

## 2. Aufzeichensysteme: Werkzeuge, Instrumente, Maschinen und die ‚Würde der Linien‘

Zwei auf den ersten Blick vergleichbare Situationen des Zeichnens – mit zwei radikal entgegengesetzten Botschaften: Der US-amerikanische Installations- und Körper-Künstler Dennis Oppenheim lässt zwischen 1971 und 1974 seinen Sohn Eric und dann seine Tochter Chandra auf seinem nackten Rücken zeichnen und versucht gleichzeitig, die erspürten Liniengebilde seinerseits auf Papier zu übertragen (Abb. 9). Diese Form des *Two Stage Transfer Drawings* spezifiziert er als *Advancing to a Future Stage*. Daneben gibt es – das kann hier nur angedeutet werden – noch die Varianten *Returning to a Past State*, bei der nun Oppenheim auf dem Rücken seiner Kinder zeichnet, und eine *Feed-Back Situation*, bei der Vater und Sohn simultan weiterzugeben versuchen, was der eine jeweils auf der Haut des anderen produziert.<sup>1</sup> Das Rücken-Zeichnen über die Generationen hinweg verbindet jedenfalls Zukunft und Vergangenheit. Der Vater ahnt, was sich im Kind erst noch voll entwickeln wird – ohne dass dieses durch die Familienbande determiniert wäre –, und wird über das Kind



Abb. 9: Dennis Oppenheim (mit Chandra): *Advancing to a Future Stage (Two Stage Transfer Drawing)*, 1974



In einem anderen Atelier dicht daneben rit ein Maler auf einem raphaeilischen Steckenpferde und decalquiert Nichts als Beine und Ohren auf alten Bildern. Er war jedenfalls ein berühmter Meister, denn er schleifte einen langen Schweif von Schülern mit sich.

Abb. 10: Eine andere Welt von Plinius dem Jüngsten. Illustriert von J. J. Grandville, Leipzig 1847, S. 67

Augen – so gut hat er seinen Heroen verinnerlicht! – die Zeichnung eines Beines von der Hand des Urbinaten mittels Durchpausen auf ein anderes Papier.<sup>2</sup> Seine fünf Schüler hinter ihm auf dem langen Schwanz des Pferdchens üben nicht nur jeweils konzentriert dieses eine Bein abzuzeichnen, sondern durchlaufen dabei auch eine Metamorphose von der Maus zum Löwen (bzw. umgekehrt: verkümmern zur Maus). Ein anthropomorpher, an der Wand kletternder Pantograph im Hintergrund, der mechanisch das Auge eines klassischen Frauenkopfes im Profil vergrößert, ridiculisiert das Geschehen vollends. Grandville macht sich über das blinde, ‚akademische‘ Kopieren der großen Vorbilder lustig, das jeden Künstlergeist mit der Zeit auf Maus-Niveau reduziert. Es ist zudem ein Kopieren, das durch die Verfahrensweisen des Zeichenunterrichts, der zunächst allein einzelne Körperglieder in den Blick nimmt, das Leben an sich, den lebendigen Gesamtorganismus – und sei es selbst der eines Raffael –, zum Holzbock transformiert. Schließlich ist es nicht nur ein leb- und empfindungsloses Kopieren, sondern in letzter Steigerung sogar ein mechanisch-maschinelles. Die Einheit und Einfachheit von zeichnender Person, Instrument des Zeichnens, Zeichenfläche und produziertem Linienbild, wie sie bei Openheim zu einer Ursituation von Familie, Körperempfindung, (Linien-)Produktion und Kunst hypostasiert wird, scheint hier durch übersteigerte Lehre, Technik und Normierung grotesk zerrissen.

Die beiden Beispiele verdeutlichen in ihrer entgegengesetzten Zielrichtung, welche entscheidende Relevanz den Werkzeugen und Instrumenten, teils sogar den Maschinen beim

zugleich auf seine eigenen Anfänge zurückverwiesen. Aufgerufen ist auch eine Art mythische Ursituation des Gestaltgebens und Gestaltwahrnehmens – das Kind als ‚natürliches‘ Abbild des Vaters, das seinerseits ‚kunstvoll‘ auf diesen rückwirkt; eine Ursituation jedenfalls, bei der sich die zeichnenden Personen für ihre Linien einfachster, den Körper nur minimal ‚erweiternder‘ Mittel bedienen: Wenn das erste Zeicheninstrument Empfindungen generiert, die die lebende Zeichenfläche aufnimmt, um unter der liebenden Berührung in der Phantasie Bilder zu erzeugen, so scheinen diese Qualitäten als Ahnung noch dem zweiten Schritt der Übertragung auf das Papier mitgeteilt.

