male uso per molte falsità che vi si facevano: nella quale perse molto tempo, per fino egli trovò da se un modo che ella potesse vernir giusta e perfetta, che fu il levarla con la piata e profila e per via della intersegazione." Der Darlegung Vasaris folgte z.B. Krautheimer 1956, 229ff.

139 Das Verfahren wird z.B. beschrieben in dem Traktat *Quadrans vetus* aus der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts und der etwa gleichzeitigen Schrift mit dem Incipit *Geometrie due*

mit dem erwähnten Jakobsstab erledigt werden. Bei dieser Arbeit war eine Vereinfachung sehr naheliegend. Die geometrische Rechnung wurde erheblich einfacher, wenn man nicht, wie es bei der astronomischen Winkelmessung sinnvoll war, den Querstab verschob, sondern die Distanz vom Auge zum Bauwerk wie zum Querstab als feststehend annahm. Dann nämlich waren alle Maße des Bauwerks über die am Querstab abzulesenden Längen zu errechnen. Wenn man die so gewonnenen Messpunkte eines Bauwerks nach ihrer Lage in der vertikalen und horizontalen Achse auf einem Blatt eintrug und miteinander verband, ergab sich ein dem Objekt proportionales Bild. Diese Messebene aber war nichts anderes als der Durchschnitt durch die Sehpyramide. Aus den einfachen Regeln der Geometrie ergab sich die Notwendigkeit, dass die Berechnungen nur dann korrekt sein konnten, wenn die Messebene parallel zu den zu errechnenden Höhen lag. Mithin war darauf zu achten, dass der Längsstab genau horizontal gehalten wurde. Damit war er identisch mit der Linie, die in der Sehpyramide gemäß der Terminologie als Zentralstrahl bezeichnet wurde.

Die Weiterentwicklung von Brunelleschis Verfahren zu einem praktikablen Zeichengerät ist Alberti zu verdanken. Das von ihm erfundene und als ‚velo' bezeichnete Gerät hat er in seinem Traktat genau beschrieben: Es ist

> ein Tuch, das aus feinstem Faden lose gewoben ist [...], mit etwas dickeren Fäden in eine beliebige Anzahl von parallelen Quadraten eingeteilt und über einen Rahmen gespannt. Dieses Tuch nun bringe ich zwischen dem Körper der dargestellt werden soll, und dem Auge so an, dass die Sehpyramide das lose Gewebe des Tuches durchdringt.[140]

Mit diesem Zeichenrahmen wird auch die einflussreiche Metapher Albertis unmittelbar verständlich, der das perspektivische Bild als ‚aperta fenestra' bezeichnete.[141] Der Nachteil dieses Verfahrens war allerdings, dass nur real existierende Objekte wiedergegeben werden konnten, und dass das Verfahren sehr mühselig war, denn Punkt für Punkt musste ausgemessen werden. Ein solches Vorgehen war wenig geeignet für die alltägliche Praxis der Malerei, für die das vielfigurige Historienbild die wichtigste Aufgabe war. Albertis später als ‚costruzione legittima' bezeichnetes Verfahren war die Adaption der Perspektivkonstruktion an eine von der freien Erfindung bestimmte Praxis.[142] Das Messen war auch hier die Grundlage.

Aus dem neuen perspektivischen Konstruktionsverfahren ergaben sich weitreichende Konsequenzen für die Bildauffassung. Das Verfahren Brunelleschis lehrte, das Bild als Querschnitt durch die Sehpyramide zu definieren. Bei

---

sunt partes: Hahn 1982, S. LVIf. und 86ff., bzw. S. LXVI und 126ff.; vgl. Alberti 1973, 135f. Dazu auch: Kuhn 1990, 114–132.

140 Alberti 2000, 249 (II 31).

141 Alberti 2000, 224 (I 19).

142 Alberti beschreibt das Verfahren in Alberti 2000, 225–231 (I 19–20); vgl. Panofsky 1927, 733–735; Büttner 1998, 70ff.

seinem Abbildungsverfahren wie bei Albertis velo spielten weder der Fluchtpunkt noch der Horizont eine Rolle, und schon gar nicht der Begriff des Unendlichen. Aus der Genese des Verfahrens ergibt sich auch, dass es entwickelt wurde, um dreidimensionale Gegenstände abzubilden, und nicht als Verfahren zur „Raumkonstruktion".

Die grundlegendste Konsequenz war ein neues Verhältnis zwischen Bild und Betrachter. Schon die Bildauffassung, wie sie um 1300 in Italien auf der Grundlage der damals aktuellen Optik entwickelt worden war, basierte meiner Überzeugung nach auf dem Modell der Sehpyramide. Das Bild wurde als Substitution des Sehgegenstandes begriffen, es bildete an dessen Stelle die Basis der Sehpyramide, deren Spitze im Betrachterauge lag.[143] Entscheidend für die Folgezeit war, dass mit dem Modell der Sehpyramide der Betrachter notwendigerweise immer mitgedacht werden musste. Mit dem von Brunelleschi entwickelten Konstruktionsverfahren trat an die Stelle der Zweierrelation zwischen dem Betrachter und dem Objekt bzw. dem an die Stelle des Objektes tretenden Bild, eine Dreierrelation, in der Betrachter, Bild und Objekt aufeinander bezogen sind. Die daraus sich ergebende Mittelstellung des Bildes hatte weitreichende Konsequenzen. Sie liegen zu allererst darin, dass, wie Dürers Holzschnitt mit dem Zeichner der Laute (Abb. 2) klar zeigt, das Bild eine bemerkenswerte Ambivalenz erhält. Es ist zum einen transparente Fläche, die den Durchblick auf den Gegenstand erlaubt, „aperta fenestra" im Sinne Albertis. Zugleich aber ist das Bild opake Fläche, die als solche die Basis einer auf den Betrachter bezogenen Sehpyramide bilden konnte. In dieser Ambivalenz liegt der Quellpunkt für das Phänomen der ästhetischen Illusion.

Albertis „velo" hatte eine erstaunliche Erfolgsgeschichte. Leonardo, Dürer und zahlreiche weitere Künstler haben sich einen solchen Zeichenapparat in verschiedenen Varianten nachgebaut.[144] Wir haben vor allem aus dem 16. Jahrhundert eine breite Fülle von Belegen für derartige Zeichenmaschinen. Künstler und Publikum waren fasziniert von der Möglichkeit, komplizierte Gegenstände perspektivisch exakt wiederzugeben. Zahlreiche graphische Serien mit der Abbildung geometrischer Körper, wie sie Lorenz Stör oder Wenzel Jamnitzer publizierten, belegen, dass die perspektivische Darstellung zu einem Selbstzweck werden konnte.[145] Die Anfänge dafür liegen in den Bemühungen der frühen Theoretiker und Praktiker der Perspektive wie Paolo Uccello oder Piero della Francesca. Die schönsten Zeugnisse dieser Begeisterung für das perspektivisch genaue Abbilden finden sich in italienischen Intarsien des 15. Jahrhunderts.

---

143 Es würde hier zu weit führen, diesen Wandel der Bildauffassung um 1300 genauer zu erläutern. Der Verfasser bereitet eine ausführlichere Studie dazu vor. Vorläufige Hinweise dazu in: Büttner 2003.

144 Frieß 1993, 46–92.

145 Dazu: Richter 1995.

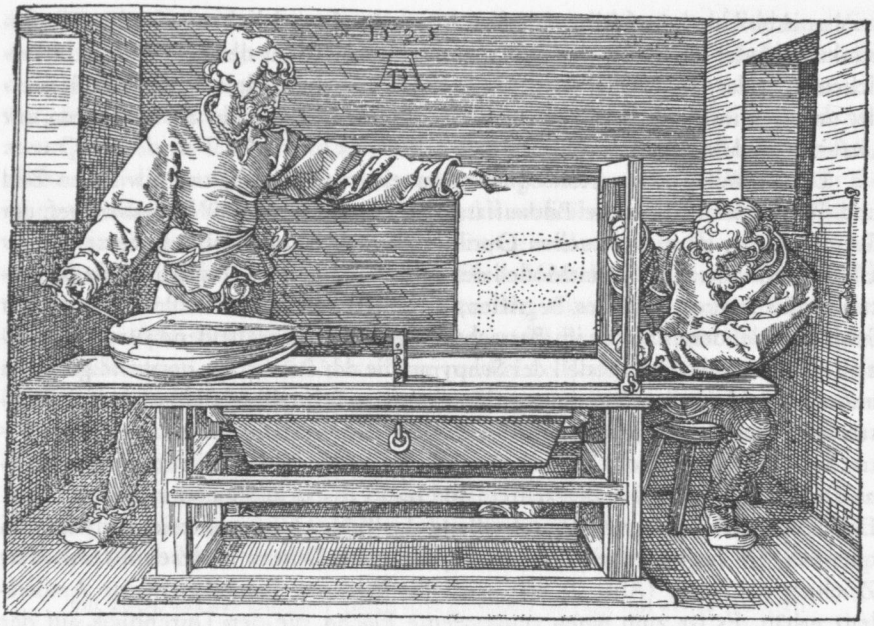

Abb. 2: Albrecht Dürer, Der Zeichner der Laute, Holzschnitt

Ein herausragendes Beispiel sind die von Fra Giovanni da Verona zwischen 1480 und 1500 ausgeführten Intarsien des Chorgestühls des Klosters Monte Oliveto Maggiore (Abb. 3).[146]

Wenn man von der extrem verkürzten Laute beispielsweise nur eine Umrisszeichnung sehen würde, würde es vermutlich schwer fallen, den Gegenstand zu identifizieren. Auf der anderen Seite hatten die Künstler zuvor Schwierigkeiten, Gegenstände so radikal verkürzt wiederzugeben, weil das auch von der Wahrnehmungspsychologie bestätigte Phänomen der Formkonstanz dazu führt, dass wir Verkürzungen in der Wahrnehmung abmildern und die Form des Gesehenen sich dem annähert, was wir von der Gestalt des Gegenstandes wissen. Die Perspektive lehrte, dieses unwillkürlich arbeitende Korrektiv unserer Wahrnehmung auszuschalten und die Dinge wirklich in ihrer jeweiligen Erscheinung wahrzunehmen. So ist die Perspektive eine Schule des Sehens gewesen und, was noch wichtiger ist, sie lehrte, zwischen dem Sein der Dinge und ihrer Erscheinung im Bild zu unterscheiden. Dies bedenkend, hat Alberti einen klaren Unterschied zwischen den Zeichnungen der Maler und denen der Architekten gemacht.

