

3. DIE MAGIA OPTICA ALS ERKENNTNISFORM IM UMGANG MIT OPTIK UND IHREN ARTEFAKTEN

3.1 Die optische Magie als Teil der natürlichen und künstlichen Magie

Folgt man der Untersuchung Wolf-Dieter Müller-Jahnckes über die ‚Astrologisch-magische Theorie und Praxis in der Heilkunde der frühen Neuzeit‘⁹³, so fand in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts ein tiefgreifender Wandel auf dem Gebiet der natürlichen Magie statt. Die Kosmologie Ficinos oder Agrippas stand immer auch in der Nähe zu Dämonenlehren; denn in ihrer Vorstellung eines beseelten Universums galten Engel und Dämonen als Zwischenwesen zwischen der göttlichen Sphäre und der der Gestirne. Die zunehmende Verfolgung häretischer Lehren und dämonischer Praktiken durch die Kirche während der Glaubenskämpfe im 16. Jahrhundert setzte deshalb auch die *magia naturalis* verstärkten Angriffen aus. Müller-Jahncke nannte die in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts gedruckten dämonologischen Schriften von Johannes Weier, Jean Bodin und dem Jesuiten Martin Del Rio, die er als einflußreich für die zunehmende Diskreditierung der natürlichen Magie ansah, welche nun unter den Verdacht der Teufelsbundschaft geriet. Müller-Jahncke schrieb: „Die Entwicklungen, die zur Dämonisierung und Verteufelung der ‚magia‘-Vorstellungen führten, waren ebenso konsequent wie folgenschwer. Hatten die hermetisch-neuplatonisch beeinflussten Philosophen und Ärzte bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts noch geglaubt, unter bewußter Einbeziehung auch der in den Werken der ‚*prisca theologia*‘ zu findenden Dämonenlehren die unerklärlichen Phänomene der Natur und ihrer verborgenen Kräfte samt deren Wirkung durch eine in sich geschlossene Kosmologie zu erklären und dem Menschen nutzbar zu machen, so verfolgte die Dämonologie des gleichen Zeitabschnitts die entgegengesetzte Richtung. Nicht die von Gott ausge-

93 Wolf-Dieter Müller-Jahncke: *Astrologisch-magische Theorie und Praxis in der Heilkunde der frühen Neuzeit*, Stuttgart 1985 (Sudhoffs Archiv Beihefte Heft 25)

henden Emanationen offenbaren unter Zuhilfenahme der Gestirne die verborgenen Kräfte der Natur, sondern das Heer der von Gott abgefallenen bösen Zwischenwesen. Das Unerklärbare in der Natur wird zwar so auch erklärbar, jedoch nur mit Hilfe des Bösen, das es zu bekämpfen gilt. Sowohl der orthodoxe Protestantismus wie die Gegenreformation, verkörpert durch Johannes Weier und Martin Del Rio, lassen somit naturwissenschaftsfeindliche Züge erkennen.⁹⁴

Die unmittelbare Konsequenz des Aufstiegs der Dämonologie war nach Müller-Jahncke, daß die *magia naturalis* immer weiter von ihren kosmologischen Hintergründen abrückte. Sie ging ein Bündnis mit der sogenannten ‚*Secreta*‘-Literatur⁹⁵ ein, einer weitgehend theorielosen selbständigen Literaturgattung, die im Mittelalter entstanden war und unabhängig neben der *magia naturalis* existierte. Nachdem diese ihren Höhepunkt um die Mitte des 16. Jahrhunderts bereits überschritten hatte, gab es in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts einen auffälligen Anstieg von Drucken der *Secreta*-Literatur. Giambattista della Porta's ‚*Magia naturalis*‘ war es schließlich, die die natürliche Magie mit der *Secreta*-Literatur vereinte. So entstand die ‚*magia artificialis*‘ oder künstliche Magie. Nach Müller-Jahncke war diese eine trivialisierte Form der natürlichen Magie: „Das Eindringen theorieloser Rezeptsammlungen in die *magia naturalis* führte zu einer *magia artificialis*, die sich zwar als Wissenschaft verstand, jedoch eine Vulgarisierung des magischen Denkens nach sich zog.“⁹⁶

Den Anspruch der Wissenschaftlichkeit konnte die künstliche Magie Müller-Jahncke zufolge darüber hinaus nicht erfüllen, da sie sich modernen empirischen Verfahren, durch die ihre Aussagen überprüfbar gewesen wären, entzog.

Die negative Einschätzung, die die *magia artificialis* durch Müller-Jahncke erfuhr, der sie in letzter Konsequenz in die Nähe von Jahrmarkts- und Taschenspiellereien rückte, soll im Folgenden genauer hinterfragt werden. Welchen kulturellen Stellenwert besaß die künstliche Magie und war sie ein Rückschritt bezogen auf die Entwicklung der

94 Wolf-Dieter Müller-Jahncke: Die Renaissance-Magie zwischen Wissenschaft und Dämonologie, in: Jean-Francois Bergier (Hg.): Zwischen Wahn, Glaube und Wissenschaft. Magie, Astrologie und Wissenschaftsgeschichte, Zürich 1988, S. 134

95 Die ‚*libri secretorum*‘ verdanken ihren Titel dem hellenistischen Erbe der mittelalterlichen Gelehrsamkeit, das den esoterischen Glauben an ein geheimes Wissen von den Wundern der Natur nur für den Auserwählten in sich trug, vergl. dazu: William Eamon: Science and the Secrets of Nature. Books of Secrets in Medieval and Early Modern Culture, Princeton 1994, S. 16f.

96 Müller-Jahncke (1985), a.a.O., S. 134

modernen Naturwissenschaft? Zur Klärung dieser Fragen ist es notwendig, zunächst auf die von Müller-Jahncke beschriebene Verbindung zu den Rezeptsammlungen, also der *Secreta*-Literatur, einzugehen. Ihr besonderer Umgang mit dem Gegenstand der Untersuchung und die Bedeutung des Experiments bzw. der anschaulichen Demonstration wurde auch für die *magia artificialis* prägend. Diese soll am Beispiel ihres bedeutendsten Vertreters, Giambattista della Porta, erläutert werden, um in einem weiteren Schritt dieser Untersuchung den Bereich der optischen Magie als einem Teilbereich der künstlichen Magie vertieft zu untersuchen.

Was behandelte die *Secreta*-Literatur? Der amerikanische Historiker William Eamon, der 1994 eine große Studie über die *Secreta* oder ‚Books of Secrets‘ vorgelegt hat, enttäuschte in der Beschreibung seines Gegenstandes zu große Erwartungen moderner Leser: „Books of secrets were not, perhaps, what the term itself might conjure up in the imagination. To the modern reader expecting to encounter some mysterious, arcane wisdom, these works are bound to be disappointing. What was revealed, typically, was not the lore of ancient sages or magi, but recipes, formulae, and ‚experiments‘, often of a fairly conventional sort, associated with one of the crafts or with medicine: e.g., quenching waters for hardening steel, recipes for dyes and pigments, instructions for making drugs, and ‚practical alchemical‘ formulae such as a jeweller or tinsmith might use.“⁹⁷

Die Gattung der *Secreta* bestand aus Rezeptsammlungen, die Anwendungen für verschiedenste Bereiche der Hauswirtschaft im weitesten Sinne beinhalteten. Den größten Anteil nahmen populäre medizinische Rezepte ein, die neben Anleitungen zur Herstellung von Medikamenten aber immer auch Rezepturen für Färbemittel, Öle und Schminken enthielten. Andere Bereiche der *Secreta*-Literatur stammten aus handwerklichen Traditionen, wie etwa der Destillation und Weinbereitung, der Malerei oder den Metallarbeiten. Die *Secreta*-Literatur bestand demnach aus Ratgebern, die praktische Anweisungen erteilten, es waren keine theoretischen Abhandlungen.

97 William Eamon: *Books of Secrets in Medieval and Early Modern Science*, in: Sudhoffs Archiv. Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte, Band 69/1985, S. 26-49, S. 27



Abbildung 3: Alessio Piemontese, Secreti (1555), Titelblatt

Verfaßt wurde die Secreta-Literatur vorwiegend in der Landessprache. Die bekanntesten Bücher stammen aus Italien. Unter ihnen wurden die ‚De’ secreti del Reverendo Don Alessio Piemontese‘ von 1555 zur populärsten Veröffentlichung. Der Name des Verfassers Alessio Piemontese könnte ein Pseudonym sein, hinter dem sich der venezianische Humanist Girolamo Ruscelli verbirgt, die genaue Urheberschaft konnte nie geklärt werden. Nach der ersten Ausgabe folgten schnell ergänzende Bände, so daß die ‚Secreti‘ 1568 schließlich in vier Büchern vorlagen. William Eamon hat die Auflagen und die Übersetzungen der ‚Secreti‘ des Alessio Piemontese gezählt und kam im Zeitraum von 1555 bis 1699 auf die unglaubliche Zahl von 104 Auflagen, von denen 70 bereits vor der Wende zum 17. Jahrhundert veröffentlicht wurden. Sie wurden in acht Sprachen übersetzt, darunter befand sich auch eine deutsche Ausgabe unter dem Titel ‚Kunstabuch des wolerfarnen Herren Alexii Pedemontani von mancherley nutzlichen und bewerten Secreten oder Künsten‘ (Basel 1570) in der Übersetzung von Johann Jacob Wecker, einem Colmarer Stadtarzt, der 1582 seine eigene Sammlung ‚De Secretis‘, diese allerdings auf Latein, folgen ließ. Auch Alessio beschäftigte sich vorwiegend mit medizinischen Rezepturen. Liebstes Geheimnis war ihm sein Öl eines roten Hundes, bei dem ein Hund mit rotem Fell gekocht wurde, bis er in Stücke fiel, um ihn dann mit Skorpionen, Würmern und verschiedenen anderen Zutaten zu mischen. Die so gewon-

nene Salbe wurde von ihm benutzt, um Schußwunden oder ähnliches zu behandeln. Diese und vergleichbare Rezepte brachten den ‚Professors of secrets‘ immer den Vorwurf der Quacksalberei von seiten der an der Universität ausgebildeten Mediziner ein, trotzdem waren ihre Bücher sehr erfolgreich. Offenbarte Geheimnisse trafen den Geschmack der Zeit. Aus der Vielzahl der Publikationen möchte ich hier nur zwei zur Illustration des Genres herausgreifen: 1556 veröffentlichte Isabella Cortese als einzige weibliche Autorin ‚I secreti del la Signora Isabella Cortese ne’ quali si contegnono cose minerali, medicinali, artificiose et alchimiche et molte dell’ arte profumatoria appartenenti a ogni gran signora‘ (Venedig), die 1596 in der deutschen Übersetzung unter dem Titel ‚Verborgene heimliche Künste und Wunderwerck in der alchimia, medicina und chyrurgia‘ in Hamburg gedruckt wurden. Sie enthielten überwiegend Rezepte für Medikamente und Schönheitsmittel. Über die soziale Stellung von Isabella Cortese ist nichts bekannt, man hält sie aufgrund einiger Beschreibungen für eine venezianische Adelige, die sich ihre Kenntnisse auf Reisen durch Osteuropa angeeignet hatte.

Vermutlich nicht von dem bekannten Anatomen Gabriele Fallopio, aber unter seinem Namen veröffentlicht, erschienen 1563 in Venedig die ‚Secreti Diversi & miracolosi‘, die 1597 in Augsburg unter dem deutschen Titel ‚Kunstbuch: ...von mancherley nutzlichen, bißher verborgnen, vn lustigen Künsten‘ erschienen und ebenfalls ein Arznei- und Verschönerungsbuch war, etwa mit Bädern gegen Krätze und Flöhe oder Rezepten für weiße Gesichtshaut und weiße Zähne.