Im Rücken ihres Meisters agieren zunächst nicht unähnlich auch die Eleven auf der Darstellung eines skurrilen Malerateliers, das der französische Graphiker Grandville 1844 in seinem Buch *Un autre monde* publizierte (Abb. 10): Der Künstler reitet auf einem Holzpferd mit dem Kopf Raffaels und überträgt mit verbundenen

Zeichnen zukam und noch immer zukommt: für den konkreten Zeichenprozess und sein Ergebnis wie für dessen Wahrnehmung und Bedeutungsaufladung. Sie sind zentrale Faktoren im historischen Wandel der ‚Aufzeichensysteme‘. Zwar wird auf die Rolle der Materialien und Medien des Zeichnens vielfach hingewiesen – es gibt mittlerweile Spezialuntersuchungen von der Geschichte des Bleistiftes bis zur Geschichte der Perspektiv-Apparate.<sup>3</sup> Gleichwohl sind Arbeiten, die diese Ergebnisse konsequent mit anderen Aspekten des Zeichnens und der Zeichnung zusammen bringen, selten.<sup>4</sup> Wie der Umgang mit diesen Werkzeugen und Gerätschaften im Zuge der Zeichenausbildung erlernt und Kompetenzen eingeübt wurden und welchen Wert die Zeichner den assistierenden Gerätschaften tatsächlich beimaßen, scheint bezeichnenderweise noch gar nicht systematisch untersucht. Dass manuell-handwerkliche Kompetenzen und der Stand der Techniken die ‚Episteme der Linien‘ und etwa ihre Möglichkeiten als wissenschaftliche Illustrationen mindestens so tiefgreifend bestimmen wie ‚Diskurs-, Theorie- und Sehhorizonte‘, wurde erst jüngst ausführlicher zu begründen versucht.<sup>5</sup> Kein Zufall dürfte daher sein, dass die Relevanz materieller und technischer Faktoren bislang vor allem mit Blick auf die Textproduktion/-rezeption und die diese konditionierenden ‚Aufschreibesysteme‘ entwickelt wurde.<sup>6</sup> Dabei ist doch für die Aufzeichensysteme zu vermuten, dass diese Faktoren für die ästhetische und semantische Valenz der Linien eine sogar noch größere Rolle spielen. Interessant dürften schließlich auch die Wechselbeziehungen (wie die Abgrenzungen) zwischen Aufschreibe- und Aufzeichensystemen sein.

Auf drei Ebenen fand der Einsatz von Instrumenten und Maschinen beim Zeichnen seinen Niederschlag: I. Diese technischen Hilfsmittel konnten manche Bildwiedergaben überhaupt erst ermöglichen oder aber ihre Entstehung mehr oder weniger entscheidend vereinfachen – etwa die perspektivisch korrekte Darstellung geometrischer Körper aus allen nur denkbaren Ansichten. II. Die Geräte wirkten maßgeblich auf die Ästhetik der Linien ein – man denke etwa an den Wechsel von Rohr- zu Stahlfeder oder auch nur an den Unterschied zwischen einer freihändig und einer mit Lineal gezeichneten Linie. III. Aber selbst wenn beim gezeichneten Endprodukt gar nicht zu sehen war, welches Instrument bei der Produktion zum Einsatz gekommen war, ja selbst wenn über den Zeichenstift hinaus überhaupt keine weitere Gerätschaft benutzt wurde, beeinflussten allein schon die Vorstellungen (und eben auch nur Fiktionen) von Werkzeugen, Instrumenten und Maschinen die Bedeutungsaufladung der Linien.