---

146 Brizzi 1989.

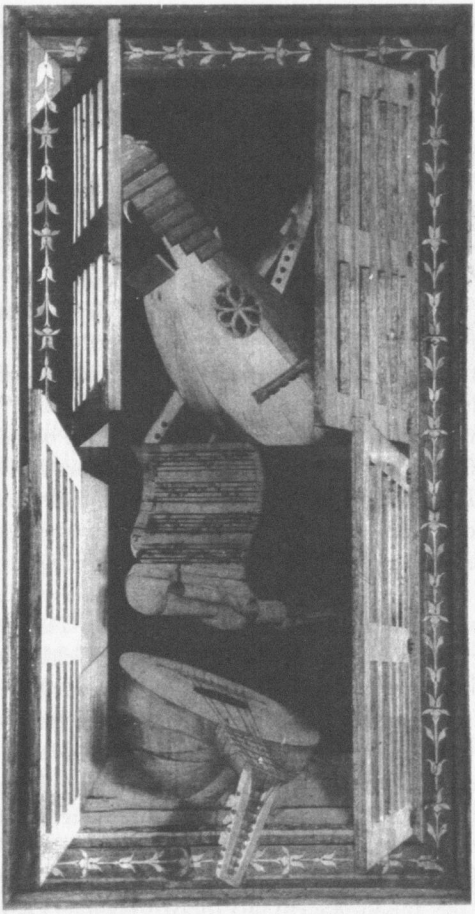

Abb. 3: Intarsie des Chorgestühl, Kloster Monte Oliveto Maggiore

Die Maler zeichnen die Dinge nach ihrer Erscheinung, die Architekten hingegen nach den festen und gültigen Maßen.[147]

Der hier aufscheinenden Tendenz, das perspektivische Bild als Schein zu charakterisieren und es damit in die Nähe von Täuschung zu rücken, stand eine andere grundlegende Eigenschaft des perspektivischen Bildes entgegen, die – zu-

[147] Alberti 1966, 99: „Inter pictoris atque architecti perscriptionem hoc interest, quod ille prominentias ex tabula monstrare umbris et lineis et angulis comminutis elaborat, architectus spretis umbris prominentias istic ex fundamenti descriptione ponit, spatia vero et figuras frontis cuiusque et laterum alibi constantibus lineis atque veris angulis docet, uti *qui sua velit non apparentibus putari visis, sed certis ratisque dimensionibus annotari*" (Hervorhebungen: FB).

nächst jedenfalls – das größere Gewicht hatte. Sie lag in der Proportionalität und war ebenfalls eine Konsequenz aus der neu etablierten Dreierrelation Betrachter-Bild-Objekt. Der Ursprung des perspektivischen Bildes aus der Messkunst brachte es notwendigerweise mit sich, dass das Bild in einem rational bestimmbaren Verhältnis zum Objekt steht. Aus den Bildexperimenten Brunelleschis ergab sich nicht nur die völlige Übereinstimmung des Bildes mit dem Gegenstand in seiner Erscheinung, sondern auch die zwischen Bild und Objekt bestehende berechenbare Proportionalität.[148] Vor allem auf dieser Proportionalität, die dem perspektivischen Verfahren notwendigerweise immanent ist, ob man sie nun in der Wahrnehmung realisiert oder nicht, gründet der Wahrheitsanspruch des perspektivischen Bildes, der fortan immer wieder erhoben wurde.

Die Theoretiker, allen voran Piero della Francesca, haben mit Nachdruck die Proportionalität der perspektivischen Abbildung betont.[149] Besonders intensiv hat sich Leonardo mit diesem Aspekt der Perspektive befasst und untersucht, welche rationalen Proportionen sich zwischen Objekt und Bild ergeben, je nach der Position, die die Bildebene zwischen Auge und Objekt einnimmt.[150] Er kam dabei zu erstaunlichen Ergebnissen. Bei der Verkürzung der Abmessung von identischen Höhen, die in gleichem Abstand von der Schnittebene gesetzt werden, ist die Reihe der für die Länge der Abbildung sich ergebenden Brüche genauso regelmäßig wie bei der Abbildung gleichförmiger Tiefenabstände.

Man wird einräumen müssen, dass diese auf die Wirklichkeit bezogene Proportionalität im Bild für den Betrachter kaum anschaulich verifizierbar war. Es war aber aus der wissenschaftlich fundierten, geometrischen Gesetzmäßigkeit der Konstruktion ein Geltungsanspruch abzuleiten, der beim Betrachter, wenn er nur ein allgemeines Wissen von den Prinzipien der Perspektive besaß, die Überzeugung wachsen ließ, in dem Bild eine wahre oder zumindest wahrscheinliche Abbildung der Wirklichkeit zu besitzen.

Eine weitere Konsequenz der aus der Perspektive sich ergebenden Gesetzmäßigkeiten lag in der bildimmanenten Proportionalität. Diese war für die konkrete künstlerische Arbeit besonders wichtig. Wenn jedes Bildelement sich proportional zu dem von ihm abgebildeten Gegenstand verhielt, dann ergab sich notwendigerweise auch, dass zwischen den Bildelementen Proportionalität bestand. Bei Albertis costruzione legittima stand die Festlegung am Anfang, wie groß ein Mensch auf der vorgegebenen Bildfläche dargestellt werden sollte.[151] Sein Normalmaß wurde mit drei Braccie angenommen. Die ‚Braccia piccola', die

---

[148] Wittkower 1953, 275–291.

[149] Piero della Francesca 1984, 128 (III, 32r.): „Dico che la prospectiva sona nel nome suo comme dire cose vedute da lungi, rappresentate socto certi dati termini con proportione, secondo quantità de le distantie loro, senza de la quale non se po alcuna cosa degradare giustamente."

[150] Richter 1970, 155f. (Nr. 99); zu dieser entscheidend wichtigen Passage vgl. Veltman 1986, 95–99.

[151] Alberti 2000, 224 (I 19).

maßstäbliche Elle war dann das Grundmaß der weiteren Konstruktion. Das bedeutet, dass sich in der Historie, die das Ziel des Gestaltungsprozesses ist, alle Einzelheiten auf dieses Modul beziehen lassen.

Das Prinzip der innerbildlichen Proportionalität wäre noch keine zureichende Basis für eine in sich schlüssige Komposition, wenn es nicht mit einem sich gleichermaßen aus dem Konstruktionsverfahren ergebenden Prinzip der Anordnung verbunden werden würde. Die richtige Objektdarstellung kann nur einen Baustein des Bildes abgeben. Im Bild geht es darum, eine Vielzahl von Elementen anzuordnen. Die Relationen der Größen müssen mit den richtigen Relationen der Lage der einzelnen Objekte verbunden werden. Dies ist die elementare Aufgabe der Komposition. Es ist nur konsequent, dass Alberti bei seiner costruzione legittima zunächst den gerasterten Boden entwirft, und auch in der ersten Beschreibung des Verfahrens gar nicht weiter geht. Mit diesem Bodenraster war es möglich, jedem dargestellten Gegenstand seinen richtigen Ort im Bild zuzuweisen. Hinter diesem Verfahrensschritt steht der aristotelische Begriff des ‚Topos', des Ortes der Dinge.[152] Dieser Begriff des Topos war es, der für die Raumanschauung des späten Mittelalters konstitutiv war. Nach ihm, so Albert Einstein, ist „der ‚Raum' bzw. ‚Ort' eine Art Ordnung körperlicher Objekte [...] und nichts als eine Art Ordnung körperlicher Objekte. Wenn der Begriff ‚Raum' in solcher Weise gebildet und beschränkt wird, hat es keinen Sinn vom leeren Raum zu reden".[153] Albertis Verfahren diente dazu, den Bilddingen ihren Ort zuzuweisen und sie in die richtige Beziehung zueinander zu setzen. Zugleich erzeugte es eine bildimmanente Leseanweisung, die dem Betrachter die Möglichkeit gab, jeden Gegenstand und seinen Ort im Bild zweifelsfrei zu identifizieren.

Während in einem vorperspektivischen Bild wie der Darstellung der Konstantinischen Schenkung (Abb. 4) in der Sylvesterkapelle von SS. Quattro Coronati[154] in Rom von 1246 das Faktum, dass ein Gegenstand auf der Bildfläche oben angeordnet ist, verschiedenes bedeuten kann, neben „oben" beispielsweise auch „hinten", wird durch das perspektivische System die Lage der Dinge zueinander eindeutig festgelegt.

In einem der Gemälde, die früher unter den Notnamen des Meisters der Barberini-Tafeln zusammengefasst wurden und deren Zuschreibung umstritten ist, wird der *Tempelgang Mariens* dargestellt (Abb. 5).[155] Das Thema ist hier fast ganz in den Hintergrund getreten zu Gunsten des Ausspielens der Möglichkeiten der perspektivischen Darstellung. Der Ort der Figuren wird durch ihr Verhältnis zum Bau, vor allem aber durch das Bodenmuster verifizierbar. Ihre Größe steht in einem wahrscheinlichen Verhältnis zur Architektur. Die Verkürzung der

---

152 Jammer 1980, 15–22.

153 Albert Einstein im Vorwort zu: Jammer 1980, S. XIVf.

154 Sohn 1997, 7–47.

155 Bartolomeo di Giovanni Corradini (?), Tempelgang Mariens, Boston, Museum of Fine Arts; vgl. Valeri 1995, 30–33.

Figurengröße ist rational nachprüfbar. Die rechts am Piedestal lehnende Figur ist halb so hoch wie die blau verschleierte Frau davor, aber doppelt so hoch wie die Männerfiguren dahinter. Die Darstellung ist in sich stimmig.

Abb. 4: Konstantinische Schenkung, Wandbild, Rom, SS. Quattro Coronati, Silvesterkapelle

Die Proportionalität und das Prinzip der perspektivischen Bildordnung hatten für die Bildauffassung eine ganz entscheidende Konsequenz, denn damit – und letztlich mit der Perspektive insgesamt – wurde erstmals das Kriterium von „richtig" und „falsch" in die Bildbetrachtung und -beurteilung eingeführt. Bei einem Bild wie jenem aus der Silvesterkapelle ist es völlig unangemessen zu fragen, ob etwa die Figur des Pferdeführers „richtig" dargestellt sei. Im Bostoner *Tempelgang Mariens* hingegen würde man sagen, dass eine Figur, die dem Bodenmuster nach vor dem Lettner stehen soll, aber so groß wäre wie die Männer rechts im Vordergrunde, „falsch" wäre. Das Bild unterwirft sich fortan diesem Urteil, um im Gegenzug mit seinem Anspruch, eine „richtige" Darstellung zu sein, also die Natur in nachprüfbarer Exaktheit wiederzugeben, seinen Wahrheitsanspruch zu bekräftigen.