Die in der *Secreta*-Literatur vorgestellten Rezepte waren nicht allein Erfindungen oder Entdeckungen ihrer Autoren, sondern stammten zum großen Teil aus älteren Quellen. Zu den ‚Secreti‘ des Alessio Piemontese heißt es bei Thorndike: „Like Porta’s *Natural Magic*, the *Secrets* are in large measure a printing, continuation and further development of the medieval manuscripts of secrets and experiments, containing medical recipes, waters, oils and colors.“⁹⁸ Zu den wichtigsten mittelalterlichen Quellen, auf die immer wieder Bezug genommen wurde, gehörten die pseudoepigraphischen Schriften des Albertus Magnus oder die Sammlung ‚*Secreta secretorum*‘, die in Mittelalter und Renaissance Aristoteles zugeschrieben wurde. Wesentliche Quellen waren daneben auch Veröffentlichungen zu den mechanischen Künsten, also technische Fachliteratur. Trotz der Verwendung älterer Quellen läßt sich die *Secreta*-Literatur des 16. Jahrhunderts dennoch nicht einfach als eine Fortschreibung von mittelalterlichen Texten verstehen. Die *Mirabilia* des Mittelalters wandten sich ausschließlich an ein akademisches Publikum,

98 Lynn Thorndike: *History of Magic and Experimental Science*, Band 6, New York 1941, S. 216

wenn sie auch nie Teil der offiziellen Wissenschaften wurden. Sie zirkulierten in Manuskriptform und waren lateinisch verfaßt. Dieses Publikum wandelte sich im 16. Jahrhundert, was in dem Wechsel vom Manuskript zum gedruckten Buch und zu Nationalsprachen begründet liegt. Nun wurde ein Publikum angesprochen, das nicht notwendig der Universität angehörte. Eamon vermutete ein Publikum, das überwiegend einer sozial hochgestellten Schicht angehörte, da nur dieses für die vielen Rezepte für Parfums, Puder, Kosmetik und kostbare Juwelen Verwendung haben konnte. Dieser Schicht gehörten auch die Verfasser der *Secreta* selbst mehrheitlich an. Sie betonten in ihren Büchern immer wieder, „that the pursuit after secrets was an activity worthy of the noblest intellect, an occupation suitable for men of wealth, status, leisure, and good taste.“⁹⁹ Eamon prägte für sie die Bezeichnung ‚Virtuosi‘, mit der sie sich von der Masse abhoben. Diese Gruppe war häufig von Adel, besaß aber zumeist keine universitäre Ausbildung. Der Hof und die private Akademie waren der passende Rahmen für die Virtuosi. „They were not primarily philosophers or academics by profession. Few of them held university posts. Rather, they were individuals whose wealth – or that of their princely patrons – provided them with the leisure to collect cabinets of curiosities, cultivate their taste for rarities, and indulge in their curiosity about secrets and experiments. For the virtuosi, experimental science was not so much a means of discovering truth as it was an activity that would set one apart from the crowd. Like the refined, ideal courtiers of Castiglione’s *Il Cortegiano*, the virtuosi regarded natural science as an ornament: it gives pleasure, but is not primarily useful.“¹⁰⁰

Das Besondere und Seltene wurde von den Virtuosi gesucht und gesammelt. Hierfür nahmen sie enorme Kosten und Mühen auf sich, wie in ihren Büchern immer wieder betont wurde. „Initially, the scientific activities undertaken in the Renaissance courts were not primarily theoretical. The virtuosi’s tastes were more suited to collecting particularia: strange phenomena, whether of nature or of human ingenuity, curiosities of every sort, rarities, antiquities, and anything that would provoke wonder or disbelief.“¹⁰¹

Auch wenn viele dieser Wunder aus mittelalterlichen Quellen kompiliert wurden, pflegte man dennoch gerne das Bild des stetig Reisenden und Suchenden, der rastlos auf der Jagd nach neuen Geheimnissen war, die er von einfachen Menschen, Schäfern, Bauern, Fischern lernen konnte oder direkt der Natur abschaute. Auf der Kenntnis dieser Ge-

99 Eamon (1985), a.a.O., S. 36f.

100 ebd., S. 37

101 ebd., S. 39

heimnisse gründete sich der Ruhm der Virtuosi. Welches Interesse hatten sie nun aber daran, ihre Geheimnisse in gedruckten und damit jedermann zugänglichen Büchern zu offenbaren? Eamon sah eine der Ursachen dafür in einem veränderten gesellschaftlichen Umfeld, das den Virtuosi die Rolle des göttlichen Magiers, der sein Wissen nicht dem gemeinen Volk offenbart, nicht mehr zugestand. „Although they wanted to seperate themselves from the people, the professors of secrets also had to justify their existence to a society that was expanding to include the people, and publishing their recipes and experiments was their way of doing so. With the advent of printing, many of them found that publication could be as good a servant to fame, if that is what they sought, as secrecy.“¹⁰²

Die Berühmtheit und nicht zuletzt auch der Wohlstand der ‚Virtuosi‘ zu Zeiten des massenhaft verbreiteten gedruckten Buches ging nicht mehr aus der alleinigen Kenntnis und Anwendung einer Rezeptur hervor, sondern aus ihrer Veröffentlichung unter dem eigenen Namen.

Wenn demnach der Buchdruck ein geeignetes neues Mittel war, den Ruhm der Virtuosi zu befestigen, so spiegelt sich in ihren Texten aber immer auch der Zwiespalt wider, ihr eigenes Wissen zwar unter Beweis stellen zu wollen, aber dennoch nicht alles für Jeden offenzulegen. So findet man in ihren Texten bewußt dunkle Passagen oder solche, die auf griechisch oder hebräisch eingefügt wurden, um die wichtigsten Geheimnisse nur dem Eingeweihten und Würdigen bekannt zu machen. Auch wenn sich diese Strategie als Werbung in eigener Sache deuten läßt, bleibt dennoch das Unbehagen der Autoren spürbar, ihr Wissen vollständig preiszugeben.

Das herausragendste Merkmal der Virtuosi, das Eamon hervorhob, war ihre Vorstellung von Forschung als einer ‚venatio‘ oder Jagd nach den Geheimnissen der Natur. In dieser Metapher lag für ihn die Wurzel der neuen Philosophie, die zur Grundlage für die Entwicklung der Naturwissenschaften im 17. Jahrhundert wurde. Eamons Interpretation der *Secreta*-Literatur weist ihr damit eine weit bedeutendere Rolle zu, als ihr dies etwa Müller-Jahncke zugestand: „The interpretation of books of secrets as inferior, popular literature, plainly and simply, misses an important point about the history of sixteenth century science: underlying them all was a conception of science as a venatio, or a hunt, a search into the deepest recesses of nature.“¹⁰³

In der Metapher der Jagd manifestierte sich ein völlig verwandeltes Verhältnis zur Natur. Die Vertreter der *magia naturalis* in neuplatonisch-hermetischer Tradition im 16. Jahrhundert betrachteten die Natur selbst

102 ebd., S. 38

103 ebd., S. 45

als Magierin, die ihre Geheimnisse entweder verbirgt oder offenbart. Sie wurde als ein einheitliches Ganzes behandelt, bei dem Alles mit Allem verbunden und durchwirkt von wunderbaren und verborgenen Kräften ist. Erkenntnis der Geheimnisse der Natur fand durch einen metaphysischen und nicht rationalen Akt der Offenbarung statt. Diese wurde dem Magier zuteil.

Dieser Naturbegriff verändert sich in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts. Natur war nicht länger der Quell göttlicher Offenbarung. Die Metapher der Jagd nach den Geheimnissen der Natur wurde zu einer treffenden Beschreibung für eine nun beginnende aggressive Form der Forschung, die die verborgenen unbekannten Gebiete der Natur öffnen und ans Licht bringen wollte. „The concept of nature’s ‘secrets’ – that is, the idea that the mechanisms of nature were hidden beneath the exterior appearances of things – was the foundation of the new philosophy’s skeptical outlook, and of its insistence upon getting to the bottom of things through active experimentation and disciplined observation.“¹⁰⁴

Auch wenn die Geheimnisse der Natur der direkten sinnlichen Erkenntnis verborgen bleiben, kann der Naturforscher wie ein guter Jäger Zeichen beobachten und Spuren lesen, um die wahren Eigenschaften der Dinge zu erkennen. In diesen Zusammenhang gehört auch die immer wiederkehrende Formulierung der Virtuosi, mit einfachen Landleuten zu sprechen oder auch wilde Tiere zu beobachten, da diese quasi instinktgeleitet ein natürliches Wissen etwa über die Wirkungen von Pflanzen besäßen. Hier lag der Schlüssel zur Naturerkenntnis, nicht in den trockenen Spekulationen der Universitäten. „The hunter of nature’s secrets experiences nature as a dense woods in which theory offers a poor guide. Just as the hunter tracks his hidden prey following its spoor, the hunter of secrets looks for traces, signs, and clues that will lead to the discovery of nature’s hidden causes. This ‘art of indications’ (ars indicii), as Sir Francis Bacon called his experimental methodology, demanded entirely different skills from those traditionally required of natural philosophers. A sharp eye, intuition, good judgment, and sagacity – not theoretical knowledge or facility at logic – were the marks of the scientist as hunter.“¹⁰⁵

104 Eamon (1994), a.a.O., S. 297

105 ebd., S. 269



Abbildung 4: Francis Bacon, *Novum Organum Scientiarum* (1660), Frontispiz

Francis Bacon wurde von Eamon als die intellektuelle Leitfigur der Epoche beschrieben, bei der sich die Metapher der Jagd in all ihren Implikationen am deutlichsten verkörperte. Das berühmte Frontispiz des ‚*Novum Organum*‘ zeigt ein Schiff, das die Grenze des ‚*Ne plus ultra*‘ der Herkulesssäulen hinter sich gelassen hatte und mit seiner Ausbeute an neuen Entdeckungen siegreich zurückkehrt. Wenn der Baconianismus auch die ‚*Professors of secrets*‘ mit ihrem Interesse am Außergewöhnlichen und Raren kritisierte und sich im Gegensatz zu ihnen für einen freien Austausch von Forschungsergebnissen aussprach¹⁰⁶, so waren sich jedoch beide Traditionen einig in dem Bestreben, neue Bereiche des Wissens zu erobern und die Grenzen des Bekannten auszuweiten. Dies erforderte jedoch auch neue Vorgehensweisen: Da sich die Geheimnisse der Natur nicht in der unmittelbaren

¹⁰⁶ vergl. Eamon (1985), a.a.O., S. 48

Anschauung manifestierten, versuchte der Forscher, zu den Ursachen hinter der äußeren Erscheinung mittels Instrumenten und Experimenten durchzudringen. Die sich ständig wandelnde und verbergende Natur sollte auf diese Weise zur Preisgabe gezwungen werden. „According to the epistemology of the hunt, since nature’s secrets were hidden beyond the reach of ordinary sense perception, they had to be sought out by extraordinary means. Instruments had to be made, for example, which would enable researchers to ‘look out at and look into’ (*auspiciat et inspicit*) nature, as the motto of the Lincean Academy expressed it. Experiments had to be devised that would enable researchers to penetrate nature’s interior, ‘twisting the lion’s tail’ to make her cry out her secrets. As Bacon expressed it, nature, like Proteus, had to be constrained by experiments that forced it out of its natural condition, for ‘the secrets of nature reveal themselves more readily under the vexation of art than when they go their own way.’“¹⁰⁷

Damit war eine Entwicklung vorgezeichnet, die dem eigenen sinnlichen Wahrnehmungsvermögen Skepsis entgegenbrachte und sich zunehmend auf apparative Anordnungen verließ. Während Bacon aber mit der Methode der Induktion über ein ausgebildetes System der Überprüfung von Beobachtungen verfügte, warf er den Vertretern der *magia naturalis* und der *Secreta*-Literatur vor, Forschungen unsystematisch zu betreiben und damit keinerlei gesicherte Aussagen über die Gesetze der Natur machen zu können: „Wandering and straying as they do with no settled course, taking counsel only from things as they fall out, they fetch a wide circuit and meet with many matters, but make little progress.“¹⁰⁸

Dennoch erkannte Bacon die Affinität der *magia naturalis* zum experimentellen und technisch-operativen Handeln an, die durch die Virtuosi noch weitaus stärker ausgebildet wurde. Die gesetzmäßige Welt Bacons wurde durch deren Verständnis von Natur und ihrer Geheimnisse erst möglich gemacht. So folgerte Eamon: „The early modern period added a new implication to the ‘secrets of nature’ metaphor: the idea of a ‘secret’ as a technique or recipe, the sense in which the word was used in the books of secrets. The transference of this implication of a ‘secret’ onto the ‘secrets of nature’ metaphor marked a subtle but revolutionary linguistic shift. According to this sense of the metaphor, the ‘secrets of nature’ were its ‘inner workings’. Thus Francis Bacon spoke of penetra-

107 Eamon (1994), a.a.O., S. 285. Die eingefügten Bacon-Zitate sind durch Eamon nicht nachgewiesen.

108 Francis Bacon: *Novum Organum*, in: *The Works of Francis Bacon*, hrsg. von James Spedding, New York 1968, Bd. 4 S. 70f., zitiert nach: Eamon (1994), a.a.O., S. 288

ting the secrets of ‚nature’s workshop‘. Underlying this connotation of the metaphor was the view that nature could be understood in mechanical terms as a set of invisible ‚techniques‘ nature employs for producing its various sensible effects. Hence nature’s ‚inner workings‘ might be replicated as one might replicate a technique by following a recipe. This sense of the ‚secrets of nature‘ metaphor set new research goals for early modern science.“¹⁰⁹

Dieses gewandelte Verständnis der Natur, das in seiner Konsequenz zur Herausbildung eines mechanistischen Weltbildes führte, sah sich dann am Ziel, wenn es gelang, natürliche Vorgänge auf künstliche Weise zu imitieren. Die aristotelische Differenzierung zwischen Natur und Kunst konnte in Folge nicht mehr aufrechterhalten werden. „The mechanical conception of nature’s ‚secrets‘ dissolved the classical distinction between nature and art. If the ‚secret‘ of nature was a matter of how nature was *constructed*, then when the building blocks of nature could not be seen directly, they could be understood by analogy to human artifacts.“¹¹⁰

Bacon wandte sich strikt gegen diese Gegenüberstellung von Kunst und Natur, bei der Kunst lediglich als ein untergeordnetes Abbild von Natur betrachtet wird. Beide Gebilde waren für ihn gleichwertig, nur ihre Ursache war eine andere. Seine Konzeption des Hauses Salomon in ‚Neu-Atlantis‘ war ein gemeinschaftliches Werk, in dem Forscher natürliche Vorgänge nachahmten und zum Wohle der Menschen verbesserten. ‚Künstlich‘ ist in dieser Beschreibung ein häufig verwendeter positiv besetzter Begriff: „Auf künstliche Weise bewirken wir in denselben Gärten, daß Bäume und Pflanzen vor oder nach der Zeit blühen, daß sie schneller wachsen und mehr Früchte tragen, als es ihrer Natur entspricht. Wir machen sie auf künstlichem Wege auch um vieles größer, als sie von Natur aus sind. [...] Schließlich verwandeln wir mit unseren Verfahren einen Baum oder eine Pflanze in einen anderen Baum beziehungsweise eine andere Pflanze.“¹¹¹