Diesen letzten Punkt erhellt besonders schlagend eine Konklusion in Ludovico Cigolis 1613 für den Druck weitgehend vollendetem, dann aber doch nicht publiziertem Perspektivtraktat. Dort heißt es angesichts der Herausforderung, Menschen perspektivisch richtig darzustellen:

die Schwierigkeit, die lange Arbeitszeit und die eintönige Anstrengung, die diese Regeln verlangen, zwingen uns am Ende unseres Werkes zur Schlussfolgerung, [dafür] jede Regel aufzugeben und (wie man so schön sagt) nach dem Auge[nmaß] und damit willkürlich vorzugehen. Dies aber verringert sehr die Würde der überaus edlen Kunst der Malerei!<sup>7</sup>

Cigoli zieht also nicht nur der vom Künstler frei entworfenen Form die mathematisch-geometrisch bestimmte Linie vor. Seine Bemerkung wirft auch ein bezeichnendes Licht auf das seit Donatello und Michelangelo geläufige Sprichwort, wonach der herausragende Künstler den Zirkel im Auge haben müsse.<sup>8</sup> Noch das Frontispiz zu Gerard Hoets Zeichenbuch (1723) zeigt, wie die personifizierte Zeichenkunst mit dem Zirkel im Auge die kleinen



Abb. 11: Gerard Hoet/Pieter Bodard: De voor-naamste gronden der Tekenkonst, Leyden 1723, Frontispiz

bereits Dürer, Hans Lencker 1571 oder Vignola 1583 Perspektivmaschinen publiziert hatten, folgen nun etwa Paul Pfinzings *Ein schöner kurzer Extract der Geometriae und Perspectiva* (1598/21616), Johann Faulhabers *Newe Geometrische und Perspectivische Inventiones* (1610), Benjamin Bramers *Bericht und Gebrauch eines Proportional Linials, neben kurztem Unterricht eines Parallel Instruments* (1611), Daniel Schwenters Überlegungen in seinen *Geometriae practicae novae* (1618 ff.), Peter Halts *Perspectivische Reiß Kunst* (1625), Pietro Accoltis *Lo inganno de gl'occhi* (1625) oder Christoph Scheiners *Pantographice* (1631).<sup>10</sup> Die Bemühungen um andere optische Gerätschaften wie etwa die *Camera Obscura*, wie sie erstmals 1558 von Giovanni Battista della Porta in seiner *Magia Naturalis* beschrieben worden war, würden eine ähnliche Geschichte ergeben.<sup>11</sup> Zeicheninstrumente, Zirkel usw. publizieren etwa bereits Jacques Besson in seinem *Theatre des Instruments Mathématiques* (1579) und Giovanni Pomodoro in seiner *Geometria prattica* (1599). Zu einem außergewöhnlichen Resultat führen diese Bemühen dann mit Joseph Furtenbachs *Mechanischer Reißlade* (1644): Vorgestellt wird hier in Buchlänge und ausführlich illustriert ein universeller Instrumenten-Kasten, dessen Inhalt sämtliche Zeichen- und Messoperationen der Geometrie, Vermessungs- und Ingenieurskunst, Architektur und Perspektive auszuführen erlaubt (Kat. 10).

Die neue Begeisterung für rationalisierte, geometrisch-technisch bestimmte Linien und ihre Instrumente hat entscheidende Gründe auch außerhalb der engeren Theorie der Bild-

Schüler, die angesichts ihrer Ausbildungsstufe noch den tatsächlichen (Proportions-) Zirkel in der Hand benötigen, in den Akt-saal führt (Abb. 11).<sup>9</sup> Zumindest für manche Italiener aber (und möglicherweise insbesondere seit der Zeit um 1600) scheint diese Forderung höchstens eine zur Tugend erhobene Not dargestellt zu haben, auf die sie – sofern nur die Verfahrensweise nicht so unpraktisch und langwierig gewesen wäre – gerne zugunsten einer durch und durch ‚würdigen‘, d. h. mathematisch-geometrisch perfekt konstruier-ten, Bildkunst verzichtet hätten.

Nicht umsonst beschreibt Cigoli gegen Ende seines Traktates zwei von ihm erfundene Geräte, die es erlauben, einigermaßen zügig jeden Gegenstand der Wahrnehmung perspektivisch korrekt zu zeichnen (womit eine Tradition seit Leon Battista Alberti, Leonardo da Vinci und Albrecht Dürer weiterentwickelt wird). Um 1600 setzte eine richtiggehende Mode ein, Ideen und Entwürfe für solche Zeichen-, Geometrie- und Messgeräte zu publizieren: Nachdem be-

künste: Sie fügt sich in ein vielfach zu beobachtendes Bemühen, ehemals als Handwerk eingestufte Tätigkeiten durch eine solche Theoretisierung und Rationalisierung zu nobilitieren und an die Freien Künste heranzuführen.<sup>12</sup> Für die übergreifende Gattung der Maschinenbücher, zu denen auch die Darstellungen und Erfindungen von Zeicheninstrumenten, optischen Apparaturen und ganzen Zeichenmaschinen zählen, lässt sich wohl auch noch der zunehmende Fortschritts- und ‚Neuheits‘-Glaube in Anschlag bringen.<sup>13</sup> Und ganz praktisch verlangten die zivilen und militärischen Disziplinen der Architektur, Vermessungs- und Ingenieurkunst wie auch eine Reihe von Wissenschaften eine neue Form des präzisen Zeichnens, die nicht nur eine eingehende Beschäftigung mit Instrumenten verlangte, sondern auch auf die allgemeinen Zeichenpraktiken und –vorstellungen rückwirkten.<sup>14</sup>