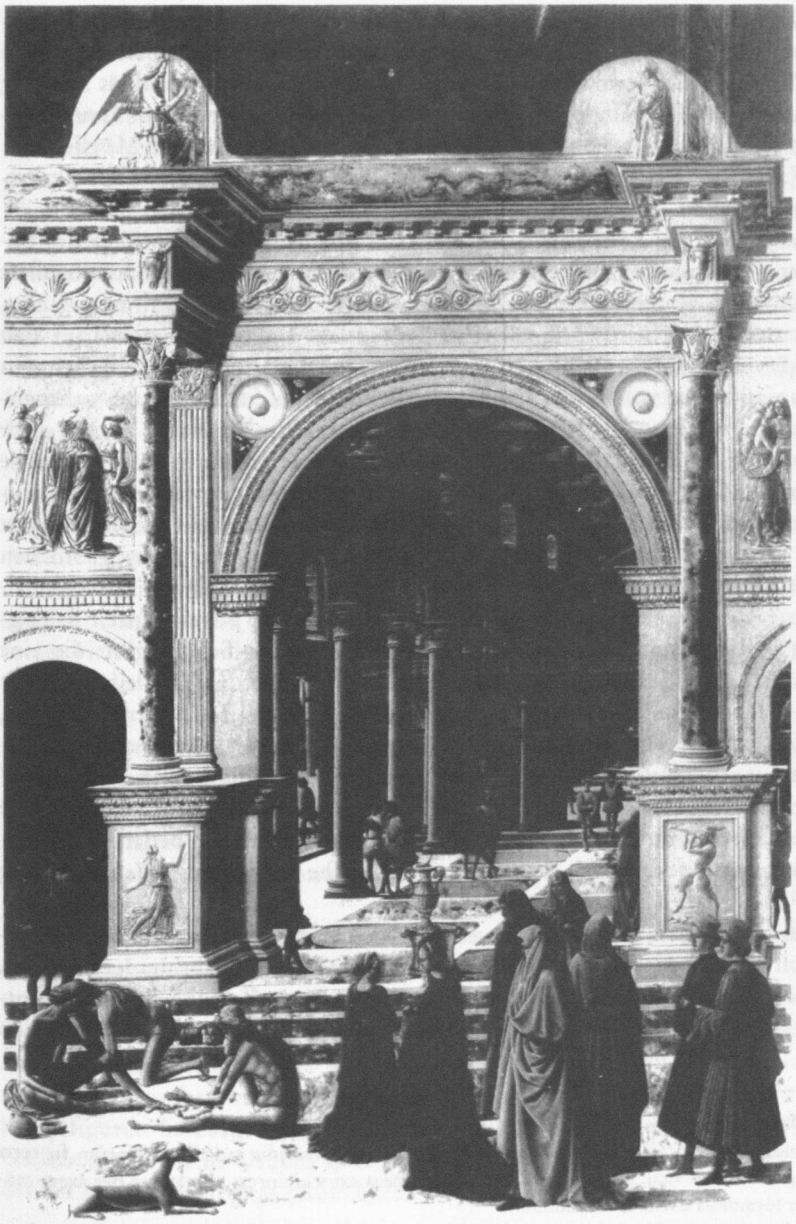

Abb. 5: Bartolomeo di Giovanni Corradini (?), Tempelgang Mariens, Boston, Museum of Fine Arts

Schließlich konnte die Regelhaftigkeit des Bildes für sich reklamieren, nicht einfach nur Konvention, sondern überzeitlich gültiges mathematisches Gesetz zu sein. War das neue Verfahren mit den Prinzipien der Proportionalität und der perspektivischen Ordnung für die Künstler zunächst vor allem ein bildimmanentes Ordnungssystem, so bot es im Gegenzug dem Betrachter die Möglichkeit, seine Wahrnehmung von diesem System steuern und gegebenenfalls auch korrigieren zu lassen.

Das System der Perspektive bot aber auch Möglichkeiten, den Blick des Betrachters ganz konkret zu lenken. Sie waren entsprechend der Proportionalität der Abbildung systemimmanent und mit der für das Konstruktionsverfahren vorauszusetzenden Sehtheorie näher zu begründen. Die Sehpyramide baut sich nach der von Alhazen etablierten und von Bacon und anderen überarbeiteten Lehre so auf, dass von jedem Punkte des Sehobjektes Strahlen zum wahrnehmenden Auge führen.[156] Damit im Auge ein Bild entstehen kann, dürfen diese Strahlen nicht in einem einzigen Punkt zusammentreffen, denn dann wären sie ununterscheidbar, sondern sie werden an der Grenzfläche zwischen Eisflüssigkeit (der Linse) und der Glasflüssigkeit minimal gebrochen, so dass sie im Auge parallel laufen. Damit gibt es nur einen einzigen Strahl, der nicht gebrochen wird, das ist der Zentralstrahl der Sehpyramide. Er ist damit als der kräftigste aller Sehstrahlen ausgezeichnet.[157] Aus dieser vermeintlich physiologisch bedingten Regel wurde nun abgeleitet, dass es zwei Arten des Sehens gibt: die eine Form, die mit der Sehpyramide insgesamt arbeitet und so den Totaleindruck des Objektes übermittelt, und eine zweite Form, die mit dem Zentralstrahl arbeitet, und mit ihm den größeren Gegenstand sozusagen abtastet. Die erste Form bezeichnen die mittelalterlichen Lehrbücher als ‚aspectus', die zweite als ‚obtutus' oder ‚intuitio'.[158] Der ‚aspectus' übermittelt den Seheindruck sofort, jedoch ohne detaillierte Informationen. Die genauere Gegenstandserfassung bedarf der ‚intuitio', die mehr Zeit benötigt, aber dafür verlässliche und genaue Wahrnehmung bringt.[159]

Alberti hat in seinem Traktat diese Privilegierung des Zentralstrahls übernommen und wir finden sie auch in den Traktaten des 16. Jahrhunderts wieder, zum Beispiel bei Vignola.[160] Natürlich wurde diese Auffassung durch die entscheidende Rolle des Haupt- oder Zentralstrahls in der Perspektivkonstruktion

---

156 Lindberg 1987, 136–150.

157 Witelo 1572, 105 (II, 43): „Secundum omnes lineas pyramidis radialis formarum fit certa comprehensio a visu: magis autem secundum lineas axi viciniores; et maxime per axem centrum foraminis uveae transeuntem."

158 Witelo 1572, 108 (III, 51): „Aspectum primum simplicem dicimus illum actum, quo primo simpliciter recipitur in oculo superficie forma rei uisae; intuitionem vero dicimus illum actum, quo visus veram comprehensionem formae rei diligenter perspiciendo perquerit, non contentus simplici receptione, sed profunda indagine." Vgl. Alhazen 1972, 67 (II, 64).

159 Witelo 1572, 110 (II, 55 und 56).

160 Alberti 2000, 207 (I 8); Vignola 1583, 8.

bekräftigt. Seine Bedeutung beschränkt sich jedoch nicht nur darauf. Nach den optischen Regeln bildete sich nicht nur vom Bild als Ganzem eine Sehpyramide, sondern es waren innerhalb dieser unzählig viele Teilpyramiden zu denken, denn jeder einzelne Bildgegenstand konnte wieder zur Basis einer Sehpyramide werden, die wieder ihren je eigenen Zentralstrahl hatte. Die Bildwahrnehmung war danach zu denken als ein Vorgang, bei dem mit dem über das Bild wandernden Blick immer wieder neue Sehpyramiden aufgebaut wurden. Dem Bild war die Aufgabe gestellt, durch Anlage und Komposition den Blick und die Generierung von Sehpyramiden zu lenken. Es sollte den Betrachter dazu bringen, vom ‚aspectus' zur ‚intuitio' überzugehen, sollte seiner ‚intuitio' die Richtung weisen, mit anderen Worten: seine Aufmerksamkeit wecken und lenken.

Die Perspektivkonstruktion war und ist eines der wirksamsten Mittel zur Lenkung der Aufmerksamkeit des Betrachters. Die zum Fluchtpunkt strebenden Tiefenlinien können den Blick anziehen und fokussieren. So ist es beispielsweise in Leonardos *Abendmahl*, wo die Fluchtlinien zum Haupt Christi, genauer zu seinem linken Auge hinführen.[161] Man kann diesen Vorgang als Verengung und damit Konzentration der Sehpyramide beschreiben. Mit diesem Mittel kann die Aufmerksamkeit auch auf kleinste Details gerichtet werden, die für die Bilderzählung gleichwohl wesentlich sind. Der Sieneser Vecchietta legte seine Darstellung des *Eselswunders des hl. Antonius* so an, dass die Fluchtlinien auf die Hostie in der Hand des Heiligen führen, vor der der Esel niederkniet.[162] In vergleichbarer Weise lenken in Raffaels Fresko der *Disputa* in den vatikanischen Stanzen die Bodenlinien des Vordergrundes das Auge zur auf dem Altar stehenden Monstranz. Dass der Führung der Fluchtlinien auch eine dramatische Qualität eigen sein kann, belegt das Fresko des Tommaso Laureti, mit dem 1585 die Decke der Sala di Costantino des Vatikans geschmückt wurde. Hier stürmen die Tiefenlinien geradezu über die zerbrochen am Boden liegende Merkurstatue hinweg, um den Blick auf den Kruzifix und weiter auf den in der Ferne erscheinenden Tempel zu führen.

Formale Akzente und Fokussierung können auch komplementär wirken, so etwa in Peruginos Schlüsselübergabe in der Sixtinischen Kapelle, wo der Betrachter gedrängt wird, zwischen der Hauptszene der Schlüsselübergabe und dem Zentralbau inmitten der großen Piazza, auf den die Tiefenlinien zulaufen, eine Beziehung herzustellen. Mit der Fokussierung durch die Perspektive können Figuren, selbst wenn sie keineswegs die größten Figuren im Bild sind, als Hauptfiguren herausgestellt werden. So geschieht es in Piero della Francescas *Geißelung Christi* in Urbino oder in einem Kupferstich mit demselben Thema aus der Schule Mantegnas (Abb. 6).[163]

---

[161] Polzer 1980, 233–247 und Arese u.a 1980, 249–259.

[162] Vecchietta, Das Eselswunder des hl. Antonius, München, Alte Pinakothek; vgl. Kultzen 1975, 136f.

[163] Wittkower und Carter 1953, 292–302; Lightbown 1986, 491, Nr. 214.

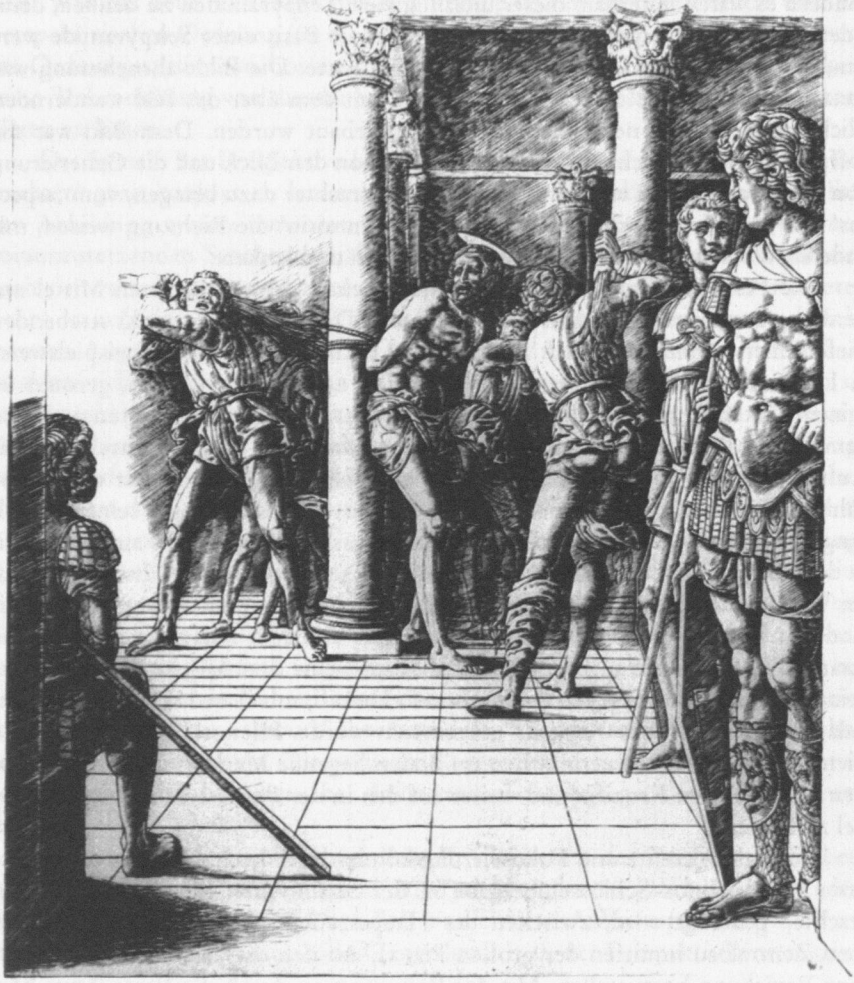

Abb. 6: Andrea Mantegna (Umkreis), Geißelung Christi, Kupferstich

Mit der perspektivischen Anlage war auch die Lesefolge für den Betrachter zu markieren. In einem Bild der Freskenfolge im Saal des Sieneser Hospitals S. Maria della Scala setzte Domenico di Bartolo die Perspektive ein, um die Aufmerksamkeit zunächst auf die Fürsorge und Erziehung, die das Hospital den ihr an-

vertrauten Findelkindern angedeihen ließ, zu lenken. Die rechte Bildseite zeigt dann den zweiten Abschnitt der Geschichte, die Verheiratung der Zöglinge.[164]