Durch das Verständnis natürlicher Prozesse konnten diese nachgeahmt, schließlich aber auch beherrscht werden. Hier lag laut Isabella Cortese eines der Ziele experimenteller Wissenschaft: „Man is not content to investigate nature, he seeks to put his investigations to work in everything and throughout everything, to become the Ape of Nature, or rather to supercede nature, attempting to do that which nature finds impossible; and that this might be true, he himself is able to dig up secrets which every day are seen put into execution.“¹¹²

109 Eamon (1994), a.a.O., S. 353

110 ebd., S. 354

111 Francis Bacon: Neu-Atlantis, Berlin 1959, S. 91f.

Trotz aller Kritik an der *magia naturalis* stand auch Bacon in dieser Tradition. Im Vorwort zu ‚*Sylva Sylvarum*‘ schrieb er: „For this Writing of our *Sylva Sylvarum*, is (to speake properly) not a Naturall History, but a high kinde of Naturall Magicke. For it is not a Description only of Nature, but a Breaking of Nature, into great and strange Workes.“¹¹³

Im Vorausgehenden ist versucht worden, die Entwicklung der Naturauffassung von der *magia naturalis* über die ‚Professors of secrets‘ bis zum Baconianismus und dem Beginn empirischer Naturwissenschaften in aller Kürze zu skizzieren. Nach der Auffassung der Vertreter der *magia naturalis* war die Natur selbst die Magierin, die ihre Geheimnisse dem Würdigen offenbarte, der nur das in vorsichtiger Weise zusammenfügen konnte, was die Natur vorher bereitet hatte. Die metaphysische Erkenntnis stand hier im Vordergrund, erst sie ermöglichte das Nutzen natürlicher Kräfte. Mit der zunehmenden Diskreditierung dieses kosmologischen Weltbildes trat ein stärker handwerklich-technisch orientiertes Interesse an natürlichen Vorgängen an seine Stelle. Die Geheimnisse der Natur – *arcana naturae* – wandelten sich in verborgene mechanische Techniken, die es aufzudecken und nachzuahmen galt. Natur offenbarte ihre Geheimnisse nicht, man jagte sie ihr ab, um sie zu beherrschen. Da diese Geheimnisse der sinnlichen Erfahrung verschlossen waren, setzte man Techniken ein, um unter die Oberfläche zu dringen, wo man ein regelhaftes Universum entdeckte. In letzter Konsequenz wurde die Natur nach Baconianischer Auffassung zu einer Maschine, die ‚gebrochen‘ werden mußte, um sie in nützlicherer Form nachbauen zu können. Das auf das Verständnis und die Nachahmung von Naturvorgängen gerichtete Handeln in Form des Experiments wurde zum Ziel der Forschung.

Im Fluß dieser Entwicklungen, die sich zeitlich in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts und in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts verankern lassen, begann sich die *magia artificialis* oder künstliche Magie herauszubilden. Sie entstand in der Zeit des Übergangs vom naturmagischen zum mechanistischen Weltbild. Eine vollständige Abgrenzung der *magia artificialis* von der *magia naturalis* oder der *secreta*-Literatur ist nicht möglich, sie ging nach Müller-Jahncke aus der Verschmelzung beider Formen hervor, differenzierte sich dann aber weiter aus. Sie

112 Isabella Cortese: *I secreti* (1561), Widmung, zitiert nach Eamon (1985), a.a.O., S. 45

113 Francis Bacon: *Sylva Sylvarum: Or, A Naturall Historie*, London 1627, S. 29, zitiert nach: Rosalie L. Colie: *Paradoxia Epidemica. The Renaissance Tradition of Paradox*, Princeton 1966, S. 301

wurde eher als *ars*, als auf das Handeln gerichtet, definiert, während die *magia naturalis* als *scientia* galt. Will-Erich Peuckert hat im Anhang seiner Geschichte der *magia naturalis* einige Definitionen der Magie aus dem 18. Jahrhundert aufgelistet, aus denen die Besonderheit der künstlichen Magie, bei Tharsander aber auch das Problem der Abgrenzung hervorgeht. Ihre Systematik war aber bereits eine retrospektive, die in dieser klaren Form noch nicht zu Ende des 16. Jahrhunderts Verwendung fand.

Joh. Nicol. Martius erläuterte im ‚Unterricht von der wunderbaren Magie und derselben medicinischem Gebrauch‘ von 1719 die Magie oder ‚Zauberey‘ folgendermaßen: „Um eine weitläufftige Vorrede zu vermayden/ wil ich nur sagen/ das dreyerley Arten der Zaubereyen seyn/ nemlich die Natürliche/ die künstliche/ und die/ so durch Hülffe der Teuffel zu wegen gebracht wird. Die natürliche ist anders nichts/ als eine gewisse Erkäntnuß der gleichen und ungleichen/ oder widrigen Eigenschafften natürliche Dinge/ dann indeme man ihre Eigenschafft und Tugend erkennt/ so gebrauchet man sich derselben/ als eines Werckzeuges tausenderley kleiner Wunder zu thun/ die da in unwissender und unverständiger Leuthe Augen grosse Wunder zu seyn scheinen. Die Kunstreiche Zauberey ist nichts anders/ als eine vollkommene Geschicklichkeit des Menschen/ über solche Dinge/ darüber er sich bearbeitet hat/ sie zu erforschen/ und deren Gebrauchs Wissenschaft zu erlangen. Als zum Beyspiel und Exempel kann man ziehen des Archimedis seine Brenn-Spiegel/ mit welchen er durch eine wunderbahre Geschicklichkeit/ des Feindes der Syracusaner Schiffe an vier Enden in Brand steckte. Die Teuffelische Zauberey... ist eine betriegliche Kunst/ deren Gebrauch die Teuffel zu dem Ende erfunden/ damit sie die Leuthe betrogen mögten...“¹¹⁴

Tharsander differenzierte 1735 in einer laut Peuckert aufgeklärten Gegenschrift zur natürlichen Magie mit dem Titel ‚Schau-Platz Vieler Ungereimten Meynungen und Erzehlungen: Worauf die unter dem Titul Der MAGIAE NATURALIS So hoch gepriesene Wissenschaften und Künste... Vorgestellet/ geprüft und entdeckt werden‘ nur zwei Formen der Magie, die sich weiter unterteilen ließen: „Die Natürliche Magie ist eine Wissenschaft der natürlichen Dinge/ und ihrer verborgenen/ theils miteinander übereinstimmenden/ theils wieder einander streitenden Kräfte und Eigenschafften/ welche nicht jedermann

114 Joh. Nicol. Martius: Unterricht von der wunderbaren Magie und derselben medicinischem Gebrauch, 1719, S. 403, zitiert nach: Will-Erich Peuckert: *Gabalía. Ein Versuch zur Geschichte der magia naturalis im 16. bis 18. Jahrhundert* (Pansophie 2. Teil), Berlin 1967, S. 559

bekannt sind/ derer man sich also zu bedienen weiß/ daß/ indem man sie miteinander verknüpffet/ oder voneinander absondert/ daraus Wunderns-würdige und erstaunende Würckungen entstehen. Man gibt dieser geheimen Kunst viel prächtige Titul. Bald heißt sie eine Göttliche Wissenschaft (Bes. die geheime Unterredungen von der *Magia natur.* pag. 25)/ bald der Gipffel der natürlichen Wissenschaften/ dadurch ein Mensch die vollkommenste Auslernung bekomme (*Porta Magia natur. lib. I. cap. 2. §. 4.*)/ Bald eine Kunst/ die obern Kräfte mit den untern zu verknüpfen/ und jene durch gewisse Reitzungen herbey zu locken (*Cornel. Agrippa de Vanit. Scient. cap. 42 de Mag. nat.*); und was der Prahlereyen mehr sind. Sie hat/ wie aus der Beschreibung zu ersehen/ mit den verborgenen Eigenschaften zu thun...

Die Natürliche Magie wird ferner eingetheilet in eine schlechterdings natürliche/ da die Natur bloß vor sich würcket: Z.E. Wenn der Magnet das Eisen an sich zieht/ und die damit bestrichene Nadel sich beständig gegen Norden wendet: Oder künstliche, da man durch Hülffe der Mathematischen Wissenschaften/ wunderbahre Würckungen hervor bringt. Ein Exempel derselben kan die Zauber-Laterne seyn/ wodurch gantz kleine Bilder mit ihren Farben und Schattierungen dem Auge in ungemeiner Grösse vorgestellt werden. Daher wird auch diese letztere die Mathematische Magie genannt.“¹¹⁵

Wenn auch Abgrenzungen und Bezeichnungen schwanken, läßt sich dennoch als das spezifische Interesse der *magia artificialis* die Hervorbringung von Artefakten mit der Hilfe von Instrumenten und mathematischen Verfahren definieren. Verwendet wurden diese Artefakte in erster Linie zur Unterhaltung. Das Herstellen des Außergewöhnlichen durch die Manipulation natürlicher Vorgänge war das Ziel, was sich häufig in der Verzerrung äußerte. An ihr läßt sich aber sicherlich auch die Erfahrung vom Verlust der Gewißheit sinnlicher Wahrnehmung ablesen, die spielerisch gewendet zum Repertoire der künstlichen Magie gehörte. Eine Analyse der ersten und bekanntesten Publikation dieser Gattung, die ‚*Magia naturalis*‘ von Giambattista della Porta, soll diese vorläufigen Positionierungen und Definitionen veranschaulichen.

115 Tharsander: Schau-Platz Vieler Ungereimten Meynungen und Erzehlungen: Worauf die unter dem Titul Der *MAGIAE NATURALIS* So hoch gepriesene Wissenschaften und Künste... Vorgestellt/ geprüft und entdeckt werden“, Berlin 1735; zitiert nach Peuckert (1967), a.a.O., S. 435

3.2 Giambattista della Porta als Begründer der künstlichen Magie



Abbildung 5: Giambattista della Porta, *Magiae naturalis* (1589),
Porträt des Verfassers

Giambattista della Porta, ein wahrer *Virtuosus* im Sinne William Eamons, wurde vermutlich im Jahr 1535 auf dem Landgut der Familie in Vico Equense bei Neapel als zweiter von drei Söhnen geboren. Die della Porta, die zum alten Adel von Salerno gehörten, wurden sehr vermögend, als Giambattistas Vater, Nardo Antonio della Porta, 1541 in den Dienst Kaiser Karls V. trat. Ihr Haus entwickelte sich in dieser Zeit zum Treffpunkt vieler Philosophen, Mathematiker, Dichter und Musiker. Für die Söhne wurden ihre Gespräche zur Grundlage einer Ausbildung, die gleichermaßen die Dichtung als auch die Erforschung der Natur umfaßte. Unterstützung fanden sie dabei durch Privatlehrer. Über sie ist wenig überliefert, bekannt sind nur zwei Personen, Antonio Pisano, königlicher Arzt aus Neapel, und Domenico Pizzimenti, Übersetzer Demokrits. Während der ältere Bruder Giambattistas, Gian Vincenzo, ein Kenner der Antike wurde und eine Sammlung von Büchern und Statuen anlegte und der jüngere, Gian Ferrante, Kristalle und Steine für geologische Studien sammelte, verlegte sich Giambattista bereits sehr früh auf die Erforschung der Natur in seinem Laboratorium. Dies wurde ihm zur eigentlichen Profession. Daneben verfaßte er eine Vielzahl von Dramen, die in seinem Umfeld aufgeführt und zum Teil auch gedruckt wurden. Eine universitäre Ausbildung erhielt jedoch keiner der Söhne, sie waren allesamt *dilletierende Aristokraten*.

Bereits im Alter von fünfzehn Jahren, so behauptete Giambattista della Porta im Vorwort zur erweiterten Ausgabe der ‚*Magiae naturalis*‘, habe er eine Sammlung seiner Forschungen unter dem Titel ‚*Magiae naturalis, sive de miraculis rerum naturalium Libri IIII*‘ veröffentlicht. Diese Aussage wurde von verschiedenen Seiten in Zweifel gezogen, da die Erstausgabe der ‚*Magiae naturalis*‘ 1558 in Neapel erschien; zu diesem Zeitpunkt hatte della Porta vermutlich, so wurden zumindest seine Erinnerungen historisch eingeordnet, bereits das Alter von 23 Jahren. Für seine augenscheinliche Rückdatierung wurden mehrere Gründe angeführt. Zum einen kann man davon ausgehen, daß della Porta mit fünfzehn Jahren damit begann, eigene Beobachtungen und Beschreibungen aus anderen Quellen zu sammeln und zu systematisieren, die dann in die Veröffentlichung der ‚*Magia naturalis*‘ eingingen. Darüber hinaus besaß er aber auch ein großes Talent für die effektvolle Darstellung und Lust am Sensationellen, seine Stilisierung zum Wunderkind kann man als Teil einer solchen Präsentation verstehen.

Wenn auch die Frage nach dem exakten Alter della Portas beim Erscheinen der ‚*Magiae naturalis*‘ ungeklärt ist, so bleibt doch festzuhalten, daß diese erste in vier schmale Kapitel unterteilte Ausgabe der Ausgangspunkt war für eine auf zwanzig Kapitel erweiterte Ausgabe, die 31 Jahre später erschien und seinen Ruhm in ganz Europa begründete. Diese große zeitliche Spanne belegt das früh ausgeprägte und andauernde Interesse an der natürlichen Magie.