Dass freilich eine Publikation wie Giulio Troilis *Paradossi per praticare la prospettiva senza saperla* (Bologna 1672/ 21683) auch bei seinen Künstlerkollegen über Jahrzehnte so großen Erfolg hat, liegt eben nicht daran, dass Troilis Vorschriften, perspektivische Hilfsmittel und Maschinen Zeichen und Malen auf Dilettanten-Niveau präsentieren würden, wie man seine Überschrift missverstehen könnte (Abb. 12). Vielmehr versprechen Troilis Instrumente, das Verstehen von Verkürzungen zu erleichtern, so dass man nicht quasi blind arbeiten müsse („per facilitare l’intelligenza, e non operare alla cieca“). Troili liefert so einen Ausweg aus Cigolis Dilemma, bei perspektivischen Darstellungen des Menschen der eigenen Erfahrung und dem eigenen Können zu folgen. Troilis Maschinen ermöglichen die Wiedergabe rational begründeter Linien und Formen (auch wenn man deren Konstruktion nicht *en detail* verstand), auf denen die Würde der Bildkunst basiert.<sup>15</sup>

Für das 18. Jahrhundert ist dann nicht so sehr bemerkenswert, dass man sich weiterhin Ruhm durch die Publikation von Zeicheninstrumenten und -maschinen erwerben zu hoffen durfte – ja zwischen Nicolas Bion und George Adam von einem richtigen Höhepunkt der Publikationen zu technisch-geometrischen (Vermessungs- und Zeichen-)Geräten gesprochen werden kann.<sup>16</sup> Damit einher geht nun immer nachdrücklicher auch die Vorstellung von wissenschaftlich exakten Reproduktionen: So warb etwa William Cheselden in seiner *Osteographia, or, The Anatomy of the Bones* (1733) schon auf dem Titelblatt damit, dass sich die für die Illustrationen der Skelette zuständigen Zeichner einer Camera Obscura bedienen. Auch Forschungsreisende um 1800 waren mit einem solchen Gerät ausgestattet. Ähnlich

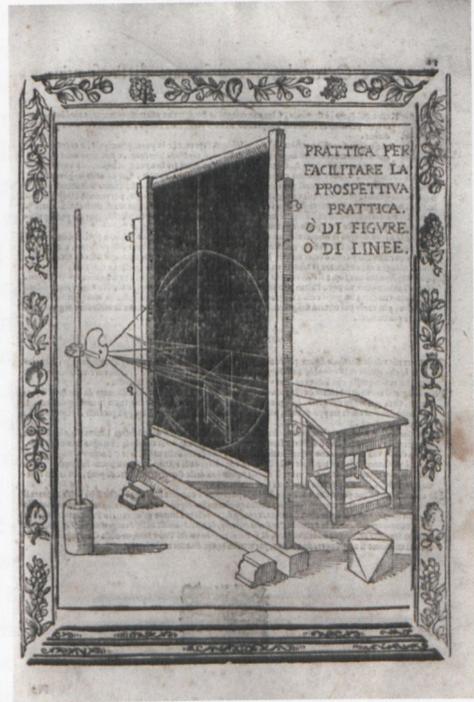


Abb. 12: Giulio Troili: *Paradossi per praticare la prospettiva senza saperla*, Bologna 21683, S. 43, Perspektiv-Zeichenapparat

bevorzugte Johann Caspar Lavater für seine physiognomischen Untersuchungen die neue Silhouettiermaschine, um „wissenschaftlich zuverlässige“ Profillinien zu erhalten (Kat. 21).<sup>17</sup>