Die Beispiele, die für eine derartige Blickführung durch die Bildperspektive angeführt werden können, sind Legion. Durch die Kunst ist unser Auge dazu erzogen worden, den Tiefenzug von Fluchtlinien zu verfolgen, um Nähe und Ferne im Bild zu realisieren, wobei wir diese zugleich immer in Bezug auf uns selbst wahrnehmen und von unserem Standpunkt aus bemessen.

Die für die Bildauffassung vielleicht entscheidendste Neuerung war die Vorgabe des Betrachterblickpunktes. Im perspektivischen Bild ist der Standpunkt des Betrachters prinzipiell und notwendig mit der Konstruktion festgelegt. Dieser Punkt, von dem aus die perspektivische Konstruktion aufgenommen wurde und den das Auge des Betrachters wieder einnehmen muss, wenn er das Bild „richtig" sehen will, – der Augenpunkt – ist in seiner Lage eindeutig definiert: Er liegt in genau festgelegter Distanz senkrecht vor dem Hauptpunkt auf dem Bild, der wiederum in eins fällt mit dem Fluchtpunkt der Orthogonalen, auf den alle senkrecht zur Bildebene verlaufenden Linien in ihrer Verkürzung hinführen.

Erstaunlicherweise wurde den an sich für die Konstruktion notwendigen Faktoren „Betrachterstandort" und „Betrachterdistanz" in der Frühzeit der Perspektive nicht die zu erwartende Beachtung geschenkt. Zwar spielen diese Faktoren schon in dem Gründungswerk der Perspektive, dem Trinitätsfresko Masaccios, eine wesentliche Rolle, doch dieses Werk ist in verschiedener Hinsicht eine Ausnahme.[165] Offensichtlich wurde es anfangs nicht als zwingend empfunden, diese Faktoren zu beachten. Dementsprechend sind auch die Aussagen der frühen Traktate zu diesem Punkt erstaunlich vage. Alberti betonte zwar: „[...] kein Kundiger wird bestreiten können, daß die gemalten Dinge nicht als den wirklichen gleich scheinen können, wenn sie nicht einen ganz bestimmten Abstand haben".[166] Gleichwohl stellte er bei seiner Anleitung für die Perspektivkonstruktion die Länge der Betrachterdistanz in das Belieben des Künstlers.[167] Auch Piero della Francesca und Dürer hielten es für überflüssig, hier konkrete Angaben zu machen. Leonardo streifte verschiedentlich die Frage der Distanz, doch seine Schriften waren lange nur einem kleineren Kreis von Künstlern bekannt.[168] Erst in den Traktaten des späteren 16. Jahrhunderts wurden klare Anweisungen gegeben. Hier ist an erster Stelle das in vieler Hinsicht bedeutendste Werk der

---

164 Domenico di Bartolo, Erziehung und Verheiratung der Zöglinge, Siena, ehem. Hospital S. Maria della Scala, Pellegrinaio; vgl. Roettgen 1996, 201, Tafel 119.

165 Die Literatur zu diesem Werk ist kaum noch überschaubar; zur genauen Untersuchung der perspektivischen Konstruktion vgl. Hoffmann 1996, 42–77.

166 Alberti 2000, 226 (I 12): „Tum etiam pictas res nullas veris rebus pares, nisi certa ratione distent, videri posse nemo doctus negabit".

167 Alberti 2000, 228 (I 20): „Tum quantam velim distantiam esse inter spectantis oculum et picturam statuo [...]".

168 Vgl. Veltman 1986, 163f.

Perspektivtheorie der Spätrenaissance zu nennen, Vignolas *Le due regole della prospettiva practica* (Abb. 7):

> Es ist notwendig, daß die beiden Punkte in der Perspektive geregelt eingesetzt werden, nämlich so, daß der Hauptpunkt auf der Höhe des Auges liegt [...] und der Distanzpunkt so weit vom Hauptpunkt entfernt liegt, daß das Auge den Winkel der Sehpyramide erfassen kann und die ganze Perspektive mit einem Blick umfassen und sehen kann.[169]

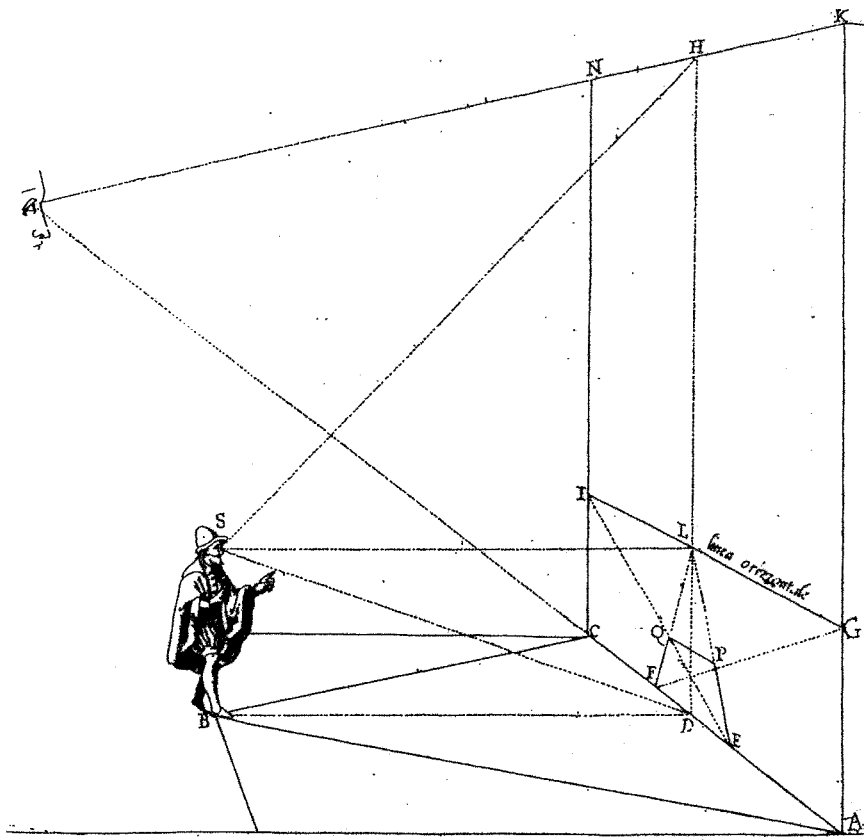

Abb. 7: Vignola/Danti: Betrachterdistanz in der Perspektivkonstruktion

[169] da Vignola 1583, 104 (Übersetzung F.B.).

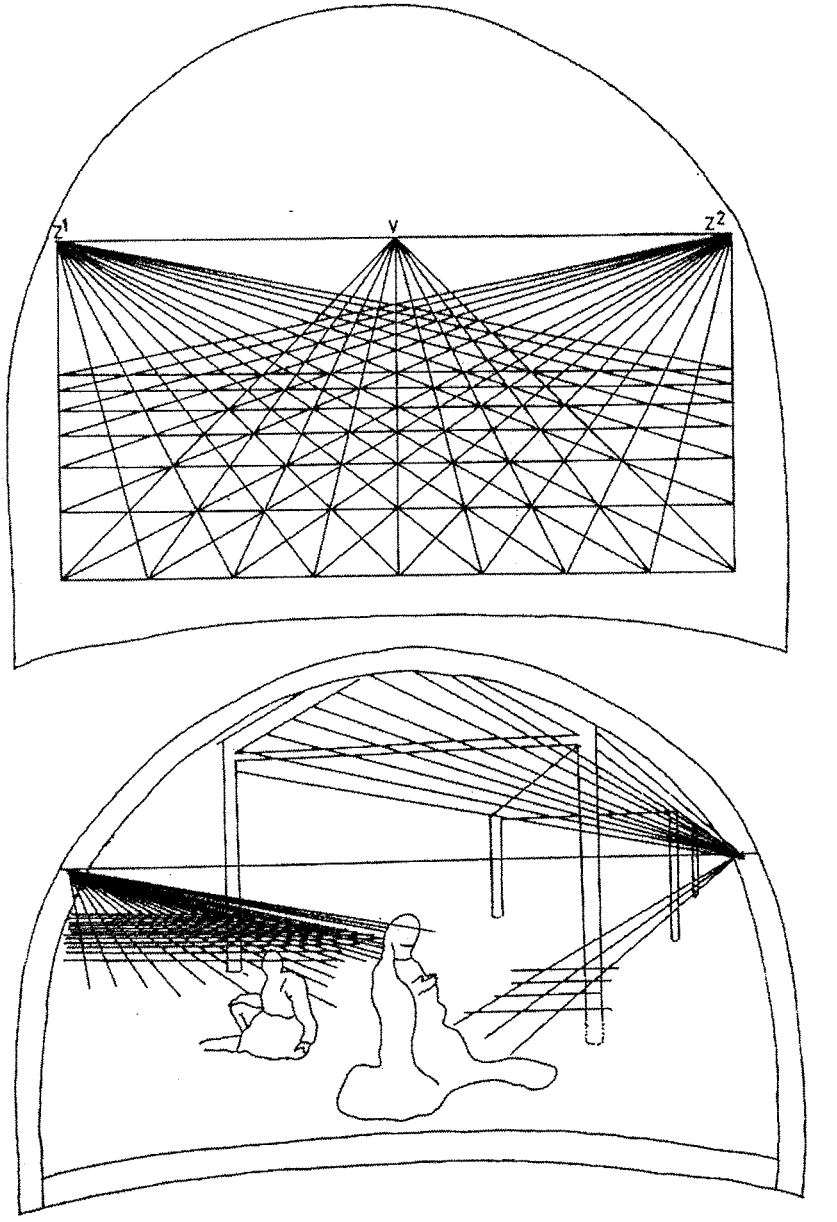

Abb. 8: nach Paolo Uccello, Sinopie zur Anbetung des Kindes, Wandbild aus S. Maria alla Scala, Florenz, Uffizien

Diese Regel sollte hier eine verbreitete nachlässige Praxis korrigieren. Es zeigt sich, dass die Maler, auch wenn sie die Perspektivregeln kannten, sehr oft ihre Bilder anlegten, ohne sich zu fragen, von wo aus diese später betrachtet werden konnten. Die Vernachlässigung des realen Betrachterstandortes ist natürlich am besten in den Freskenzyklen nachzuweisen. Masaccio oder Masolino haben in den Fresken des oberen Registers in der Brancacci-Kapelle darauf genauso wenig geachtet wie Piero della Francesca in Arezzo.[170] Ein wichtiger Beleg dafür ist ein dem Uccello zugeschriebenes Fresko aus S. Martino alla Scala, das die Geburt Christi darstellt.[171]

In der freigelegten Unterzeichnung weist es ein Konstruktionsschema für die Bodenrasterung auf, das mit den Linienscharen arbeitet, die vom Hauptpunkt und den beiden seitlichen Distanzpunkten aus gezogen wurden (Abb. 8). Diese Punkte liegen auf den seitlichen Rändern der zur Verfügung stehenden Malfläche. Die Distanz ist hier, und das war in der Frühzeit ganz üblich, rein bildimmanent festgelegt worden, ohne Rücksicht auf den konkret möglichen Betrachterabstand.