Auf welche Weise wurde diese nun durch della Porta präsentiert? Will-Erich Peuckert legte in der Bewertung des magischen Hauptwerkes della Portas ein besonderes Gewicht auf die Beschreibung seiner historischen Kontinuität in der theoretischen Begründung der Magie, insbesondere seine Nähe zur ‚*Occulta philosophia*‘ Agrippas. Betrachtet man isoliert das erste Kapitel der ‚*Magia naturalis*‘, das „I. Buch von den Ursachen der Wunderdinge“, in dem della Porta seine Vorstellungen der Magie erläutert, sind die Parallelen tatsächlich sehr groß. Einleitend beschrieb er hier, „Was Magia, dem Namen nach/ heisse.“ Begriff und ursprüngliche Form der Magie stammen für ihn aus Persien, wo ein Magus niemand anderes ist als ein Weiser, der Umgang mit göttlichen Dingen hat. „So heist dann Magia bey jederman so viel als Weisheit/ und vollkommene Erkänntniß natürlicher Dinge“¹¹⁶.

116 Verwendet wurde hier: Johann Baptista Portae von Neapolis *Magia Naturalis* oder Hauß-Kunst- und Wunder-Buch, herausgegeben durch Christian Peganum, sonst Rautner genannt, Nürnberg 1680, 2 Teilbände, 1. Buch, Kap. 1, S. 3



Abbildung 6: Giambattista della Porta, Magiae naturalis (1589), Frontispiz

Diese Weisen sind in allen Kulturen unter verschiedenen Namen bekannt: Als Sapientes bei den Lateinern, Philosophi bei den Griechen, Brachmanes bei den Indianern, Gymnosophystae bei den Babyloniern, usw.

Della Porta unterschied zwei Arten der Magie oder Wunder-Kunst: „deren eine hat den üblen Namen/ daß sie mit den unreinen Geistern zu thun hat/ und von allerhand Beschwerungen und unzulässigen Vorwitz-Künsten zusammen geflicket ist/ und die Zauber-Kunst genannt wird/ welcher aber alle gelehrte und rechtschaffene Leut gantz entgegen sind/ allermassen sie auch nichts wahrhafftiges und wesentliches oder der Vernunft gemässes hervor bringt/ sondern in lauter Verblendungen bestehet/ davon nicht das geringste Merck-Zeichen überbleibet/ wie

Jamblichius (*Libro de mysteriis Aegyptiorum*) schreibt. 2. Die andere ist die natürliche Wunder-Kunst/ die ein jeder recht weiser Mann liebet/ hoch achtet und ehret/ als etwas gar hohes und allen Kunst-Ergebenen überaus anständiges.“¹¹⁷

Zu den vortrefflichsten dieser Weisen zählte della Porta Pythagoras, Empedokles, Demokrit und Platon und fuhr dann fort mit der Definition: „4. Die Allererfahrensten in den geheimen Weisheit-Übungen/ sagen/ dieses sey der Gipffel der natürlichen Wissenschaften/ dadurch ein Mensch in diesen Stücken die vollkommenste Auslernung bekomme; und wenn in der Natur-Kunst nur etwas vortreffliches kan erdacht werden/ daß einem wie ein Wunder-Werck vorkommet/ so rechnen sie es unter die Magia. 5. Andere sagen/ dieses sey das würckende Theil der natürlichen Weisheit/ welches lehre eine Natur künstlich und zu rechter Zeit zu der andern fügen/ und dadurch gewisse Würckungen hervorbringen. 6. Die Platonischen Lehrer/ und unter denen der Plotinus (*Liber de sacrificio & magia*) saget aus dem Mercurio, diß sey eine Wissenschaft/ dadurch das Untere dem Oberen/ oder das Irdische dem Himmlischen unterwürffig gemacht/ und durch gewisse/ von der Kunst zu wegen gebrachte Reitzungen die allgemeine Form (und Seele) der Welt (zum mitwürcken) herbey gelocket werde.“¹¹⁸

Als Konklusion aus diesen Definitionen und um nochmals die natürlichen Ursachen der *magia naturalis* hervorzuheben, fügte della Porta eine eigene Bestimmung der Magie an: „8. Uns aber kommt es vor/ als sey die Magia nichts anders/ als eine Durchschauung der gantzen Natur: Denn wenn einer die Bewegung des Himmels/ der Sternen/ und der Elementen/ wie auch deren Veränderungen recht durchzusehen weiß/ so wird er auch die verborgene Geheimnisse/ so sich an Thieren/ Kräutern und Bergwercks-Sachen/ und bey deren Entstehen und Vergehe befinden/ wol durchgründen können: Also daß diese Wissenschaft aus dem Antlitz der Natur selbst herzustrahlen scheint/ wie wir weiter vernehmen werden. [...] 10. So steckt denn nun diese Kunst so voller Krafft und Geheimnissen/ und lehret die verborgene Eigenschafften der Dinge und die gantze Natur dermassen erkennen/ und nachdem eine Sache mit der andern übereinkommt oder nicht/ dieselben also von und zu einander fügen/ daß daraus solche Würckungen entstehen/ die das gemeine Volck vor Wunder-Werck hält/ so den menschlichen Verstand scheinen zu übersteigen.“¹¹⁹

Diese Definition della Portas wurde in Kenntniss des Textes von Agrippa geschrieben, ihre Ähnlichkeit läßt sich bis hin zum Wortlaut

117 ebd., (1. Buch, Kap. 2), S. 4f.

118 ebd., (1. Buch, Kap. 2), S. 5f.

119 ebd., (1. Buch, Kap. 2), S. 6f.

verfolgen (vergl. Kap. 2.4). Auffällig ist jedoch, daß er seine eigene Definition hier abrückte von der platonischen Lehre der Vermählung des Irdischen mit dem Himmlischen, die noch bei Agrippa deutlicheres Gewicht hatte. Sein Interesse galt nicht so sehr der platonischen Lehre, wenn deren System auch bei ihm sehr einflußreich blieb, sondern er legte ein besonderes Gewicht auf die Natürlichkeit und Anwendbarkeit der Magie. Wie auch Agrippa setzte er seine Ausführungen fort mit Überlegungen zu den Fähigkeiten, über die ein Magier verfügen muß. Während Agrippa Kenntnisse auf den drei Gebieten der Physik, Mathematik und Theologie forderte, verlangte della Porta darüber hinaus umfassende praktische Kenntnisse, etwa der Medizin, der Kräuterkunde, der Destillation und der Optik.

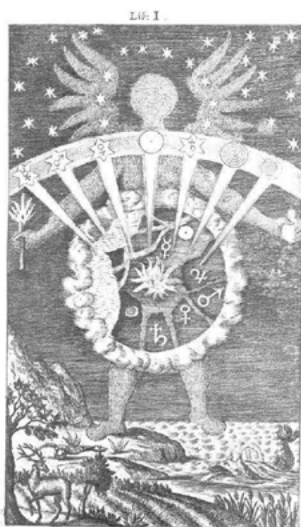


Abbildung 7: Giambattista della Porta, *Magiae naturalis* (1680),
Titelbild I. Buch

Della Porta legte in den restlichen Teilen des ersten Kapitels der ‚*Magia naturalis*‘ seine Vorstellungen vom Aufbau des Gegebenen – der Ordnung der Dinge – dar, die, wie zu Beginn dieser Arbeit beschrieben, eine vorrangige Quelle für Foucaults Analyse des Zeitalters der Ähnlichkeit war. Nach einer kurzen Einleitung in die Lehre von den vier Elementen, die er für nicht ausreichend für die Erklärung natürlicher Phänomene hielt, beschrieb er die ‚wesentlichen‘ oder ‚inwendigen Formen‘ der Dinge als Ursache vieler Wirkungen. Für ihn bestanden alle natürlichen Substanzen, hier folgte er der Aristotelischen Lehre, aus Materie und ih-

rer inwendigen Form. Aus der Materie können sekundäre Qualitäten wie die Dicke oder Dünne, Grobheit oder Weichheit und ähnliches abgeleitet werden. Eine größere Bedeutung als diese haben aber die Wirkungen der inwendigen Form: „Die inwendige Form aber (zum 3.) hat so grosse Krafft/ daß alle vorbrechende Würckungen der Dinge vornemlich von derselben herzurühren jederman bekennen muß: Allermassen dieselbe auch einen Göttlichen Ursprung hat/ und ist das vornehmste und höchste Stuck in den gemischten Dingen/ und gebraucht vor sich selbst/ ohn zuthun eines andern/ die übrige Stücke nur als ihre Werck-Zeuge/ damit sie die Würckung desto eher und bequemer vollbringen könne. Und ob nun gleich diejenigen/ so höherer Betrachtung nicht gewohnt sind/ alle Dinge vermeinen aus der Mischung und der Materi herzurühren: so sind und bleiben diese doch nichts anders als blosser Werck-Zeuge. Wie denn auch/ wenn ein Künstler zum Exempel in Formung eines Bildes ein gewisses spitziges oder breites Eisen braucht/ diese Eisen nicht der Werck-Meister selbst sind/ sondern nur als Hülffs-Mittel zu mehrer Beschleunigung der Arbeit gebraucht werden.“¹²⁰

Den Ursprung der Form bestimmte della Porta als einen göttlichen: „3. Und weil nun die Formen solcher Gestalt vom Himmel selbst herkommen/ so muß man sie nothwendig vor etwas Göttliches und himmlisches achten. Zumalen auch in der himmlischen Natur vornehmlich bestehet das Muster aller Formen/ und die allervortrefflichste Ursache der natürlichen Dinge/ welche Plato der Vornehmste unter den Philosophen selbst/ die Seele der Welt; und der höchst-berühmte Aristoteles die allgemeine Natur: Avicenna aber die Geberin der Formen/ nennet. 4. Und nimmt der Allerhöchste dieses alles/ nicht von einer andern vergänglichen Sache/ sondern aus sich selber her/ und läst es zu erst den Intelligentien oder Bewegungs-Geistern/ und also zugleich dem Gestirne zukommen; hernach aber muß dieses mit seinem Schein und Strahlen/ dadurch die Materi/ als gleichsam mit einem gewissen Werck-Zeuge vorher zubereitet wird/ die Elementa in eine gewisse Form richten. Daraus auch ein jeder Vernünfftiger leicht urtheilen wird/ wie eine solche Form von den Elementen/ vom Himmel/ von den Bewegungs-Engeln/ ja endlich von GOtt selbst herkommet/ daß sie auch werde einer himmlischen Natur theilhaftig seyn/ und so gar etwas von der Göttlichen Majestät mit und bey sich haben: und weil sie eines so hohen Herkommens ist/ auch folglich solche Würckungen thun/ die überaus wunderlich seyn werden.“¹²¹

An diese Überlegungen zur Ursache und Wirkung der Formen schloß della Porta im Weiteren Bezüge auf das neuplatonische Prinzip der Rei-

120 ebd., (1. Buch, Kap. 5), S. 37

121 ebd., (1. Buch, Kap. 6), S. 40f.

hen an: „So sehen wir/ daß von der ersten Ursach an gleichsam ein grosses Seil gezogen ist vom Himmel herunter biß in diese Tieffe/ durch welches alles zusammen geknüpffet/ und gleichsam zu einem Stücke wird/ also daß/ wann die höchste Krafft ihre Strahlen scheinen läst/ dieselben auch biß herunter reichen: Gleich wie/ wann ein ausgespannter Strick an einem Ort gerühret wird/ derselbe gantz durch erzittert/ und auch das Ubrige sich beweget. Und dieses Band nun kan man wohl mit an einander hangenden Ringen/ und einer Kette vergleichen/ und hieher die Ringe des Platonis und die güldene Kette des Homeri ziehen [...].“¹²²

Die Aufgabe des Magiers in dieser kosmologischen Ordnung besteht aus dem Herabziehen der oberen Kräfte, das della Porta mit Gleichnissen wie dem vom Weinstock und der Ulme und dem Schoß der Erde erklärte, die er fast wörtlich von Pico della Mirandola übernahm¹²³: „Wenn nun ein Magus, und Naturkünstler dieses weis/ so kan er den Himmel mit der Erd/ oder deutlicher zu sagen/ diß Untere mit den wunderbaren Kräfften der obern Dinge dergestalt vermählen/ wie ein Wein-Gärtner/ den Weinstock an die ihm bequemen Bäume oder Pfäle verbindet; und als ein treuer Diener der Natur/ derselben in ihrem Schoß tieff verborgen liegende Geheimnisse/ öffentlich hervorbringen/ und was er in steter Nachforschung wahr befunden/ dergestalt mittheilen/ daß jederman den Kunst-Meister aller Dinge inbrünstig anfängt zu lieben/ und dessen Allmacht zu erheben und zu verehren.“¹²⁴

Nach Überzeugung der *magia naturalis* stehen alle Dinge in Affinität zueinander. Della Porta schrieb: „Es haben/ aus gantz verborgnen Eigenschafften/ die Thiere/ Erd-Gewächse/ und fast alle Arten natürlicher Körper eine gewisse Bewegung gegen einander/ so man gleichsam eine Leidenschaft nennen möchte; Welche ins gemein theils eine Sympathi, oder natürliche Lieb und Zuneigung; theils eine antipathi, oder natürlicher Widerwille genandt wird/ wenn sich nemlich Dinge zusammen schicken/ oder nicht: denn etliche Sachen gesellen sich gleichsam paar-weise zusammen/ und verknüpfen sich/ so zu sagen/ mit einem gewissen Bande: Dahingegen sind andre einander gantz gram und feind/ und leben in einem verborgenen blinden Haß/ und bringt eins dem andern gleichsam ein Grauen/ ja oft den Untergang.“¹²⁵

122 ebd., (1. Buch, Kap. 6), S. 47

123 vergl. Pico della Mirandola, *Apologia*, Opera fol. 170f., Verweis zitiert bei Ernst Cassirer: *Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance*, Darmstadt 1963, S. 158 Anm. 1

124 Porta (1680), a.a.O., (1. Buch, Kap. 6), S. 48f.

125 ebd., (1. Buch, Kap. 7), S. 49f.