Selbst die künstlerischen, kunsttheoretischen, pädagogischen und technischen Umbrüche der Jahrzehnte um 1800 bedeuteten keineswegs das Ende der hier skizzierten Vorstellungen. Zwar findet sich nun eine beachtliche Zahl skeptischer Stimmen zum Einsatz von Zeichenhilfsmitteln aller Art, deren mechanische Linien klar gegenüber den individuellen künstlerischen Interpretationen abqualifiziert werden – das einleitende Spottbild Grandvilles setzte auch diese Einschätzungen ins Bild.<sup>18</sup> Dass gleichwohl in der Praxis allenthalben solche technischen Hilfsmittel zum Einsatz kamen, zeigt nicht nur die eindrucksvolle Liste von 83 technischen Tricks, Instrumenten und Gerätschaften, die Charles Humphry[s] in *Der englische Zeichenmeister* (1831/21832) den „angehende[n] und geübtere[n] Zeichnern“ anempfahl, wie es im Untertitel heißt (Kat. 37). Noch einen Schritt weiter geht Alexandre Dupuis, als er 1836 die Vorzüge mechanischer Zeichenapparaturen gerade als Argument gegen die „elitären“ Zeichenpraktiken und für die Möglichkeit einer breiten Anwendung in den Handwerken heranzog (unter anderem in Gestalt des zunehmend wichtigen ‚Linear-Zeichens‘).<sup>19</sup> Für die Künstler im engeren Sinne gedacht war ein wenig später von Amaranthe Rouillet erfundenes, bis hinauf ins französische Innenministerium diskutiertes Zeichengerät, das es erlauben sollte, sich nicht mehr mit der Nachahmung der Natur zu mühen, sondern sich ganz auf die Idealisierung konzentrieren zu können – so die Argumentation, die ihrerseits bereits Ansätze des früheren 19. Jahrhunderts aufgreift und durch die Frühformen der Fotografie noch intensiviert wurde.<sup>20</sup> Unbenommen davon bleibt freilich die Feststellung, dass sich im Laufe des 19. Jahrhunderts künstlerische, wissenschaftliche und mechanisch-technische ‚Linien‘, Zeichenpraktiken und Wahrnehmungsweisen in so zuvor unbekannter Deutlichkeit auseinanderentwickelten.<sup>21</sup>

Angesichts dieser intensiven Auseinandersetzung mit Werkzeugen, Instrumenten und Maschinen des Zeichnens spätestens seit der Wende zum 17. Jahrhundert fällt umso mehr auf, dass in den eigentlichen Zeichenlehrbüchern selbst diese Aspekte lange Zeit praktisch keine Rolle spielten. Dies überrascht umso mehr, als im Unterschied dazu bereits in den frühesten gedruckten Schreibmeisterbüchern ab 1522/23 etwa die Zubereitung und Haltung der Schreibfeder eingehend thematisiert und illustriert wird.<sup>22</sup> Das Schweigen der Zeichenbücher kann also kaum daran liegen, dass solche praktischen Ratschläge nicht für wichtig erachtet worden wären. Vielmehr scheint es, dass man die Handhabung der Gerätschaften eben deshalb voraussetzen durfte, da sie bereits für das Schreiben eingeübt worden waren. In diese Richtung deuten etwa auch die Überlegungen bei Giovan Battista Armenini (1586):

zunächst ist derjenige, der sich an das Zeichnen macht, zu ermahnen, dass er zuvor gut lesen und schreiben lerne, da man von jemandem, der geübt ist, gut und sauber zu schreiben, annimmt (als sei dies eine Art gutes Prinzip), dass ihm – je besser er dies macht – auch das Zeichnen umso besser gelinge [...].<sup>23</sup>

Erst Nicolas Buchotte scheint dann in seinen *Règles du dessin, et du lavis*, die erstmals 1722 erschienen waren und schnell durch weitere Auflagen zu einem der wichtigsten Handbücher des 18. Jahrhunderts für den angehenden Zivil- bzw. Militärarchitekten und -Ingenieur aufstiegen, in eigenen, ausführlichen Kapiteln und begleitenden Tafeln Anweisungen zur gewünschten Beschaffenheit von Papier und Bleistift sowie zu den anderen Geräten und Instrumenten gegeben zu haben (Abb. 13).<sup>24</sup> Dies hat zum einen mit den besonderen Anfor-