Genauso nachlässig verfuhren die Künstler oft bei der Festsetzung des Hauptpunktes. Er wurde, entsprechend der Konstruktionsanleitung Albertis, üblicherweise in Kopfhöhe der dargestellten Figuren angenommen. Damit aber lag der Augenpunkt, der doch im Lot über dem Hauptpunkt stehen sollte, bei Fresken in einem oberen Wandregister an einer Stelle, die für den Betrachter unerreichbar war. Dennoch erscheinen so angelegte Bilder, etwa Masaccios vielgerühmter *Zinsgroschen* in der Brancacci-Kapelle, dem Betrachter „richtiger" als ältere Fresken. Diese Wirkung ist zum einen damit zu erklären, dass der Betrachter, der gewohnt ist, perspektivische Bilder zu betrachten, die bildimmanente Stimmigkeit der Proportionen und der Führung der Fluchlinien registriert und als Resultat der perspektivischen Konstruktion wertet. Doch wenn ein viel zu hoch angebrachtes perspektivisches Bild, das objektiv und den Regeln gemäß „falsch" erscheinen müsste, dennoch als „richtig" wahrgenommen wird, so kann dies nicht nur Resultat einer rationalen Wertung sein. Es gibt vielmehr eine bemerkenswerte Konstanz in unserer Wahrnehmung perspektivischer Bilder, in der spontan und ohne dass uns dies bewusst wird, Abweichungen korrigiert werden, sofern nur bestimmte Grundbedingungen gegeben sind. Zu diesen elementaren Grundbedingungen gehört nicht die für die Konstruktion an sich wesentliche Distanz. Entscheidend hingegen ist die Blickrichtung, die, wenn sie schon nicht mit dem Hauptstrahl – der Linie zwischen Augenpunkt und Hauptpunkt – übereinstimmt, ihr wenigstens nahe kommen muss, also in der vertikalen Ebene liegen muss, in der auch der Hauptstrahl liegt, so dass der Betrachterblick senkrecht zur Bildebene steht, was natürlich nicht bedeutet, dass er auf die gegebene

---

[170] Jacobsen 1986, 73–92.

[171] Paolo Uccello, Sinopie zur Geburt Christi aus S. Martino alla Scala, Florenz, Uffizien; Pope-Henessy 1990, 37.

Bildfläche senkrecht blicken muss. Die Wahrnehmungskonstanz liegt unter anderem darin, dass der Betrachter, wenn er das Bild von einem Punkt unterhalb des tatsächlichen Augenpunktes betrachtet, die Vertikalen auf der Bildfläche verkürzt, also nach oben aufeinander zulaufen sehen müsste, sie dennoch als Parallelen wahrnimmt. Von anderen Blickpunkten aus, die vom Augenpunkt deutlich entfernt liegen, ergeben sich für den Betrachter jedoch so viele Diskrepanzen, dass er sich genötigt fühlt, einen Standort aufzusuchen, von dem aus die Darstellung „richtiger" erscheint, und das wird in der Regel derjenige Blickpunkt sein, der dem Augenpunkt am nächsten liegt.

Die Frage, wie sich der Betrachter vor dem perspektivischen Bild verhält, um den richtigen Betrachtungspunkt zu finden, wird in den frühen theoretischen Schriften nicht behandelt. Alberti erkannte jedoch ein entsprechendes Verhalten beim Maler, der den angemessenen Blickpunkt seiner Darstellung genau auswählt:

> Daß es sich genauso verhält, geben die Maler dann zu erkennen, wenn sie von dem, was sie malen, zurücktreten und einen gewissen Abstand nehmen; dabei suchen sie eben, unter der Führung der Natur, die Spitze der Pyramide, von wo aus alles – wie sie dann merken – richtiger wahrgenommen wird.[172]

Alberti fasste dieses Aufsuchen des besten Blickpunktes als natürliches Verhalten auf, wobei er es selbstverständlich im Rahmen der für ihn gültigen mittelalterlichen Optik verstand. Durch das Bild mit seiner spezifischen Anlage, so darf der Analogieschluss lauten, wird der Betrachter aufgefordert, den von der Perspektivkonstruktion vorgesehenen Blickpunkt aufzusuchen. Das perspektivische Bild lenkt also auch in dieser Hinsicht unsere Wahrnehmung.

Unsere im langen Umgang mit Bildern gewonnene Erfahrung lehrt, dass der angemessene Standort für die Betrachtung üblicherweise vor der Mitte des Bildes liegt. Der geläufige, im Grunde aber irreführende Begriff der ‚Zentralperspektive' scheint dies zu bestätigen. Der Betrachter erwartet, dass der Hauptpunkt der Konstruktion auf der Mittelsenkrechten des Bildes liegt und in sehr vielen Fällen wird er in dieser Erwartung auch nicht getäuscht. Derartige Bilder machen dem Betrachter den Zugang einfach. Sie sind offen, in sich ruhend, mit ihrer konstruktionsbedingten Tendenz zur Symmetrie aber auch spannungslos. Für Altarbilder war diese Art der auf das Zentrum bezogenen Bildanlage bestens geeignet. Doch die Künstler haben schon sehr früh gemerkt, dass sich mit einer Bildanlage, die nicht diesen Regeln gehorcht, neue Wirkungen erzielen lassen. Dass die Perspektive den Blick fokussieren, mit einem dezentral gelegenen Hauptpunkt besondere Akzente setzen kann, ist bereits erwähnt worden. Ein schräg im Bild stehendes, dominierendes Bauwerk, bei dem der Hauptpunkt gleichwohl in der Mitte liegen kann, schafft eine distanzierende Wirkung mit der die Eigenständigkeit der Bildwelt betont wird. Die nach dem Prinzip der ‚veduta per angolo'

---

[172] Alberti 2000, 215 (I 15).

konzipierte Bühne der Galli Bibiena zielte auf diesen Effekt ab.[173] Mit einer entschieden dezentralen Anlage des Hauptpunktes weist ein Bild über sich hinaus. In der Brancacci-Kapelle malte Masaccio links und rechts vom Altar schmale, hochformatige Bilder, links die Schattenheilung und rechts die Verteilung der Güter, die einen dominanten Fluchtpunkt jeweils weit außerhalb des Bildfeldes haben.[174] Der Fluchtpunkt der Häuserzeile der Schattenheilung liegt in der Mitte zwischen den beiden Bildern, auf der Mittelachse der Altarwand. Die Fresken weisen dem Betrachter einen Platz in der Mitte vor dem Altar an, zugleich wird durch die Perspektivanlage der übergreifende Zusammenhang der Bilder suggeriert.

Mit der Anlage der Perspektive, die den Standort für den Betrachter vorgibt, kann ihm zugleich eine bestimmte Einstellung zum Bild präsupponiert werden. Dürers 1514 datierter Kupferstich *Hieronymus im Gehäuse* (Abb. 9) weist einen Hauptpunkt auf, der fast am rechten Bildrand etwas unterhalb der Bildmitte liegt.[175]

Bei der starken Betonung der Orthogonalen in der Balkendecke und an der Fensterwand des Raumes kann die exzentrische Lage des Hauptpunktes dem Betrachter nicht entgehen. Nach der Konstruktion wäre sein vorgegebener Blickpunkt im Lot vor dem Hauptpunkt. Damit wird ihm eine Situation suggeriert, nach der er sozusagen gerade um die Ecke in das Studierzimmer des Heiligen blickt, den er belauscht. Der Heilige hat ihn noch nicht bemerkt, auch der Hund noch nicht, nur der Löwe hebt gerade den Kopf und öffnet seine Augen. Mit der besonderen Perspektivanlage kommt ein transitives Moment in die Darstellung, das der aufmerksame Betrachter eher sich als dem Bild zuzurechnen geneigt ist.

Wie stark die Perspektive bis in das Emotionale hinein die Einstellung zum Bild formen kann, soll an einem Vergleich gezeigt werden. Hans Holbein d. J. schuf 1521 seine Darstellung des *Toten Christus im Grab* (Abb. 10), die mit schonungsloser Genauigkeit im Detail – man beachte nur die gebrochenen Augen – die Menschennatur Christi vor Augen führt.[176]

Rund 40 Jahre zuvor hatte Mantegna seine Darstellung des toten Christus geschaffen (Abb. 11), die im Bericht über den Nachlass des Künstlers als *Cristo in scurto* bezeichnet wurde.[177]