Erklären lassen sich diese den Dingen innewohnende verborgene Leidenschaften jedoch nicht: „Welches sich durch keine wahrscheinliche Ursach aussuchen/ und in der Enge erklären läßt; daher auch kein Verständiger in solchen Dingen/ mit zusammen gesuchten Gründen wird Beweißthum zu übernehmen begehren.“¹²⁶

Es ist allein der Beobachtung überlassen, die Anziehung oder Abneigung zwischen verschiedenen Dingen zu notieren, etwa den Hass zwischen dem Kohl und dem Weinstock, den man sich zunutze machen kann, etwa um mit Kohl die Folgen der Trunkenheit zu heilen.

Die *magia naturalis* versucht nun, diese Affinitäten in eine gewollte und beabsichtigte Wirksamkeit zu führen, wobei della Porta die Natürlichkeit eines solchen Handelns betonte. Die Affinitäten der Dinge zueinander zu erkennen, gehörte für ihn zu den alltäglichen Tätigkeiten. „6. Dieses erkennet ein Ackersmann wol/ und bereitet deswegen den Acker/ und Samen/ in solchen die himmlischen Gaben aufzunehmen und zu empfangen. Also macht es auch die Artzney-Kunst in unserm Leibe/ damit nicht nur unsere Natur erhalten/ sondern auch die Natur und Seele der gantzen Welt desto kräftiger in uns gezogen und eingeführet werde. Und also weiß auch ein weiser Mann/ der der Sternen-Art kundig ist/ und den man eigentlich einen Magum und Natur-Künstler zu nennen pflegt/ durch gewisse Reitzungen und Vorbereitungen die himmlischen Einflüsse zu rechter Zeit in diß Irdische zu ziehen/ nicht anders/ als wie ein im Impffen und Beltzen wohlerehrender Gärtner/ einen Zweig von einem alten Baum/ auf einen jungen Stamm zu propffen pflegt.

7. Denn der Natur-Künstler macht das Irdische dem Himmlischen/ und das untere dem obern überall nur unterwürffig/ als wenn er dem Magneten ein Eisen zu ziehen/ der Sonnen ein Brenn-Glaß durchzustralen/ der Hennen ein Ey zu bebrüten unterleget.“¹²⁷

Im Anschluß daran erörterte della Porta die Frage, wie man denn die Wirksamkeit bestimmter Tiere, Pflanzen oder Mineralien erkennen kann. Zum einen nannte er das Beobachten des instinktgeleiteten Verhaltens der Tiere. Seine Beispiele hierfür waren aus der Überlieferung übernommen und wurden unkritisch präsentiert, wie etwa das Beispiel des Elefanten, der, wenn er ein Chamäleon versehentlich verschluckt hat, sich von dessen Gift heilt, indem er von einem wilden Ölbaum frißt. Dieses Rezept empfahl er zur Nachahmung bei Vergiftungen durch ein Chamäleon. Weitaus bedeutender als die Beobachtung der Tiere war für della Porta die Signaturenlehre, die aus den Zeichen, die die Dinge selbst tragen, ihre Wirksamkeit abliest. Die Signatur, die die Wirksam-

126 ebd., (1. Buch, Kap. 7), S. 50

127 ebd., (1. Buch, Kap. 9), S. 103f.

keit offenbart, ist wiederum selbst eine Form der Ähnlichkeit. „Diejenigen/ so die Schrifftten der Alten/ als des Hermetis, Orphei, Zoroastris, Osthani, Damagerontis, Harpocratonis, Kirannidis, und anderer rechtschaffener Leute selbiger Zeiten/ so von geheimen Dingen geschrieben/ etwas fleissiger durchsuchen werden/ werden erkennen/ daß sie solche meistens nirgends anders her gefunden/ als aus der Gleichheit/ so die Gesäme/ Früchte/ Blumen/ Zweige und Wurzeln mit den Kranckheiten/ und Gliedern der Menschen und Thiere haben, wie auch derjenigen/ so zwischen den Sternen und Metallen auch edlen und unedlen Steinen ist.“¹²⁸

Beispiele hierfür übernahm della Porta von den unterschiedlichsten Autoren, etwa Dioscorides. „5. Dioscorides beschreibt das Scorpionen-Kraut/ daß es aussehe wie ein Scorpionen-Schweif/ und dienen solle wider dessen Stiche. Und also meldet er auch/ daß das grosse und kleine Schlangen-Kraut oder Natter-Wurtz/ so auswendig viel braune/ rothe/ gelbe/ blaue Flecken/ wie eine Schlangen-Haut haben/ gut sey wider deren Biß.“¹²⁹

Mit denselben Rezepten wie Agrippa versucht della Porta sich zunutze zu machen, das Gleiche Gleiche heilt: „Will man haben/ daß einer behertzt und ohn Scheu gantz kühn sey/ so lasse man ihn bey sich tragen von der Haut oder die Augen eines Löwen/ oder Hanes/ so wird er voller Muth und unüberwindlich durchdringen/ unter seinen Feinden/ und ihnen eine Furcht einjagen. Soll dann jemand schwätzig werden/ so verordne man zu solchem Ende Zungen von Wasser-Fröschen/ wilden Enten/ Gänsen und dergleichen schnatterenden Thieren/ oder an denen sonst was schwätzhafftiges gefunden wird/ denn/ wenn gemeldte Zungen einer Weibs-Person im Schlaf unter den Kopf oder auf die Brust gelegt werden/ so soll sie hersagen/ was ihr des Nachts geheimes widerfahren: Wie dann diese Thiere des Nachts mehr schreyen und schnattern/ als sonst.“¹³⁰

Die Signaturenlehre wurde von della Porta in der ‚Phytognomonica‘, die 1588 in Neapel erschien, erörtert.

Das erste Kapitel der ‚Magia naturalis‘ Giambattista della Portas beinhaltet eine ausführliche Diskussion der Magie, die, wie Peuckert immer wieder betont hat, von einer genauen Kenntnis der wichtigen Autoren auf diesem Gebiet zeugt, deren Tradition er fortgesetzt hat. Unter den Stichworten Elemente, inwendige Formen, Sympathie und Antipathie, himmlische Einflüsse und Ähnlichkeit bzw. Signatur

128 ebd., (1. Buch, Kap. 11), S. 113f.

129 ebd., (1. Buch, Kap. 11), S. 116

130 ebd., (1. Buch, Kap. 12), S. 122

beschrieb er die Basis des Naturverständnisses der Vertreter der *magia naturalis*. Dennoch wurde della Porta immer wieder nachgesagt, daß sein Theorieverständnis eher nachrangig und nicht die eigentliche Leistung der ‚*Magia naturalis*‘ sei. So nannte etwa Kurt Goldammer in einer Geschichte der Naturmagie della Portas Werk ein „allgemein naturkundliches und praktisch-technisches Handbuch, in dem z.B. Pflanzen und Tiere, Pflanzenbau, Metalltransmutation, Edelsteine, Frauenkosmetik (etwa Haarfärben), physikalische Experimente usw., wohl nach dem beliebten Vorbild des Plinius, behandelt werden.“¹³¹

Für Goldammer stellte das erste Kapitel keinen bedeutenden Beitrag in einer Debatte der Magie dar, der zudem durch die übrigen Kapitel eher relativiert wird: „Also ein relativ bescheidenes Quantum an Magie in dem umfangreich gewordenen und das Stichwort ‚Magie‘ programmatisch und verlockend benutzenden Werk. Noch mehr als bei Cardano wird der als selbstverständlich im System der ‚Wissenschaften‘ vorausgesetzte Begriff der Magie rationalisiert und schließlich zu einer Trickkiste mit allerlei Künsten und Kunststückchen und mit ‚natürlichen‘ Erklärungsversuchen erweitert, zu einem Naturalienkabinett der Kuriositäten. Man ist versucht, das Ganze als geistige Parallele zur Kunst des Manierismus mit ihren surrealistischen Zügen wie bei Arcimboldo zu verstehen, dessen kaiserlicher Gönner Rudolph II. ja auch magischen Ideen zugetan war. Daß der auch dichterisch tätige della Porta eine ‚*Accademia de' Secreti*‘ als naturforschende Institution begründete, paßt hierher: Die Natur hat ihre (aufzuklärenden) ‚Geheimnisse‘.“¹³²

Wenn auch Goldammers Abwertung der theoretischen Erörterung der Magie durch della Porta nicht gerechtfertigt erscheint, relativiert seine Einschätzung dennoch Peuckerts Untersuchung, die sich allzu sehr auf das erste Kapitel der ‚*Magia naturalis*‘ beschränkte und damit zu einer falschen Beurteilung des gesamten Werkes gelangt ist. Tatsächlich hat dieses eine Kapitel nicht den Stellenwert, von dem man zunächst ausgehen konnte. Die Bedeutung della Portas liegt nicht in seiner Theorie der Magie, sondern sein Ruhm liegt in der erfolgreichen Jagd nach Geheimnissen begründet, von der besonders die erweiterte Ausgabe der ‚*Magiae naturalis*‘ von 1589 zeugt. Sie ist eine umfangreiche Sammlung von Rezepten oder Experimenten, die sein eigentliches Interesse an der natürlichen Magie verkörperte, und nicht deren theoretische Erörterung. Aus dem Inhaltsverzeichnis läßt sich die große Differenz zwischen della Portas Abhandlung und etwa der von Agrippa ablesen. Die ‚*Magia naturalis*‘ ist unterteilt in zwanzig Kapitel, die in der deut-

131 Kurt Goldammer: *Der göttliche Magier und die Magierin Natur*, Stuttgart 1991, S. 64

132 ebd., S. 64f.

schen Übersetzung von 1680, die unter dem Titel ‚Des Vortrefflichen Herren Johann Baptista Portae von Neapolis *Magia Naturalis* oder Hauß-Kunst- und Wunder-Buch‘ in Nürnberg verlegt wurde, folgendermaßen überschrieben wurden:

- Das I. Buch von den Ursache der Wunderdinge.
- Das II. Buch von allerhand Thieren.
- Das III. Buch von allerhand Garten- und andern Gewächsen.
- Das IV. Buch von Haußwirthschaft.
- Das V. Buch von Verwandlung der Metallen.
- Das VI. Buch von gemachten Edelgesteinen.
- Das VII. Buch vom Magneten.
- Das VIII. Buch von Artzney-sachen.
- Das IX. Buch von Schmincken und Weiber-Zier.
- Das X. Buch von Distilliren.
- Das XI. Buch von allerhand wolriechenden Dingen.
- Das XII. Buch von wunderbaren Kunstfeuren.
- Das XIII. Buch von Eisenwerck.
- Das XIV. Buch von Koch-Künsten.
- Das XV. Buch vom Thierfang.
- Das XVI. Buch von verborgnen Schriffthen.
- Das XVII. Buch von allerhand Spiegeln und Gläsern.
- Das XVIII. Buch von Abwägung schwerer und leichter Dinge.
- Das XIX. Buch von allerhand Luftt-Proben.
- Das XX. Buch von allerley untereinander.

Nach dem ersten Kapitel über die Grundlagen der Magie beinhalten die übrigen 19 Kapitel alle Gebiete populären und anwendungsbezogenen Wissens, die für ein breites zeitgenössisches Publikum von Interesse waren. Systematisieren lassen sie sich in die Bereiche Naturkunde bzw. Hauswirtschaft, Alchemie und Physik. Dennoch ist della Portas Buch kaum als ein Haushaltsratgeber zu verstehen, besser bestimmen läßt es sich vielmehr mit Hilfe von Goldammers treffendem Vergleich mit dem Naturalienkabinett: Eine Sammlung von seltenen und wunderbaren Raritäten, die zwar zur Kenntnis der Erscheinungsformen der Natur führen sollten, bei der aber in gleicher Weise die Neugier und die Sensationslust des Betrachters Befriedigung fanden. Die Erforschung der Natur wurde im Naturalienkabinett zu einer Darbietung gemacht. Sie war Ausweis für Reichtum und Bildung desjenigen, der seine Raritäten einem ausgewählten Publikum zur Schau stellte. In della Portas ‚*Magia naturalis*‘ findet man entsprechend alle Bereiche beschrieben, die in einer höfischen Kultur für Unterhaltung durch außergewöhnliche Manipulationen natürlicher Substanzen sorgten. An die Stelle der Exponate

im Naturalienkabinett treten hier thematisch geordnete Auflistungen von hunderten von Experimenten oder Rezepturen. Nur mit wenigen Sätzen wird der Leser am Beginn der jeweiligen ‚Bücher‘ in die Thematik eingeführt, um danach gleich zu den Anleitungen überzugehen.

Als ein Beispiel für della Portas Verfahren mag das ‚II. Buch von allerhand Thieren‘ dienen. Zu Beginn des Kapitels wird dem Leser eine knappe Orientierung gegeben, in der die natürliche Magie weiter aufgliedert wird in einen natürlichen, also die Naturdinge betreffenden, und in einen mathematischen Teil; diese Einleitung hat den Zweck, dem Leser die Einteilung des gesamten Werks zu erläutern. Entsprechend der vorgenommenen Systematisierung folgt dann unmittelbar danach eine Beschreibung der ersten Gruppe im Bereich der Naturdinge, nämlich der Tiere. Gelehrt werden soll hier, „durch Vermischung der Thiere allerhand neu und nützliche Arten derselben hervorzubringen.“¹³³ In 22 Unterkapiteln werden alle das alltägliche Verständnis übersteigende Zeugungsformen von Tieren oder solche Formen beschrieben, die auf menschlichem Eingriff beruhen.