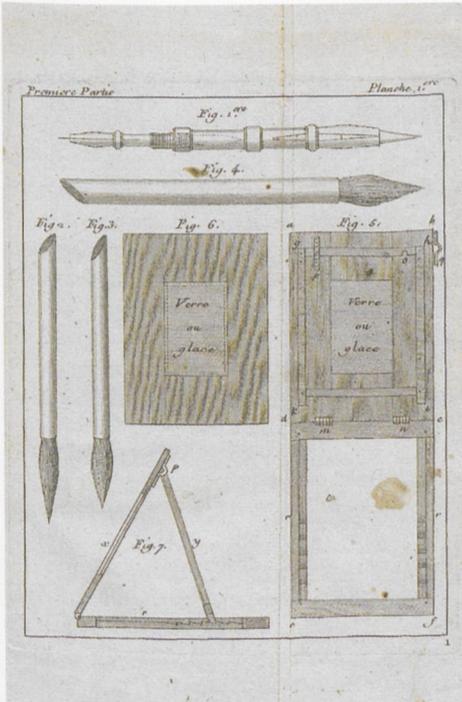


Abb. 13: Nicolas Buchotte: Règles du dessin, et du lavis, Paris 1743 [1722], Taf. 1



Abb. 14: Verkaufskatalog der Manufacture Française d'Armes et Cycles de St. Étienne (Loire), 1912, S. 669

derungen an diese technischen Zeichner zu tun; dann aber auch damit, dass in diesem Fall zudem Farben für die Lavierung von architektonischen Entwürfen und Karten erforderlich waren und die Zubereitung von Farben auf eine lange Tradition praktischer Handbuchsweisungen zurückblicken konnte. Schließlich lässt sich ganz allgemein seit der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts auch für andere Künste eine Hinwendung zu den praktisch-handwerklichen Aspekten beobachten. Als der Verlag Jombert, der Buchottes Abhandlung druckte, 1740 ein ‚zivils‘ Zeichenbuch herausbringen sollte, enthält dieses ebenfalls einen kurzen Abschnitt zu den technisch-praktischen Dimensionen des Zeichnens und zeigt auf der ersten Tafel Zeichengeräte.<sup>25</sup> Die Zeichenschule, die in Diderots und d’Alemberts *Encyclopédie* unter dem Lemma *Dessein* integriert wurde, umfasst dann erstmals alle Bereiche des Zeichnens: die Werkzeuge, Instrumente und Modelle (von Zeichenstiften über Gliederpuppen bis hin zur Camera Obscura), den idealen Ort der Zeichenakademie, die didaktischen Schritte des Zeichnen-Lernens, der Anatomie, Proportion und des Ausdrucks sowie eine Reihe von exemplarischen Aktstudien.<sup>26</sup>

Im Laufe des 19. Jahrhunderts lässt sich schließlich nochmals eine entscheidende Veränderung konstatieren: Die Materialien, Werkzeuge und Instrumente, die jeder Zeichner und jede Zeichnerin bis dato selbst herstellten oder als Einzelstück kauften, wurden nun zunehmend Gegenstand industrieller, normierter Fertigung. Was immer man zum Zeichnen

benötigte, ließ sich zunehmend in spezialisierten Läden erwerben und wurde in eigenen Verkaufskatalogen in großer Varianz angeboten (Abb. 14).<sup>27</sup> Auch gegen solche im Hinblick auf die Gerätschaften und Materialien ‚rationalisierten Linien‘ richtet sich das Zeichnen mit den Fingern auf dem Rücken, wie es Dennis Oppenheim und seine Kinder praktizierten: Für solche Richtungen der modernen Kunst war die ‚Würde der Linie‘ nun mehr als Rückkehr zu einer archaischen, körperlichen und emotionalen ‚Urform des zeichnerischen Ausdrucks‘ denkbar.