---

173 Bibiena 1711, 136ff.

174 Joannides 1993, 336–340.

175 Harnest 1981, 355.

176 Hans Holbein d. J., Der tote Christus im Grab (1521/22), Basel, Kunstmuseum; Bätschmann und Griener 1997, 88ff.

177 Lightbown 1986, 421–423, Nr. 23; Thürlemann 1989.

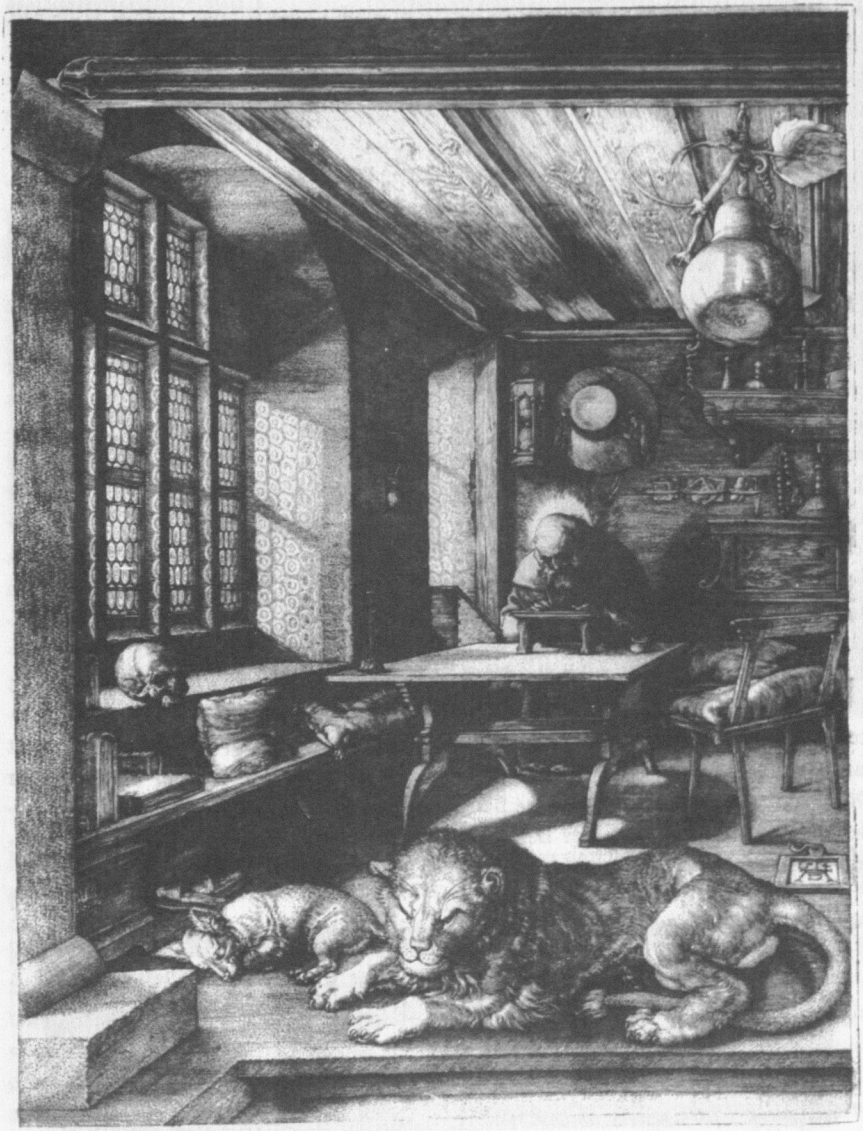

Abb. 9: Dürer, Hieronymus im Gehäuse, Kupferstich

In Holbeins Bild sind die durch die Perspektive gegebenen Leseanweisungen verhalten. Die Figur fordert einen Blickpunkt in Höhe der tuchbedeckten Platte. Die Verkürzung am Fußende des sargähnlichen Raumkastens weist auf den

Hauptpunkt und damit einen Standort fast in Höhe des Kopfes hin. Die Betrachterdistanz scheint beliebig zu sein, sie ist zumindest nicht konkret auszumachen. Für den Betrachter dominiert der Eindruck der realistischen Körperdarstellung. Bei Mantegna hingegen findet sich der Betrachter in einer ganz anderen Situation. Er steht zu Füßen des Toten und blickt auf den ausgestreckten Leichnam hinab. Die Kanten der Steinplatte lassen auf einen Augenpunkt schließen, der gut 45 cm über dem 68 cm hohen Bild liegt. Die der Konstruktion zugrundeliegende Distanz ist nicht verifizierbar. Die drastisch genaue Wiedergabe der Füße mit ihren Wundmalen spricht für eine schonungslose Nähe, der der Betrachter geradezu ausgesetzt ist, zugleich aber wird das Haupt in eine Distanz gerückt, die der Betrachter durch seine andächtige Betrachtung, seine ‚Compassio' überwinden soll, die von Maria und Johannes am linken Bildrand antizipiert wird. Die Randüberschneidungen bei diesen Figuren signalisieren deutlich, dass das Bild Wirklichkeitsausschnitt ist. Die Darstellungswelt ragt in die Betrachterwirklichkeit hinein. Die radikale Verkürzung in der Figurenperspektive bringt zugleich etwas Momenthaftes in die Bildwirkung. Auch hier ist es wieder so, dass der Betrachter den angemessenen Blickpunkt aufsucht – er liegt hier vor der Mittelachse des Bildes –, um dann zu realisieren, dass er auf den am Kreuz Gestorbenen hinabblickt, zu dem er als Gottessohn doch eigentlich aufblicken soll, und um zu erkennen, dass dieser, so wie er ihn jetzt sieht, in seiner Aufbahrung ganz auf ihn, den Betrachter, ausgerichtet ist. Durch die radikale Perspektive wird das Bild zu einer Erscheinung, die immer wieder als Hier und Jetzt erlebt werden kann und so ihre affektive Wirkung nicht verfehlen wird. Holbeins Darstellung wirkt distanzierend, Mantegnas Bild hingegen zieht den Betrachter mit suggestiver Kraft an. Wie die relativ indifferente Perspektive bei Holbein zur Objektivierung beiträgt, so ist sie bei Mantegna ein starker Faktor der Subjektivierung der Bildwirkung. Der Betrachter akzeptiert die ihm vom Bild vorgegebene Perspektive als die seine.

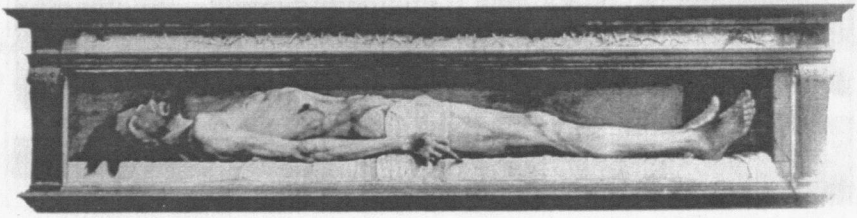

Abb. 10: Hans Holbein d. J., Der tote Christus im Grab (1521/22), Basel, Kunstmuseum

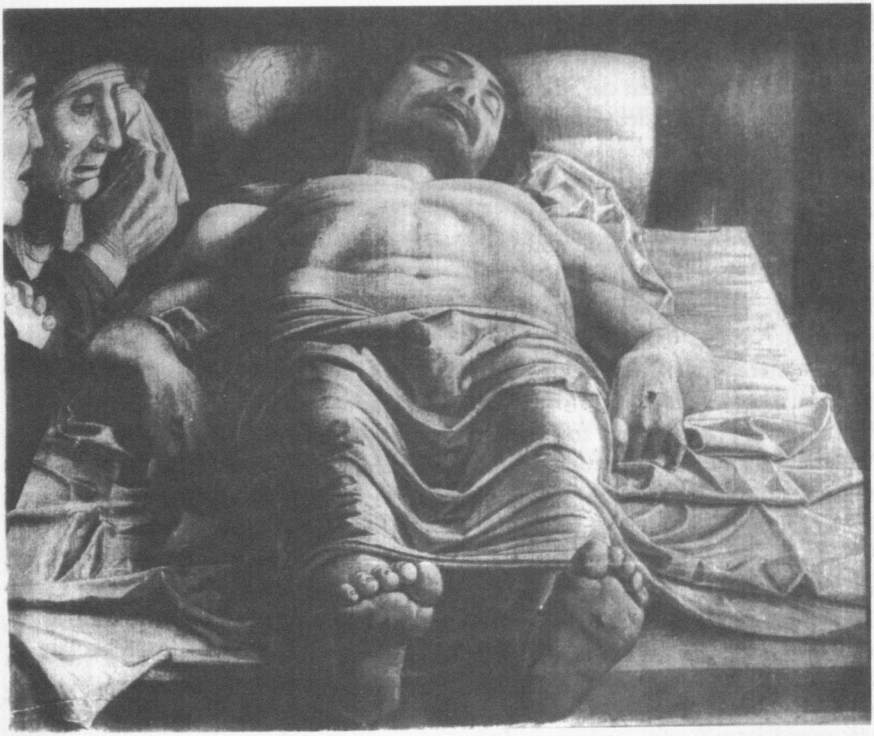

Abb. 11: Andrea Mantegna, Cristo in scurto, Mailand, Brera

Mit der Perspektive konnte sich das Bild auch über den Betrachter erheben. Lange bevor diese Möglichkeit in der Theorie diskutiert wurde, hat Mantegna sie in der Praxis erprobt. In der Camera degli Sposi des Palazzo Ducale in Mantua realisierte er 1474 erstmalig eine Darstellung in konsequentem ‚di sotto in su'.[178] Er fingierte an der Decke ein Opaion, das dem Betrachter einen Ausblick in den blauen Himmel zu gewähren scheint, während zugleich Putten und andere Gestalten ihn von oben herab anblicken. In der perspektivischen Konstruktion sind die Verkürzungen der Figuren auf den Horizont des Betrachters bezogen. Mit aller Entschiedenheit wird hier dem Betrachter durch das Bild sein Ort zugewiesen: Das Bild ist oben und er kann zu diesem Bild nur aufblicken. Mit dem ‚di sotto in su' war ein Bildkonzept entdeckt worden, das Epoche machen und die europäische Monumentalmalerei bis zum Ausgang von Barock und Rokoko bestimmen sollte. Bilder an der Decke gab es auch zuvor. Doch erst mit dem perspektivischen di sotto in su erhoben sie sich wirklich über den Betrachter und beanspruchten darzustellen, was über die den Betrachter umgebende Wirklich-

[178] Lightbown 1986, 416f., Nr. 20.

keit hinausging.[179] Bahnbrechend waren vor allem die Fresken Correggios in Parma.[180] Die Himmelfahrt Mariens stellte Correggio im Dom zu Parma als ein furioses Emporbrausen dar, das der Betrachter von tief unten verfolgt. Die Bildperspektive determiniert ihn in seiner Stellung und weist ihm die demutsvolle, niedrige Rolle zu, die er als gläubiges Mitglied der Kirche einnehmen soll. Mit dem di sotto in su gingen die Künstler dazu über, den Betrachter mit ihren Bildern regelrecht zu überwältigen.[181]

Diese letzten Beispiele können zeigen, dass es bei dem Ausloten der Möglichkeiten der Perspektive in der Renaissance keineswegs nur um Richtigkeit, um Abbildung von Wirklichkeit ging. Mit dem System der konstruierten Perspektive wurde der Status des Bildes tiefgreifend verändert. Das Bild erhielt eine zuvor unbekannte Macht über den Betrachter, denn mit seiner Konstruktion gab es prinzipiell vor, von wo und wie es betrachtet werden musste, und der Betrachter hatte diesen Vorgaben zu folgen. Er tat es, wo es ihm möglich war, mit großem Vergnügen, denn für den, der sich in das perspektivische System eingesehen hatte, war es ein mit Staunen verbundener ästhetischer Genuss, die Gegenstände, selbst wenn sie auf der Bildfläche in extremster Verkürzung erschienen, als das, was sie sind, wiederzuerkennen. Die Perspektive war, wie bereits angedeutet, eine Schule des Sehens, die zu genauester Wahrnehmung der Erscheinung erzog. Mit der Genauigkeit der Konstruktion wurde aber nicht nur der auf Proportionalität gründende Wahrheitsanspruch vermittelt, sondern zugleich eine gänzlich gegenteilige Wirkung erzielt, nämlich die Aspekthaftigkeit der Wahrnehmung bewusst gemacht.