Della Porta führte zunächst die antike und mittelalterliche Überlieferung an, nach der viele Lebewesen aus Fäulnisprozessen geboren werden. Viele Beispiele fand er für diese Form der Vermehrung, die für ihn für Pflanzen und Tiere gleichermaßen galt und neben der Vermehrung aus Samen bestand. So etwa wie die der Mäuse, die schon Plinius beschrieben hat: Wenn der Nil abschwilt, kann man dort kleine Mäuse finden, deren Bildung aus Erde und Wasser noch nicht abgeschlossen war, so daß ihr Vorderteil zwar lebt, ihr Hinterteil aber aus nichts als Erde besteht. Ähnliches wird über Frösche überliefert, die in großen Mengen entstehen, wenn Sommerregen auf die fauligen Strände der Küsten fällt oder Nebel auf die Straßen.

Nicht nur aus den Elementen, sondern auch aus anderen Lebewesen können sich gewisse Arten entwickeln. Schlangen etwa entstehen aus den Haaren von Pferdeschweiften oder denen der Frauen, weil sie von Natur aus länger und feuchter als etwa die der Männer sind, so della Porta. Bestimmte Fische und Vögel können aus der Verwesung von Pflanzen entstehen. Diese Formen der Zeugung kann man sich zunutze machen, so z.B. für die Zeugung von Bienen: Man erschlage mit Knüppeln ein junges Rind und lege es für elf Tage in einen verschlossenen Raum. Betritt man nach dieser Frist das Zimmer, wird es voller Bienen sein. Dieses auch für della Portas eigenes Empfinden grausame Rezept findet sich als Illustration auf dem Titelblatt zum zweiten Buch wieder.

Eine weitere Form der Zeugung, die von della Porta beschrieben wurde, ist die zwischen zwei unterschiedlichen Tierrassen nach dem

133 Porta (1680), a.a.O., (2. Buch, Eingang), S. 145

bekannten Vorbild des Maultiers. Nach der Art von Pferd und Esel lassen sich auch Ziegen und Widder oder Kamele und Schweine miteinander vereinen, so daß daraus eine dritte Tierart entsteht. Das ungewöhnlichste Beispiel für diese Zeugungsart, von der er aber nur ‚mit großer Scham‘ sprechen konnte, sind Überlieferungen von monströsen Wesen, die aus der Verbindung von Mensch und Esel oder Mensch und Ziege entstanden sind.

Während die Beschreibungen in den ersten Kapiteln des zweiten Buches für eine Nachahmung durch den Leser kaum geeignet oder durch della Porta intendiert waren, beschrieb er nun im weiteren Verlauf Möglichkeiten der Manipulation des Geburtsverlaufs von Tieren, die der Unterhaltung oder dem Nutzen dienen sollen. So wird etwa beschrieben, wie man Hühnereier in der Weise manipulieren kann, daß daraus Küken mit vier Flügeln und vier Füßen schlüpfen. Auch das Züchten von kleinen Schoßhunden zur Unterhaltung der Damen wird erläutert, diese läßt man in zu kleinen Kisten aufwachsen, um das natürliche Wachstum zu bremsen.

Vieles andere läßt sich nach della Porta erzeugen, indem man die Kraft der Imagination zu Hilfe nimmt. Es ist bekannt, daß Kinder deshalb mit einer Hasenscharte zur Welt kommen, weil die Mutter während der Schwangerschaft einen Hasen angeschaut hat. Ähnliches kann sich auch bei Tieren vollziehen. Wenn man den hitzigen Schafen Äste vom Mandelbaum ins Trinkwasser legt, deren Rinde streifenweise entfernt wurde, werden so gestreifte Lämmer gezeugt. Dies funktioniert auch mit Tauben und Pferden.

In della Portas ‚*Magia naturalis*‘, dies zeigt die Analyse des zweiten Kapitels, steht die Lust am Sensationellen, an den absonderlichen und damit raren Formen der Natur im Vordergrund. Allein ihre Beschreibung nach Art der Präsentation im Raritätenkabinett reichte della Porta jedoch nicht aus. Die ‚*Magia naturalis*‘ ist eine in großen Teilen unkritische Sammlung von Rezepten für das Erzeugen von natürlichen Wundern. Die Möglichkeit der Manipulation natürlicher Prozesse, sei es zum eigenen Nutzen, sei es zur Unterhaltung, war sein eigentliches Anliegen.

Diese an absonderlichen Erscheinungen der Natur interessierte Form der Naturforschung wurde in verschiedenen wissenschaftsgeschichtlichen Beschreibungen kritisiert. In Ernst Cassirers Untersuchung über die Philosophie der Renaissance wurde della Portas Hinwendung zur Vielfalt der Erscheinungen als ‚empirische Magie‘ beschrieben, die „sich ganz im Rahmen der Natur und ihrer empirischen Gleichförmigkeit halten will, daß sie keine anderen Methoden als die der induktiven

Beobachtung und Vergleichung der Phänomene für sich in Anspruch nimmt.“¹³⁴

Die Entwicklung der empirischen Magie, als deren bedeutendste Vertreter er della Porta und später Campanella ansah, wurde von Cassirer jedoch als eine negative Entwicklung charakterisiert: „Aber diese Form der ‚Induktion‘ kennt noch keinerlei Beschränkung durch analytisch-kritische Gesichtspunkte, wie sie dem echten ‚Experiment‘ jederzeit voraus und zugrunde liegen. So grenzt hier die Welt der Erfahrung nicht nur an die des Wunders an, sondern beide gehen ständig ineinander über und ineinander auf. Die ganze Atmosphäre dieser ‚Wissenschaft‘ der Natur ist mit dem Wunder erfüllt und gesättigt.“¹³⁵

Aus seiner Bewertung dieser empirischen Form von Naturforschung in der Renaissance leitete Cassirer ein harsches Urteil ab: „Und in dieser Hinsicht zeigt sich nunmehr mit aller Schärfe, daß die Hinwendung zur sinnlichen Fülle der Erscheinungswelt und das Streben, sie unmittelbar zu ergreifen und gewissermaßen auszuschöpfen, den neuen, den spezifisch-modernen Begriff der ‚Natur‘ nicht nur nicht geschaffen, sondern daß sie ihn vielmehr hintangehalten und gehemmt hat. Solange nicht, durch das Medium der Mathematik und durch die neuen Denkmittel, die aus ihm hervorgingen, bestimmte Kriterien der Erfahrung selbst geschaffen waren, solange fehlte es dem Empirismus der Renaissance an jedem objektiven Wertmaßstab und an jedem Prinzip der Auswahl unter den sich zudrängenden Beobachtungen. In bunter Fülle, aber zugleich in völlig chaotischer Regellosigkeit, reihen sich jetzt die einzelnen ‚Tatsachen‘ aneinander. Die Berufung auf die Erfahrung bietet solange keinen Halt, als ihr eigener Begriff noch völlig heterogene Bestandteile in sich faßt.“¹³⁶

Ernst Cassirer führte in sein geschichtsphilosophisches Denken Bewertungen ein, die im Gegensatz stehen zu seiner ‚Philosophie der symbolischen Formen‘, denn in dieser wurden das magische Denken und das rationale Denken als zwei entgegengesetzte Pole verstanden, zwischen denen das Feld des Erkennens aufgespannt ist, ohne daß die eine Erkenntnisform der anderen untergeordnet wurde. Anstatt aber in della Porta das Schwanken zwischen beiden Polen zu würdigen, wurde er von Cassirer als eine rückwärts gewandte Erscheinung gekennzeichnet, aus der keine Erneuerung hervorgehen konnte. Diese wird allein dem Königsweg der Mathematik zugebilligt, auf dem einzelne große

134 Ernst Cassirer: *Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance*, Darmstadt 1963 (Fotomechanischer Nachdruck der 1. Aufl., Studien der Bibliothek Warburg H. 10, Leipzig und Berlin 1927), S. 160

135 ebd., S. 160

136 ebd., S. 159f.

Genies, er beschreibt etwa Leonardo da Vinci, vorangeschritten sind. Cassirers idealistische Deutung erkennt aber, daß weniger die Leistungen Einzelner, sondern der Wandel des kulturellen Bewußtseins, als dessen Produkt della Porta hier betrachtet wird, die Ursache für die tiefgreifenden Veränderungen um die Wende zum 17. Jahrhundert darstellen. Die Erforschung der Wunder der Natur besaß eine breite gesellschaftliche Akzeptanz, die praktische Erprobung stand dabei im Vordergrund des Interesses. Die Gründung der ersten Wissenschaftsakademien, an der auch della Porta einen Anteil hatte, kann als wichtiger Beleg herangezogen werden.

William Eamon begründete die Besonderheit von della Portas ‚Magia naturalis‘ mit den Umständen ihrer Entstehung, die er nicht allein als persönliche Leistung des Verfassers wertete, sondern nachzuweisen versuchte, daß sie auch das Ergebnis der Arbeit einer der frühesten Akademien, der ‚Accademia dei Segreti‘, war. Die ‚Accademia dei Segreti‘, nach anderer Überlieferung die ‚Academia secretorum naturae‘¹³⁷, wurde von della Porta 1560 in Neapel gegründet und gilt als die erste Akademie, die sich allein die Erforschung der Natur zum Ziel gesetzt hat. Als Mitglied aufgenommen wurde nur, so wird berichtet, wer ein bisher unbekanntes Geheimnis auf dem Gebiet der Medizin oder der mechanischen Künste präsentieren konnte, das sich nicht mit dem gewöhnlichen Verständnis des Beobachters erklären ließe. Treffpunkt der Akademie, die sich vermutlich vorwiegend aus Angehörigen des lokalen Adels zusammensetzte, war das Haus der della Portas. Einen Hinweis auf diese Treffen findet sich im Vorwort der erweiterten Ausgabe der ‚Magia naturalis‘, hier heißt es: „I never wanted for in my house an academy of curious men, who for the trying of these experiments, cheerfully disbursed their money, and employed their utmost endeavors, in assisting me to compile and enlarge this volume, which with so great charge, labor, and study, I had long before provided.“¹³⁸

Eamon betrachtete die ‚Magia naturalis‘ als eine Erweiterung des Forschungsprogramms der Akademie, das er in folgender Weise gekennzeichnet hat: „Della Porta’s informal academy devoted itself to a research program almost identical to the one described by Rucellai: to seek out ‚secrets‘ from books and from other savants, to put them to the test of experiment, and to ‚register only those proved true.“¹³⁹

137 Vergl. Conrad Grau: Berühmte Wissenschaftsakademien, Frankfurt am Main 1988, S. 24

138 Da della Portas Vorwort zur ‚Magia naturalis‘ nicht in die deutsche Übersetzung übernommen wurde, zitiere ich nach der englische Ausgabe: John Baptista Porta: Natural Magick, London 1658, Preface

139 Eamon (1994), a.a.O., S.200

Anders als etwa bei Agrippa, dem mehr an der Systematisierung der theoretischen Grundlagen der natürlichen Magie gelegen war, war die Jagd nach neuen Geheimnissen und die Erzeugung naturmagischer Phänomene das Ziel der Mitglieder der „Accademia dei Segreti“. Zwischen 1563 und 1566 hatte della Porta Reisen durch Italien, Frankreich und Spanien unternommen, auf denen er in Bibliotheken und von anderen Gelehrten und Künstlern alles zusammentrug, was ihm kurios und geheimnisvoll genug erschien, um es dann in seiner Akademie im gemeinsamen Experiment auf die Wirksamkeit hin zu überprüfen.

Auch wenn die meisten von della Portas Rezepten trotz aller Beteuerungen unüberprüft von antiken und anderen Autoren übernommen wurden, so hat er dennoch immer wieder die Bedeutung der praktischen Erprobung betont: „In our method I shall observe what our ancestors have said; then I shall show by my own experience, whether they be true or false, and last of all my own inventions that learned men might see how exceedingly this later age has surpassed antiquity. Many men have written what they never saw, nor did they know the Simples that were the ingredients, but they set them down from other men's traditions, by ignorance and importunate desire to add something, so errors are propagated by succession and at last grow infinite, that not so much as the prints of the former remain.“¹⁴⁰

Selbstbewußt formulierte er hier den Gedanken vom Fortschritt vor dem Wissen der Antike, der auf seiner hohen Bewertung des Experiments beruhte. Damit gehörten gerade die praktischen Fertigkeiten zu denen, die della Porta als besonders wichtig für den Naturforscher oder Magier ansah. Die Merkmale, die ihn auszeichnen, hat della Porta ebenfalls im ersten Kapitel der „Magia naturalis“ benannt. Dieser muß nicht nur ein guter Kenner der verschiedenen Wissensgebiete sein, sondern auch Talent für die Praxis besitzen: „7. Dann so muß er auch von der Natur sonderlich begabet seyn/ daß er etwas mit Hand-Grieffen auf mechanische und kunstgeordnete Art wisse anzustellen: Dann ein Künstler mag so viel oder so wenig wissen als er will/ (es gilt fast gleich) wenn er nicht die Hand anzulegen weiß/ so wird er umsonst nach dem vorgesetzten Zweck trachten.“¹⁴¹

Zu dieser praktischen Orientierung, die della Porta vorgab, gehörte für ihn nicht zuletzt, daß ein Magier auch vermögend sein muß: „Ingleichen muß er auch bey guten Mitteln seyn: Dann es ist schwer arbeiten/ wann es an Mitteln ermangelt. Drum soll man nach Mitteln trachten/ damit man könne philosophieren/ oder Kunst-Wercke treiben: Und nicht Kunst-Wercke treiben/ damit man Mittel bekomme. Dahero muß er kei-