Ulrich Pfisterer

- 1 CELANT, Germano: Dennis Oppenheim. Explorations, Mailand 2001, S. 130–133.
- 2 GRANDVILLE, J.J.: Un autre monde, Paris 1844; in neuerer Zeit zu dem Buch etwa JACOBS, Stephanie: Auf der Suche nach einer neuen Kunst. Konzepte der Moderne im 19. Jahrhundert, Weimar 2000, S. 76–96 und YOUSIF, Keri: Balzac, Grandville, and the Rise of Book Illustration, Farnham/Burlington (VT) 2012, S. 139–169.
- 3 Vgl. nur HAMBLY, Maya: Drawing Instruments 1580–1980, London 1988; PETROSKI, Henry: Der Bleistift. Die Geschichte eines Gebrauchsgegenstandes, Basel u. a. 1995 [zuerst engl. 1989]; SCHILLINGER, Klaus (Bearb.): Zeicheninstrumente (Ausst. Kat.), Dresden 1990; CIGOLA, Michela: Il disegno ed i suoi strumenti tra Quattrocento e Cinquecento, in: Dies. u. a. (Hg.): Metodi e tecniche della rappresentazione, Cassino 2001, S. 1–14; PIEDMONT-PALLADINO, Susan C. (Hg.): Tools of the Imagination. Drawing Tools and Technologies from the Eighteenth Century to the Present, Princeton 2007; DAWES, Howard: Instruments of the Imagination. A History of Drawing Instruments in Britain 1600–1850, Fladbury 2009; BIRMINGHAM 2009.
- 4 Ausnahmen sind etwa HOWARD, Seymour: The Steel Pen and the Modern Line of Beauty, in: Technology and Culture 26/4 (1985), S. 785–798; und vor allem FRIESS 1993.
- 5 KUSUKAWA 2012; WITTMANN, Barbara: Morphologische Erkundungen. Zeichnen am Mikroskop, in: Bildwelten des Wissens 9/2 (2013), S. 45–94.
- 6 KITTLER, Friedrich A.: Aufschreibesysteme 1800/1900, München <sup>4</sup>2003 [zuerst 1985].
- 7 CAMEROTA, Filippo: Linear Perspective in the Age of Galileo. Ludovico Cigoli's *Prospettiva pratica*, Florenz 2010, S. 285 f. (fol. 83r, Kap. II/6): „[...] maggiori [difficoltà si opponghino] ancora nel rappresentare un corpo humano, il quale tra piu difficili essendo difficilissimo, tanto piu degl'altri, è necessario, e non dimeno la difficoltà, la lunghezza del tempo e la tediosa fatica, che tali regole ingombrano ci astringono per venire alla conclusion dell'opera nostra, ad abbandonare ogni regola, et a operare (come si dice) à occhio, et à caso, la qual cosa scema molto di dignità alla tanto nobil'arte della pittura: [...]“
- 8 Zur positiven Deutungstradition SUMMERS, David: Michelangelo and the Language of Art, Princeton 1981, S. 352–379.
- 9 HOET, Gerard Hoet/BODARD, Pieter: De voornaamste gronden der Tekenkonst, Leyden 1723. Vgl. dann etwa ambivalent HERTEL, August W.: Kleine Academie der zeichnenden Künste und der Malerei, Weimar 1844, S. 251 f. (§237) und 254 (§241): „Was man gewöhnlich ‚ein gutes Augenmaß‘ nennt, nämlich die möglichst genaue Schätzung wirklicher Maßverhältnisse, ist nicht das, was beim Zeichnen nach der Natur aushilft. Hier ist es der richtige Blick, die scheinbaren Verkürzungen der Perspective so aufzufassen, und hinzustellen, als wären es absolute Größen, nicht motiviert durch Nähe und Ferne; kurz, sowie sie auf der Glastafel ihre Stelle einnehmen würden. [...] Wir übergehen die große Zahl von zusammengesetzten Instrumenten, die, darauf berechnet, die Contoure einer Figur, einer Gegend etc., welche man mit einem Stift verfolgt, unmittelbar auf das Papier überzutragen, das Zeichnen zu einer mechanischen Beschäftigung macht.“