Die durch das System der Perspektive provozierte Erkenntnis, dass die Erscheinung der Dinge von dem Standpunkt, von dem sie gesehen werden, abhängig ist, hat das Machtpotential des Bildes keineswegs geschwächt, sondern um das Element freier Willkür bereichert. Das wurde am eindringlichsten durch diejenige Variante der Perspektivkonstruktion bewusst gemacht, bei der die Schnittebene nicht senkrecht zur Hauptachse der Sehpyramide liegt, sondern schräg zu ihr. Bei diesem Verfahren, das später ‚Anamorphose' genannt wurde, kommt es je nach dem Grad der Schrägstellung zu erheblichen Verzerrungen in der Abbildung.[182] In diesen Anamorphosen, die durch Leonardo und Dürer perspektivtheoretisch vorbereitet wurden und in den 1530er Jahren eine erste Blüte erlebten, wurde das Suchen des richtigen Blickpunktes zur Notwendigkeit. Ein interessantes frühes Beispiel ist der *Zimmernsche Schrank* im Germanischen Nationalmuseum Nürnberg, der 1535 datiert wird.[183] In der Frontalansicht bietet er

---

179 Auf den in diesem Zusammenhang gleichfalls wichtigen Begriff des Horizontes kann hier nicht näher eingegangen werden; vgl. dazu Büttner 2003.

180 Shearman 1980, 281–294.

181 Auf das Problem der Illusion in der Monumentaldekoration kann hier nicht weiter eingegangen werden; vgl. dazu Büttner 2001, 108–127.

182 Baltrusaitis 1969.

183 Eser 1998.

eine merkwürdige, nicht zu identifizierende Abfolge von streifenförmigen Bildfeldern. Erst wenn man ihn von der linken oder rechten Seitenwand her betrachtet, erkennt man das Porträt eines Mannes, beziehungsweise einer Frau. Auch wenn die Beschäftigung mit derartigen Bildern vielleicht nur als geistreiches Spiel begriffen wurde, hatte sie weitreichende Bedeutung. Mit den Anamorphosen wurde endgültig bewusst, dass die Wahl des Blickpunktes durch den Künstler prinzipiell frei ist und er willkürlich damit verfahren kann. Der Betrachter hingegen ist nicht frei, er muss den in der Konstruktion vorgegebenen Blickpunkt aufsuchen, wenn er das Bild richtig sehen will. Mit diesen Erkenntnissen wandelte sich nicht nur die Bildauffassung, sondern auch die Vorstellung vom Künstler als Schöpfer, dessen Willen oder Willkür sich der Betrachter unterzuordnen hat.

Der perspektivische Diskurs forcierte auch die Reflexion über die Medialität des Bildes. Botticelli hat in seinem Porträt eines jungen Mannes den Anspruch, den Dargestellten illusionistisch genau wiederzugeben: die Medaille, die der Porträtierte vorzeigt, ist als vergoldetes Relief gebildet.[184] Das haptisch spürbare Herausragen, sollte die Illusion der Wirklichkeit der Erscheinung verstärken. Parmigianino griff in seinem Selbstporträt in Wien[185] auf das Paradigma zurück, das im Bilddiskurs neben der Fenstermetapher immer wieder genannt wurde: das Bild als Spiegel. Doch indem er sich in einem Konvexspiegel betrachtete und porträtierte, unterminierte er den Geltungsanspruch der Wirklichkeitswiedergabe, um im Gegenzug den Status des Bildes in seiner Besonderheit zu bekräftigen.

Diese letzten Beispiele können zeigen, dass der Entwicklungsprozess der Perspektive Ergebnisse zeitigte, die mit den anfänglichen Intentionen des Verfahrens in einem deutlichen Spannungsverhältnis stehen. Die Entwicklung der Perspektive hat nicht nur das Abbildungsverfahren und seine geometrische Begründung fortlaufend verbessert, es hat auch seinen eigenen Widerspruch hervorgetrieben. Ein Ausgangspunkt dieser Gegenbewegung war der grundsätzlich neue Status, der oben als Dreierrelation bezeichnet wurde. Diese Dreierrelation würde man nicht richtig verstehen, wenn man sie als Relation von Betrachter zu Zeichen und Bezeichnetem auffassen würde, denn damit würde der entscheidende ambivalente Charakter des perspektivischen Bildes verdeckt: dass Fläche opak ist und zugleich transparent auf etwas dahinter Liegendes, im Bild Erscheinendes verweist, wobei zwischen Bild und Abbild ein rationales Verhältnis besteht, das den neuen Geltungsanspruch des Bildes begründet. Gemäß der Fenstermetapher gibt das Bild den Blick auf etwas frei, dessen Wirklichkeit eben durch das Abbildungsverfahren behauptet wird. Damit wurde in einem neuen Sinne ästhetische Illusion möglich, nicht einfach als genaue Wiedergabe eines einzelnen oder mehrerer Gegenstände mittels der genauen Nachbildung ihrer Erscheinung, sondern als Sichtbar-werden-lassen von Dingen, Figuren oder Räumen, deren Wirklich-

---

[184] Sandro Botticelli, Porträt eines unbekannten Mannes mit der Medaille Cosimos des Älteren, Florenz, Uffizien; Lightbown 1978, 33–35, Nr. B22.

[185] Parmigianino, Selbstbildnis im Konvexspiegel, Wien, Kunsthistorisches Museum; Gould 1994, 192, Nr. A48.

keit mit dem Bild nicht nur behauptet wird, sondern die als durch das Bild gegenwärtige erscheint. Die neuen Möglichkeiten, das an sich nur Vorstellbare als konkret Sichtbares im Bild zu zeigen, mit dem Geltungsanspruch, den das Bild als aperta fenestra erhob, mussten dort, wo den im Bild erscheinenden Vorstellungen die Wirklichkeit abgesprochen wurde, also beispielsweise bei mythologischen Darstellungen, auf eine Erörterung des Scheincharakters des Bildes hinführen. Die alte Debatte um die Lügenhaftigkeit der antiken Mythologie, konnte so auf einer neuen Ebene aufleben. Die in der Bildertheologie der Gegenreformation vehement geforderte Ablehnung der „falschen" Bilder erfolgte im Interesse der Verteidigung des Wahrheitsanspruches der Bilder der Kirche.[186] Die etablierte mythologische Bildwelt hat sich dann aber doch als unentbehrlich für den Bereich der profanen Dekoration erwiesen.[187]

Die Einsicht in die Ambivalenzen von Objektivität und Willkür, Wirklichkeit und Illusion, die in der Entwicklung der Perspektivkunst im 16. Jahrhundert immer deutlicher hervortraten, waren nicht nur prägend für die Wahrnehmung der Kunst, sie rückte die Perspektivität der Wahrnehmung überhaupt ins allgemeine Bewusstsein.[188] Der Blick auf das Bild ist zum Paradigma des der sichtbaren Wirklichkeit gegenübergestellten Subjektes, zum zentralen Paradigma unserer Weltsicht geworden.[189] Die Perspektive hat, zumindest im europäischen Kulturkreis, die Wahrnehmung nachhaltig geprägt. Die Selbstverständlichkeit, mit der wir von unserem Standpunkt, unserem Blickpunkt, unseren Perspektiven, auch von Aspekten der Dinge sprechen, belegt, wie weit wir das System der Perspektive verinnerlicht haben.

Warum war dieses Abbildungssystem so ungemein erfolgreich? Der Erfolg der Perspektive im Abendland lag in der Koinzidenz von künstlerischem Verfahren und wissenschaftlich begründeter Theorie des Sehens. Die beiden Wurzeln der perspektivischen Konstruktion, die geometrische Messtechnik und die wissenschaftliche Optik, waren unbezweifelte Fundamente, die das Verfahren legitimierten. Die Messbarkeit und Proportionalität garantierten den Wahrheitsanspruch der Naturwiedergabe. Durch die künstlerische Praxis wurden die theoretischen Voraussetzungen bestätigt und weiterentwickelt. Auch die mathematischen Grundlagen wurden im Laufe des späteren 16. Jahrhunderts immer genauer durchschaut. So konnte das System der Perspektive dann im 17. Jahrhundert durch Kepler und Descartes als Grundlage für die Erklärung des physikalischen und physiologischen Vorganges des Sehens angenommen werden. Mit der Entdeckung des Netzhautbildes schien die Richtigkeit der im Prinzip der Sehpyramide angelegten Theorie der Bildprojektion endgültig bewiesen zu sein. Ein Weiteres kam hinzu. Mit der endgültigen Klärung der geometrischen Grundlagen der Perspektive vor allem durch Guidubaldo Del Monte und Girard Desar-

---

186 Paleotti 1583, 304–306.

187 Seznec 1990, 200–213.

188 Böhm 1969.

189 Heidegger 1950, 73–110, bes. 87ff.

gues wurde der Weg zu einer mathematischen Raumtheorie gebahnt.[190] Das cartesianische Modell des dreidimensionalen Raumes, das erfolgreich den empirischen oder aristotelischen Raumbegriff verdrängen sollte, wurde durch das System der Perspektive denkbar gemacht und es hat seinerseits wiederum die Perspektive zum gültigen Schema der Raumdarstellung gemacht. Das System der Perspektive konnte als das einzig angemessene Verfahren zur bildlichen Wiedergabe der sichtbaren Wirklichkeit gelten. Hier allerdings ist eine Einschränkung zu machen. Gerade mit Del Monte und Desargues wurde die Aufspaltung zwischen der wissenschaftlich-mathematischen Beschäftigung mit der Perspektive auf der einen und der künstlerischen Theorie und Praxis der Perspektive auf der anderen Seite besiegelt. Die wissenschaftliche Perspektive setzte ihre Erfolgsgeschichte gegen den immer wieder neu aufflammenden Zweifel der Künstler fort. Aber obwohl dieser Zweifel auf dem Weg zur Moderne immer entschiedener vorgetragen wurde, erwies sich das wissenschaftlich begründbare System der Perspektive als stärker. Durch die Erfindung der camera obscura wurde es bestätigt, an den Akademien und Architekturschulen wurde es weiterhin gelehrt. Die Tatsache, dass das illusionistische Erbe auf anderen Gebieten, etwa im Theater oder im Film, munter weiterlebt, dass die durch die Moderne doch eigentlich totgesagte Perspektive heute notwendige Grundlage der computergenerierten virtuellen Realitäten ist, dass die durch die Perspektive erst ermöglichte Vorstellung des geometrischen Raumbegriffs zu unserer wie selbstverständlich eingesetzten Raumvorstellung geworden ist, dies alles belegt die ungebrochene Wirkungsmacht dieses Prinzips der Perspektive.

Die vorliegende Arbeit entstand an der Ludwig-Maximilians-Universität München im Rahmen des von der DFG geförderten Sonderforschungsbereiches 572 *Pluralisierung und Autorität* in dem vom Verfasser geleiteten Teilprojekt B2: *Wahrnehmung der Wirklichkeit – Visualisierung des Wissens. Formen und Funktionen des Bildes in der Frühen Neuzeit.*

Literatur

Alberti, Leon Battista 1966: L'Architettura (De re aedificatoria), 2 Bde. Mailand.