140 Porta (1658), a.a.O., Preface

141 Porta (1680), a.a.O., (1. Buch, Kap. 3), S. 11

nen Kosten sparen/ sondern im nachsuchen/ etwas übriges lassen drauf gehen.“¹⁴²

In della Portas Beschreibung wird ein Bild des ‚Professors of secrets‘ geprägt, der nicht mehr sehr viel mit dem Magier zu tun hat, wie ihn etwa Agrippa von Nettesheim vorgestellt hat. Della Porta und die Mitglieder seiner Akademie verstanden ihre gemeinsamen Treffen, Forschungen, Reisen und Experimente als eine standesgemäße Beschäftigung von gebildeten Aristokraten. Mit einer solch kostspieligen und geheimnisvollen Beschäftigung wurde das eigene Ansehen gefestigt. Das einsame Forschen nach Naturgesetzen stand dabei nicht im Vordergrund, sondern die Praktikierbarkeit und die Lust an der Inszenierung des Sensationellen, Seltenen und Geheimnisvollen. Della Portas Ruhm, und hierin bestand gleichzeitig sein Dilemma, war gegründet auf der Veröffentlichung dieser Raritäten, mit der sie dann zum Allgemeingut wurden und ihren exklusiven Charakter verloren. Im Vorwort heißt es dazu: „Wherefore such things as hitherto lay hid to the bosom of woundrous nature, shall come to light, from the store-houses of the most ingenious men, without fraud, or deceit. I discover those things that have been long hid, either by the envy or ignorance of others, nor shall you here find empty trifles, or riddles, or bare authorities of other men. I did not think fit to omit anything by erring honestly, or following the best leaders, but such as are magnificent and most excellent, I have veiled by the artifice of words, by transposition and depressions of them; and such things as are hurtful and mischievous, I have written obscurely; yet not so, but that an ingenious reader may unfold it, and the with of one that will thoroughly search may comprehend it.“¹⁴³

Della Porta verfaßte alle seine Texte auf Latein und hatte somit ein Publikum mit einem hohen Bildungsniveau vor Augen. Gerade die ‚Magia naturalis‘ deckte aber solch ein breites Spektrum an Themen von allgemeinem Interesse ab, daß sie nach kurzer Zeit auf italienisch, englisch, französisch, deutsch und in anderen Sprachen erschien. Diese breite Resonanz machte ihn zu einer hochgeachteten Berühmtheit seiner Zeit. Um aber die eigene Überlegenheit über den ‚gemeinen‘ Leser zu betonen, schrieb della Porta davon, sich mit Hilfe von obskuren Textpassagen nur dem verständigen Leser zu offenbaren. Ähnliche Maßnahmen ergriffen andere Autoren im Bereich der natürlichen Magie, die etwa hebräische Passagen in den Text einfügten, um die Lesbarkeit zu erschweren. Tatsächlich findet man aber in der ‚Magia naturalis‘ keine solche Stellen, sondern wiederum nur verstreute Reflexionen über die Besonderheit seiner Raritäten. So liegt der Verdacht nahe, daß della

142 ebd., (1. Buch, Kap. 3), S. 13

143 Porta (1658), a.a.O., Preface

Porta auch diese Textpassagen in erster Linie dazu benutzt hat, sein eigenes Genie herauszustreichen.

War Eitelkeit auch der Grund dafür, daß della Porta nur in dem einen hier zitierten Satz des Vorwortes indirekt auf die kollektiven Anstrengungen der Mitglieder der ‚Accademia dei Segreti‘ hingewiesen hat? Vermutlich gab es hierfür einen schwerwiegenden Grund. 1574 wurde della Porta zum erstenmal verhaftet und zum Heiligen Stuhl nach Rom beordert, um zu seinen magischen Aktivitäten befragt zu werden. Als Folge daraus wurde die ‚Accademia dei Segreti‘ verboten und 1578 geschlossen. Dies blieb jedoch nicht seine letzte Begegnung mit der Inquisition. Ein zweitesmal wurde della Porta 1580 in Neapel verhört, wiederum weil er über Wunder und Geheimnisse der Natur geschrieben hatte. Vermutlich zu seinem eigenen Schutz trat er 1585 als Laienbruder dem Orden der Jesuiten bei. Dennoch hatte die Inquisition weiterhin ein wachsames Auge auf ihn und verbot ihm schließlich jede Publikation seiner Werke ohne die ausdrückliche Erlaubnis aus Rom, auf die er für manche Arbeiten mehr als zehn Jahre warten mußte, worüber er sich bitter beklagte. Trotz der kirchlichen Verfolgung hat sich della Porta jedoch nie von seinen magischen Schriften distanziert, wie etwa Agrippa, sondern es blieb sein lebenslang verfolgtes Ziel, die *magia naturalis* als eine anerkannte Form der Naturforschung auf der Basis des Experiments zu etablieren. Die allgemein hohe Anerkennung della Portas durch Gelehrte wie Kepler oder Bacon kann man durchaus als Beleg seines Erfolgs werten. Naturforschung im modernen Sinne betrieb della Porta jedoch nicht, denn ihm fehlte das, was Heidegger als das Entscheidende des naturwissenschaftlichen Experiments neuzeitlicher Prägung gekennzeichnet hat: „Dieses beginnt mit der Zugrundelegung eines Gesetzes. Ein Experiment ansetzen heißt: eine Bedingung vorstellen, dergemäß ein bestimmter Bewegungszusammenhang in der Notwendigkeit seines Ablaufs verfolgbar und d.h. für die Berechnung im voraus beherrschbar gemacht werden kann.“¹⁴⁴

Ihm aber, wie dies etwa Cassirer getan hat, jeden Anteil an der Entwicklung der modernen Naturwissenschaften abzuspochen, ist nicht gerechtfertigt; della Porta hat seine ganze Aufmerksamkeit auf die Fülle der Naturdinge gerichtet und sie voller Neugier erforscht. Mit der Konstruktion von scheinbaren Wundern hat er seine Kenntnisse natürlicher Prozesse demonstriert. Peuckert nannte sein Buch „ein Kabinett voller Raritäten, zum Wundern, zur Überraschung gesammelt“.¹⁴⁵ Von großer Faszination für della Portas Publikum und einem höfischen Spektakel

144 Martin Heidegger: Die Zeit des Weltbildes, in: Holzwege. Gesamtausgabe Band 5, Frankfurt 1977, S. 69-113, S. 81

145 Peuckert (1956), a.a.O., S. 215

angemessen war dabei in besonderer Weise das XVII. Buch über den Bereich der Optik.

Besonders dieses ‚Buch‘ bzw. Kapitel aus der ‚Magia naturalis‘ wurde weithin bekannt und erprobt und war der häufig zitierte Ausgangspunkt aller Veröffentlichungen zur ‚optischen Magie‘. Es trägt den ausführlichen Titel „Das siebenzehende Buch/ Von allerhand Brand- und andern Spiegeln/ und was man damit vor wunderliche Sachen vorstellen kan.“¹⁴⁶ Es ist in 23 Kapitel untergliedert, die sich mit den Wirkungen von flachen und konkaven Spiegeln, der Camera obscura, Linsen und Brennsiegeln beschäftigen.



Abbildung 8: Giambattista della Porta, *Magiae naturalis* (1680), Titelbild XVII. Buch

¹⁴⁶ Porta (1680), a.a.O., (17. Buch, Vorwort), S. 683

Von den Gebieten der Optik, die er als Teil der mathematischen Wissenschaften ansieht, hebt della Porta im Vorwort allein die Spiegel, also den Bereich der Katoptrik, hervor. Ihre Instrumente hält er in besonderer Weise für geeignet, die mathematischen Gesetze zu demonstrieren. Die Katoptrik als Gebiet der geometrischen Optik beschäftigt sich mit der Reflexion des Lichts. Trotz dieser Einleitung ist es jedoch nicht della Portas Absicht, eine Einführung in die Gebiete der geometrischen Optik zu geben, vielmehr geben sie nur den theoretischen Hintergrund ab für die folgenden Versuche mit Spiegeln und Gläsern, die er als die beste Art des mathematischen Beweises betrachtet.

In den ersten drei Kapiteln werden diverse Experimente mit dem Planspiegel vorgeführt. Della Porta erläutert verschiedene Möglichkeiten, das Bild im flachen Spiegel so zu manipulieren, daß ein unerwartetes Abbild damit erzeugt wird. Spiegel, das ist bei seinen Beschreibungen zu bedenken, waren damals von Handwerkern angefertigte Einzelstücke. Della Porta gibt Anweisungen, wie der Herstellungsvorgang in der Weise verändert werden kann, daß der fertige Spiegel farblich oder in der Form veränderte Abbilder erzeugt. Einen ebenen Spiegel erneut zu erhitzen und dann mit Dellen zu versehen, damit das sich dann darin spiegelnde Gesicht verdoppelt oder deformiert aussieht, erscheint aus heutiger Sicht nicht sehr effektiv, war im 16. Jahrhundert aber sicherlich ein sehr kostspieliges Vergnügen. Im ersten Kapitel des 17. Buches ist jedoch noch eine weitere Beschreibung eingefügt, die in mediengeschichtlicher Sicht sehr bedeutend ist, die Projektion von Spiegelschriften:

„6. Hier will ich auch nicht unterlassen zu melden/ Wie man an eine sehr weit entlegene Wand eine gewisse Schrift zu lesen vorstellen könne. Denn das kan man auch mit eben einem blossen flachen Spiegel thun/ und können zwey Verliebte/ ob sie gleich weit von einander/ dennoch durch dieses Mittel heimlich mit einander reden. da schreibet man nun auf die Fläche des gemeinen Spiegels mit schwartzer Dinte oder mit Wachs zimliche grobe Buchstaben/ also/ daß der Glantz des Spiegels dadurch ganz verdunckelt werde. Hernach stellet man den Spiegel grad gegen die Sonne/ also/ daß die drauf schiessende Strahlen davon dergestalt zurück prallen/ daß sie sich an der Wand eines gewissen Zimers sehen lassen. Da kan es nun nicht anders seyn/ als daß man allda neben den Strahlen der Sonnen auch deren Verdunckelung/ nemlich die Buchstaben an der Wand/ müsse sehen können/ weil der Sonnen Glantz sehr helle/ die Buchstaben aber etwas dunckel seyn werden/ darüber man die Meynung der Worte gar deutlich wird vernehmen können.“¹⁴⁷

147 ebd., (17. Buch, Kap. 1), S. 692

Diese simple Einrichtung, die aus einem beschrifteten Spiegel und Sonnenlicht besteht, war der Vorläufer der *Laterna magica*, die zum ersten Mal in der zweiten Auflage der *‚Ars magna lucis et umbrae‘* des Jesuitenpaters Athanasius Kircher von 1671 beschrieben wurde. In ihrer endgültigen Form tritt bei der *Laterna magica* an die Stelle des Sonnenlichts eine Kerze, und an die Stelle des beschrifteten planen Spiegels ein Hohlspiegel und ein Glasbild samt Linse. Mit dem Glasbild konnten farbige, z.T. auch bewegliche Bilder oder Reihen von Bildern vorgeführt werden. In dieser Form wurde die *Laterna magica* zu einem der erfolgreichsten Unterhaltungsmedien bis ins 19. Jahrhundert.

Weit interessanter als der flache Spiegel ist für della Porta der gekrümmte Spiegel. Nach einigen allgemeinen Hinweisen zur Benutzung, etwa zur Behandlung des sogenannten *‚Verkehrungs-Punctes‘*, beschreibt er eine Luftprojektion:

„4. Man kan auch Durch einen Holl-Spiegel machen/ als ob das Bildnuß in der Luft schwebete. Welches noch verwunderlicher seyn wird/ wenn man ein Stück von einem Kugel-Spiegel (a) dazu braucht/ weil man den Schein weiter vom Spiegel weg zu sehen bekommt. Wenn man nun ausser dem Verkehrungs-Punct stehet/ so siehet man das Gesicht umgekehret/ dißfalls aber muß man mit unverwandten Augen durch den Mittel-Punct sehen/ biß man das Bild in das Auge bekommt: Dann wo die Senck-Linie/ (b) die Linie des Widerscheins (c) durchschneidet/ da wird das heraus strahlende Bild/ weit vom Spiegel herausen in der Luft erscheinen. Und je näher du nun dem Mittel-Punct bist/ je grösser ist dasselbige Bildniß/ daß man es mit Händen begreifen möchte. Ist auch das Spiegel-Stück etwas groß/ so ists nicht möglich/ daß man sich nicht verwundern solte. Denn wenn einer einen blossen Dolch gegen dem Spiegel hält/ so scheint nicht anders/ als ob man von einem andern angegriffen/ und einem die Hand durchstoßen würde. Stellet man denn ein Liecht hin/ so scheint/ als ob ein Liecht da in der Luft brennet.“¹⁴⁸

Eine Darstellung dieses Vorgangs findet sich auf dem Titelblatt der deutschen Ausgabe der *‚Magia naturalis‘* von 1680.

¹⁴⁸ ebd., (17. Buch, Kap. 4), S. 709f.