- 10 Dazu FRIESS 1993 und GOEBEL, Manfred u. a. (Hg.): *Der Pantograph in historischen Veröffentlichungen des 17. bis 19. Jahrhunderts*, Halle 2003.
- 11 Vgl. Des vortrefflichen Herren Johann Baptista Portae, von Neapolis, *Magia Naturalis, oder Haus-, Kunst und Wunderbar*, 2 Bde., Nürnberg 1680, hier Bd. 1, 4.
- 12 BENNETT, Jim: *The Mechanical Arts*, in: Park, Katharine/Daston, Lorraine (Hg.): *The Cambridge History of Science*, Bd. 3: *Early Modern Science*, Cambridge 2006, S. 673–695; SMITH, Pamela H.: *The Body of the Artisan. Art and Experience in the Scientific Revolution*, Chicago 2004.
- 13 Zu frühneuzeitlichen Maschinenbüchern s. den Essay von THÜRIGEN, Susanne: *Giudizio e disegno – Maschinenzeichnungen zwischen Bild und Plan, 1580–1620*, in diesem Band.
- 14 Dazu etwa SCHÜTTE, Ulrich (Hg.): *Architekt & Ingenieur. Baumeister in Krieg & Frieden*, Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel, Wolfenbüttel 1984 (Ausst. Kat.), S. 110–126.
- 15 TROILI, Giulio: *Paradossi per praticare la prospettiva senza saperla*, Bologna <sup>2</sup>1683, S. 42; zum Autor (mit weiterer Lit.) PIGOZZI, Marinella: *Giulio Troili, il Paradosso*, in: *Monumenta documenta* 1 (2012), S. 249–260; vgl. für eine gleichzeitige Publikation nördlich der Alpen etwa [OLDENBURG, Henry:] *The Description of an Instrument, Invented Divers Years ago by Dr. Christopher Wren, for Drawing the Out-Lines of any Object in Perspective*, in: *Philosophical Transactions of the Royal Society* 4 (1669), S. 898–899.
- 16 BION, Nicolas: *Traité de la construction et des usages des instrumens de Mathématique*, Paris 1709 [mit vielen weiteren Aufl.]; ADAMS, George: *Geometrical and Graphical Essays, Containing a Description of the Mathematical Instruments used in Geometry, Civil and Military Surveying, Levelling and Perspective; with many New Problems*, London 1791; vgl. etwa auch SCHMIDT, Georg Ch.: *Zwote Sammlung gemeinnütziger Maschinen: Beschreibung einer Universal-Maschine zum Abzeichnen nach der Natur*, Berlin 1778 und die technische Analyse dazu von MÜLLER, Matthias: *Die Replikation einer Zeichenmaschine nach Georg Christoph Schmidt. Ein Werkstattbericht*, in: KLINGER, Kerrin (Hg.): *Kunst und Handwerk in Weimar. Von der Fürstlichen Freyen Zeichenschule zum Bauhaus*, Köln u. a. 2009, S. 275–302 (Reprint) und S. 83–93.
- 17 Zu Cheselden s. DASTON, Lorraine/GALISON, Peter: *Objektivität*, Frankfurt a. M. 2007, S. 82 f.; REES, Joachim: *Die verzeichnete Fremde. Formen und Funktionen des Zeichnens im Kontext europäischer Forschungsreisen 1770–1830*, Paderborn 2015; LAVATER, Johann Caspar: *Physiognomische Fragmente, zur Beförderung der Menschenkenntniß und Menschenliebe*, Leipzig 1775–1778, hier Bd. 2, S. 90–93; größere Darstellungen der Silhouettiermaschine dann in den frz. und engl. Übersetzungen.
- 18 Dazu der Essay von FIORENTINI, Erna: *Zwischen Skepsis und Praxis. Optische Zeichenhilfen 1800–1850*, in diesem Band.
- 19 DUPUIS, Alexandre: *De l’enseignement du dessin sous le point de vue industriel*, Paris 1836.
- 20 Dazu MURGIA, Camilla: *The Rouillet Process and Drawing Education in Mid-Nineteenth-Century France*, in: *Nineteenth-Century Art Worldwide* 2/1 (2003) [online; 23.02.2015].
- 21 Ansatzweise dazu etwa BRUSATI, Manlio: *Geschichte der Linien*, Berlin 2003 [zuerst ital. 1993].
- 22 WHALLEY, Joyce I./KADEN, Vera C.: *The Universal Penman. A Survey of Western Calligraphy from the Roman Period to 1980*, London 1980.
- 23 ARMENINI, Giovan Battista: *De’ veri precetti della pittura*, hg. v. Marina Goreri, Turin 1988, S. 67 (cap. 7).
- 24 Zit. Ausg. Paris 1743, S. 15–30.
- 25 JOMBERT, Charles-Antoine: *Nouvelle méthode pour apprendre a dessiner sans maître*, Paris 1740, S. 33–37 und Taf. 1.
- 26 Dazu HEILMANN/NANOBASHVILI/PFISTERER/TEUTENBERG 2014, S. 44–46 (Kat. 2.4); in der sogenannten *Encyclopédie d’Yverdon* (FELICE, Fortuné-Barthélemy de [Hg.]: *Encyclopédie, ou Dictionnaire universel raisonné des connoissances humaines. Planches III*, Yverdon 1776) sind beim Lemma „Dessain“ die Instrumente und Räume des Zeichnens wieder weggelassen worden.
- 27 Vgl. KRÜGER, Matthias: *Was braucht ein Zeichenbuch?*, HEILMANN/NANOBASHVILI/PFISTERER/TEUTENBERG 2014, S. 31–37.