Alberti, Leon Battista 1973: Ludi rerum mathematicarum, in: L.B.A.: Opere volgari, Bd. III, hg. v. C. Grayson, Bari.

Alberti, Leon Battista 2000: De Pictura, in: L.B.A., Das Standbild. Die Malkunst. Grundlagen der Malerei, hg. und übers. v. Oskar Bätschmann, Darmstadt.

Alhazen 1972: De aspectibus, in: Opticae Thesaurus. Alhazeni Arabis libri septem, neme primum editi ..., hg. v. Friedrich Risner, Basel 1572; Nachdruck mit Einleitung von David C. Lindberg, New York.

Apian, Peter 1533: Instrument-Buch, Ingolstadt.

---

[190] Field 1997, 171–177 u. 190–206.

Arese, Marichia u.a. 1980: L'impostazione prospettica della ‚Cena' die Leonardo da Vinci: Un'ipotesi interpretativa, in: La prospettiva rinascimentale. Codificazioni e trasgressioni, hg. v. Marisa Dalai Emiliani, Bd. 1, Florenz, S. 249–259.

Bacon, Roger 1996: Roger Bacon and the Origins of Perspectiva in the Middle Ages. A Critical Edition and English Translation with Introduction and Notes by David C. Lindberg, Oxford.

Baltrusaitis, Jurgis 1969: Anamorphoses. Ou magie artificielle des effets merveilleux, Paris.

Bätschmann, Oskar und Pascal Griener 1997: Hans Holbein, Köln.

Barbaro, Daniele 1569: La Pratica della Perspettiva, Venedig.

Bibiena, Ferdinando Galli 1711: L'Architettura civile preparata su la geometria, e ridotta alle prospettive, Parma.

Böhm, Gottfried 1969: Studien zur Perspektivität. Philosophie und Kunst in der frühen Neuzeit, Heidelberg.

Brizzi, Giovanni 1989: Il coro intarsiato dell'Abbazia di Monte Oliveto Maggiore, Mailand.

Büttner, Frank 1998: Rationalisierung der Mimesis. Anfänge der konstruierten Perspektive bei Brunelleschi und Alberti, in: Mimesis und Simulation, hg. v. Andreas Kablitz und Gerhard Neumann (Rombach Wissenschaften. Reihe Litterae, Band 52), Freiburg i. Br., S. 55–88.

Büttner, Frank 2001: Die ästhetische Illusion und ihre Ziele. Überlegungen zur historischen Rezeption barocker Deckenmalerei in Deutschland, in: Das Münster, 54. Jg., Heft 2, S. 108–127.

Büttner, Frank 2003: Die Macht des Bildes über den Betrachter. Thesen zu Bildwahrnehmung, Optik und Perspektive im Übergang vom Mittelalter zur Frühen Neuzeit, in: Autorität der Form – Autorisierungen – institutionelle Autoritäten, hg. v. Wulf Oesterreicher, Gerhard Regn, Gerhard Winfried Schulze, (Pluralisierung und Autorität, Bd. 1), Münster Hamburg London, S. 17–36.

da Vignola, M. Iacomo Barozzi 1583: Le due regole della prospettiva pratica, con i commentarij del R.P.M. Egnatio Danti, Rom.

Dreier, Franz Adrian 1979: Winkelmessinstrumente. Vom frühen 16. bis zum 19. Jahrhundert, Katalog der Ausstellung in Berlin, Kunstgewerbemuseum, Berlin.

Eser, Thomas 1998: Schiefe Bilder. Die Zimmersche Anamorphose und andere Augenspiele aus den Sammlungen des Germanischen Nationalmuseums, Nürnberg.

Field, Judith V. 1997: The invention of infinity. Mathematics and Art in the Renaissance, Oxford.

Frieß, Peter 1993: Kunst und Maschine. 500 Jahre Maschinenlinien in Bild und Skulptur, München.

Gould, Cecil 1994: Parmigianino, New York.

Hahn, Nan L. 1982: Medieval Mensuration: Quadrans vetus and Geometrie due sunt partes principales, (Transaction of the American Philosophical Society, Bd. 72), Philadelphia.

Hanloser, Hans R. 1972: Villard de Honnecourt. Kritische Gesamtausgabe des Bauhüttenbuches, Graz.

Harnest, Joseph 1981: Dürer und die Perspektive, in: Dürer, hg. v. Peter Strieder, Königstein/Taunus.

Heidegger, Martin 1950: Zeit des Weltbildes, in: M.H., Holzwege, Frankfurt am Main, S. 73–110.

Hoffmann, Volker 1996: Masaccios Trinitätsfresko: die Perspektivkonstruktion und ihr Entwurfsverfahren, in: Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz, Bd. 40, S. 42–77.

Jacobsen, Werner 1986: Die Konstruktion der Perspektive bei Masaccio und Masolino in der Brancacci-Kapelle, in: Marburger Jahrbuch, Bd. 21, S. 73–92.

Jammer, Max 1980: Das Problem des Raumes. Die Entwicklung der Raumtheorien, Darmstadt.

Joannides, Paul 1993: Masaccio and Masolino, a complete Catalogue, London.

Kemp, Martin 1990: The science of art. Optical themes in western art from Brunelleschi to Seurat, New Haven/London.

Krautheimer, Richard 1956: Lorenzo Ghiberti, Princeton.

Kuhn, Jehane R. 1990: Measured Appearances. Documentation and Design in Early Perspective Drawing, in: Journal of the Warburg and Courtauld Institutes, Bd. 53, S. 114–132.

Kultzen, Rolf 1975: Italienische Malerei (Alte Pinakothek München, Kataloge Bd. 5), München.

Lightbown, Ronald 1978: Sandro Botticelli, Bd. 2, London.

Lightbown, Ronald 1986: Mantegna, with a complete catalogue of the paintings, drawings and prints, Oxford.

Lindberg, David C. 1970: John Pecham and the Science of Optics edited with an Introduction, English Translation, and Critical Notes, Madison London.

Lindberg, David C. 1987: Auge und Licht im Mittelalter, Frankfurt am Main.

Lindberg, David C. 1996: Roger Bacon and the Origins of Perspectiva in the Middle Ages. A Critical Edition and English Translation with Introduction and Notes, Oxford.

Lurz, Meinold und Heinrich Wölfflin 1981: Biographie einer Kunsttheorie, Worms.

Metzger, Wolfgang 1936: Gesetze des Sehens, Frankfurt am Main.

Paleotti, Gabriele 1583: Discorso intorno alle imagini sacri e profane, in: Trattati d'arte del Cinquecento, hg. v. Paola Barrochhi, Bd. 2, Bari 1961, S. 304–306.

Panofsky, Erwin 1927: Die Perspektive als „symbolische Form", in: Vorträge der Bibliothek Warburg 1924/25, hg. v. Fritz Saxl, Leipzig Berlin, S. 258–330; zitiert nach: E.P., Deutschsprachige Aufsätze, hg. v. Karen Michels und Martin Warnke, Bd. 2, Berlin 1998, S. 664–775.

Pecham, John 1970: John Pecham and the Science of Optics. Perspectiva communis, ed. with an Introduction, English Translation, and Critical Notes by David C. Lindberg, Madison London.

Pecham, John 1972: Tractatus de Perspectiva, ed. with Introduction and Notes by David C. Lindberg (Franciscan Institute Publications, 16), St. Bonaventure New York.

Piero della Francesca 1984: De prospectiva pingendi, edizione critica di G. Nicco-Fasola, Neuausgabe von E. Battisti u.a., Florenz.

Polzer, Joseph 1980: The Perspective of Leonardo considered as a Painter, in: La prospettiva rinascimentale. Codificazioni e trasgressioni, hg. v. Marisa Dalai Emiliani, Bd. 1, Florenz, S. 233–247.

Pope-Henessy, John 1990: The complete Work of Paolo Uccello, London.

Richter, Fleur 1995: Die Ästhetik geometrischer Körper in der Renaissance, Stuttgart.

Richter, Jean Paul 1970: The literary works of Leonardo da Vinci, Bd. 1, New York, 3. Auflage.

Roettgen, Steffi 1996: Wandmalerei der Frührenaissance in Italien, Bd. 1: Anfänge und Entfaltung, München.

Roth, Gerhard 1997: Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen, Frankfurt am Main.

Seznec, Jean 1990: Das Fortleben der antiken Götter. Die mythologische Tradition im Humanismus und in der Kunst der Renaissance, München.

Singer, Wolf 2002: Der Beobachter im Gehirn. Essays zur Gehirnforschung, Frankfurt am Main.

Shearman, John 1980: Correggio's illusionism, in: La prospettiva rinascimentale. Codificazioni e trasgressioni, hg. v. Marisa Dalai Emiliani, Bd. 1, Florenz, S. 281–294.

Sohn, Andreas 1997: Bilder als Zeichen der Herrschaft: die Silvesterkapelle in SS. Quattro Coronati, in: Archivum historiae pontificiae, Bd. 35, S. 7–47.

Thürlemann, Felix 1989: Mantegnas Mailänder Beweinung. Die Konstitution des Betrachters durch das Bild (Konstanzer Universitätsreden 171), Konstanz.

Valeri, Stefano 1995: Le „Tavole Barberini" e il loro autore fra Carnevale: un maestro in prospettiva, in: Art e dossier, Bd. 10, No. 104, S. 30–33.

Vasari, Giorgio 1906: Le vite de' più eccellenti pittori, scultori ed architettori, hg. v. Gaetano Milanesi, Bd. 2, Florenz.

Veltman, Kim H. 1986: Linear perspective and the Visual Dimensions of Science and Art (Studies on Leonardo da Vinci I) München.

Witelo 1572: Opticae libri decem, in: Opticae Thesaurus, hg. v. Friedrich Risner, Basel.

Witelo 1972: Opticae Thesaurus ... Vitellonis Thuringopoloni libri X ..., hg. v. Friedrich Risner, Basel 1572; Nachdruck mit Einleitung von David C. Lindberg, New York.

Witelo 1977: Book I of Witelo´s Perspectiva. An English Translation with Introduction and Commentary and Latin Edition of the Mathematical Book of Witelo's Perspectiva, ed. Sabetai Unguru (Studia Copernica, 15), Wroclaw.

Witelo 1991: Books II and III of Witelo's Perspectiva. A Critical Latin Edition and English Translation ..., ed. Sabetai Unguru (Studia Copernica XXVIII), Wroclaw.

Wittkower, Rudolf und B.A.R. Carter 1953: The perspective of Piero della Francesca's ‚Flagellation', in: Journal of the Warburg and Courtauld Institutes, Bd. 16, S. 292–302.

Wittkower, Rudolf 1953: Brunelleschi and ‚Proportion in Perspective', in: Journal of the Warburg and Courtauld Institutes, Bd. 16, S. 275–291.

Wölfflin, Heinrich 1963: Kunstgeschichtliche Grundbegriffe. Das Problem der Stilentwicklung in der neueren Kunst, Basel, 13. Auflage.