Abbildung 9: Giambattista della Porta, *Magiae naturalis* (1680), Frontispiz

Im 6. Kapitel des 17. Buches geht della Porta unter der Überschrift „Von andern Würckungen des Holl-Spiegels“ unerwartet auf die zweite mediengeschichtlich bedeutsame Technik, die Camera obscura, ein. Er beschreibt sie in der zu seiner Zeit bereits bekannten Form als ein dunkles, begehbare Zimmer, in das durch ein kleines Loch Licht einfällt und seitenverkehrte und auf dem Kopf stehende Bilder auf die gegenüberliegende Wand projiziert:

„I. Ehe wir von dieser Art Spiegel weiter gehen/ wollen wir noch etliche nützliche Stücke erzehlen/ die zu gleich sehr lustig und wunderbarlich sind/ und daraus man die gröste Geheimnisse der Natur gar deutlich kan erkennen lernen.

b. Als zum Exempel/ Daß man im Finstern alles sehen könne/ was ausserhaß im Licht der Sonnen stehet/ und zwar mit seinen Farben. Man mach in einem Zimmer alle Fenster zu/ und lasse auch die klein-

sten Löchlein nicht offen/ damit ja kein Liecht hinein könne/ und das ganzte Vorhaben verderbe. Ein Loch aber muß man bohren/ und bey einer Spannen weit machen/ vor welches ein Blech/ es sey von Bley oder von Kupffer/ etwan so dick als ein Papier/ fest angemachet wird/ darinnen in der Mitten ein kleineres rundtes Loch/ so groß als ein kleiner Finger/ gemachet werden kan/ und müssen gegen dasselbige entweder eine weisse Wand/ oder Papier/ oder ein weisses leinenes Tuch hingerichtet werden. Auf solche Weise wird alles was auf der Gassen von dem Tages Liecht bestrahlet wird/ auch die Leut so auf der Gassen gehen umgekehrt zu sehen seyn/ wie die Leute/ so die Füße gegen uns kehren; gestalten auch alles was rechts ist/ allhier lincks/ und mit einem Wort/ alles verkehrt erscheinen wird. Und zwar werden diese Bilder um so viel grösser seyn je weiter/ sie von dem Loch abstehen: So bald aber das Papier oder die weisse Tafel näher zu dem Loch gebracht wird/ so bald wird alles kleiner aber deutlicher und heller; doch muß man sich etwas im Zimmer aufhalten/ und werden die Bildnüssen nicht alsobald erscheinen/ dieweil das starcke Liecht die Augen dergestalt einnimmt/ daß es nicht nur drinnen ist/ und zum Sehen hilft/ wenn man würcklich siehet; sondern auch noch länger drinnen bleibet/ wenn das Sehen schon fürüber ist; wie die Erfahrung klärlich bezeuget: Denn wenn man in der Sonne gehet/ und sich gegen einen finstern Ort kehret/ bleibet das Liecht so stark in uns/ daß man daselbst nichts oder mit grosser Mühe etwas siehet/ weil die Augen noch voll sind von der vorigen Regung des Liechts: Wenn aber die allgemach vergehet/ so kan man im Dunkeln gar deutlich sehen. Nun aber will ich dasjenige melden/ was ich noch allezeit verschwiegen/ auch billich zu verschweigen gehalten. Nemlich wenn man ein Linsen-Glas von Crystall in das Loch setzet/ so wird man alles viel deutlicher sehen/ ja so gar die Menschen/ so draussen gehen im Gesicht/ auch ihre Farbe/ Kleider/ Geberden und alles so deutlich erkennen/ als wenn man nahe dabey wäre: Welches alles einen dermassen erlustiget/ daß die so es sehen/ sich nicht genug darüber verwundern können.“¹⁴⁹

Della Porta wurde für lange Zeit als der Erfinder der Camera obscura betrachtet. Dies ist jedoch nicht richtig. Das physikalische Phänomen, auf dem diese Anordnung basiert, war schon in der Antike bekannt und wurde ausgenutzt, um etwa eine Sonnenfinsternis ohne Beschädigung der Augen beobachten zu können. Della Porta scheint jedoch als erster die Innovation eingeführt zu haben, das projizierte Bild durch den Einsatz einer Linse in das Loch der Camera zu verbessern. Zu dem gleichen

¹⁴⁹ ebd., (17. Buch, Kap. 6), S. 718f.

Zweck hat er neben den Linsen auch die Verwendung eines konkaven Spiegels beschrieben:

„2. Wenn man aber will Alles grösser und deutlicher sehen/ so stelle man einen Spiegel gegen das Loch/ der nicht die Strahlen aus einander streuet/ sondern zusammen fasset und vereinigt: Mit demselben gehe man so lang herbey und davon/ biß man die rechte Grösse des Bildes/ wie es an sich selber ist/ durch gewisse Annäherung mit dem Mittelpunct erlanget. Und wenn einer nun recht Achtung drauf geben wird/ so wird er sehen können/ wie die Vögel fliegen/ wie der Himmel mit Wolken eingesprenget/ und sonst schön blau ist/ wie von Ferne sich die Berge erzeugen/ ja er wird auf einem kleinen rundten Plätzlein des Papiers/ so man über das Loch stellen kan/ gleichsam einen kurzen Begriff von der Welt sehen/ daß man sich drüber freuen wird: Doch dieses alles umgekehrt/ weil es innerhalb dem Mittelpunct des Spiegels und demselben gar nahe ist. Gehet man aber weiter davon ausser dem Mittelpunct/ so siehet man zwar die Sachen grösser und aufgerichtet/ wie sie an sich selbst sind/ aber nicht so deutlich. [...]

4. Will man aber haben Daß alles soll aufgericht erscheinen/ so ist dieses eine grosse Kunst/ die von vielen versucht/ aber nicht erlanget worden. Denn etliche haben flache Spiegel/ schrat gegen das Loch gesetzt/ und die Bilder auf eine gegenüberstehende Tafel davon fallen lassen/ dadurch zwar etwas aufgerichtet/ aber gantz dunkel und unvollkommen erschienen.

b. Wir haben oft eine weisse Tafel schrat gegen das Loch gestellt/ und gegen dem Loch über stehend oben drüber auf diesselbe geschaut/ da muß einem den die Sache zwar fast aufgerichtet vorkomen/ aber wegen der schrat abgehenden Pyramidal-Fläche hatten die Leute keine rechte Proportion/ und waren nicht wol zu kennen.

c. Auf nachfolgende Weise aber gehet es an: Nemlich man muß in das Loch ein perspectiv stellen/so aus lauter bucklichten Gläsern bestehet: Aus diesem muß das Bildnus in einem Holl-Spiegel fallen/ und dieser weiter davon stehen/ als sein Mittelpunct austräget: So werden die Bilder zwar umgekehrt hinein aber aufrecht wieder heraus fallen/ wegen weit abstehenden Mittelpuncts. Wenn nun über das Loch ein weisses Papier gestellt wird/ so fallen die Bilder der auswärtigen Dinge so klar und deutlich an dasselbige/ daß man sich nicht genug erfreuen oder drüber verwundern kan. Das ist aber dabey zu erinnern/ damit man nicht umsonst versuche/ daß die Circkelstücke/ daraus die Gläser im Perspectiv und das im Holl-Spiegel geschliffen worden/ eine gewisse proportion haben müssen. Wie man aber diese erlangen solle/ wird hernach mit mehrem erkläret werden.“¹⁵⁰

¹⁵⁰ ebd., (17. Buch, Kap. 6), S. 719ff.

Neben den technischen Grundlagen erläutert della Porta auch die Einsatzmöglichkeiten der Camera obscura. Neben der bereits bekannten Möglichkeit, eine Sonnenfinsternis ohne Verletzung des Auges zu beobachten, beschreibt er ihre Verwendung als Zeichenhilfe, die sich besonders mit den verkleinerten tragbaren Form der Camera obscura im 18. Jahrhundert durchsetzen sollte.

„3. Hieraus kan es geschehen/ Daß einer der des Mahlens gantz unerfahren ist/ das Bildnus eines Dinges oder eines Menschen wol abmahlen kan. Wenn er nur lernet die Farben recht ähnlich mischen: Welches denn kein geringes Kunststücke ist. Nemlich es solle die Sonne an dem Fenster scheinen/ und um das Loch gewisse Bilder oder Menschen stehen/ die man abmahlen will: Diese soll die Sonne bestrahlen nicht aber das Loch. Gegen das Loch über aber soll man ein weisses Papier aufstellen/ und den Menschen so lange an dem Liecht hin und wieder näher und weiter richten/ biß vermittelst der Sonne sein Bildnus sich vollkommen an obgemeldetem Papier vorstellt. Wer nun mahlen kan/ darff nur die Farben auftragen/ wie er sie auf dem Papier vor sich findet/ und im übrigen die Bildung des Gesichts umzeichnen/ wenn hernach das Bild weggethan wird/ so bleibt der Schein auf dem Papier nicht anders als ein Bild in dem Spiegel zu sehen ist.“¹⁵¹

Weitaus spektakulärer ist jedoch der Vorschlag della Portas, die Camera obscura als ein Aufführungsmedium einzusetzen, in der einem Publikum vollständige Inszenierungen auf der Leinwand vorgeführt werden:

„5. Hier wollen wir auch lehren Wie man in einem Zimmer Jagten/ Schlachten und andre dergleichen Gauckeleyen vorstellen und machen könne. Welches wir gleichsam zur Zugabe mit anhängen wollen/ darüber grosse Herren auch sonst verständige und studierende Leute eine sonderbare Lust zu schöpfen haben. Denn da werden in einer finstern Kammer auf einem weissen Tuch Jagen/ Gastereyen/ Feldschlachten/ Spiele und alles was man haben will/ so klärllich/ deutlich und artig zu sehen seyn/ als ob man sie vor Augen hätte: Nemlich/ es muß gegen dem Zimmer über/ wo man dieses will sehen lassen/ ein grosser ebner Platz seyn/ den die Sonne frey bescheinen kan/ auf demselben kan man ordentlich Bäume hinstellen und also Wälder/ Berge und Flüsse/ wie auch Thiere/ sie mögen nun natürlich und recht oder von Kunst gemacht seyn/ als etwan von Holtz oder von andrer Materie darinn/ man Knaben kan vernähen lassen/ wie man bey Comoedien zu thun pflegt: Daß sich also Hirschen/ wilde Schweine/ Nasehörner/ Elephanten/ Löwen und andre Thiere/ was man will/ sehen lassen: Die können allmählich aus ihren Winckeln herauskriechen/ und auf den Platz kommen: Denn kan

¹⁵¹ ebd., (17. Buch, Kap. 6), S. 720f.

der Jäger mit dem Jägerspieß/ Netzen und andrer Zugehör herbey kommen/ und eine Jagt anstellen/ dabey man Trompeten/ Wald- und Jäger-Hörner und ander Jägergeblase tapffer kan hören lassen/ so werden die so im Zimmer seyn/ und die Bäume/ Thiere/ das Gesicht und Gestalt der Jäger/ und alles andre sehen werden nicht wissen/ ob es warhafftig so geschiehet/ oder ob es Zauberey; denn die blossen Degen blinken durch das Loch so helle hinein/ daß man schier davon erschrecken muß. Und haben wir unsern guten Freunden vielmal mit Verwunderung ein solch Schau-Spiel gehalten/ die sich darinnen so vergafft/ daß wir sie mit natürlichen Gründen und Vorhalt der Gesicht-Kunst/ auch nach dem wir ihnen das Kunststücke entdeckt/ kaum von ihrer gefasten Meinung bringen können.“¹⁵²

Die große Faszination der Bilder der Camera obscura kann für della Porta jedoch auch für Schauspiele ausgenutzt werden, in die der Zuschauer unvorbereitet gerät:

„2. Und weil wir von diesen Sachen zu Rede worden/ so wollen wir noch ein Stuck nicht verhalten/ welches sehr wunderbarlich und lustig ist: Nemlich/ Daß man bey finsterer Nacht in einem Zimmer ein Bild schweben sehe/ welches denn die Anschauenden fast erschrecket/ weil sie nicht wissen können/ wie mitten in der Nacht in einem Zimmer ihnen gleichsam dieses oder jenes Gespenst zu sehen vorkommt. Da muß man nun vor dem Loch vor der Kammer-Thür ein Bild hinstellen/ welches in der finstern Kammer erscheinen solle; und man muß um dasselbe viel brennende Fackeln anzünden/ mitten in der finstern Kammer aber ein weisses Tuch oder sonst etwas aufhängen/ worauf das hineinfallende Bild sich kan sehen lassen. Denn weil man das Tuch im Finstern nicht sehen kan/ so scheints nicht anders/ als ob das Bild/ welches gantz Liecht ist/ mitten in der Lufft da schwebete/ welches ohne Furcht und Schrecken nicht wol kan angesehen werden; sonderlich wenn einer recht und mit Verstand damit umgehet.“¹⁵³

Wenn auch aus mediengeschichtlicher Perspektive das Interesse an della Portas Beschreibungen der Spiegelschreibkunst als Vorläufer der Laterna magica und der Camera obscura besonders groß ist, sind sie bei ihm jedoch keineswegs herausgehoben, sondern reihen sich ein in eine Vielzahl weiterer Möglichkeiten, mittels Spiegeln und Linsen Bilder zu erzeugen. Ein weiteres Beispiel soll hier angeführt werden, eine Anordnung zur freischwebenden Bildprojektion, bei deren Aufführung die technische Basis für den Betrachter nicht sichtbar sein soll.

¹⁵² ebd., (17. Buch, Kap. 6), S. 722f.

¹⁵³ ebd., (17. Buch, Kap. 6), S. 725

„2. Drum will ich nun sagen/ was ich beschlossen hatte allezeit zuverschweigen. Nemlich/ Daß man weder das vorstellende Ding noch den Spiegel zu sehen komme/ sonder das Bildnus allein mitten im Zimmer zu schweben scheine/ und wenn man gleich rund herum gehet/ man dasselbe Bild an allen Orten ansehen könne. Soll man aber den gemeinen Leuten solche treffliche Sachen auch offenbaren? Soll man ein so groß Unrecht begehen? In warheit die Feder fällt mir aus der Hand. Aber gleich wol es überwinde denn endlich mein guter Wille den ich habe den Nachkommenden gute Dienste zu thun. Denn vielleicht gehet es hier/ als wenn man Reben senckt/ daß noch grössere und wunderbarlichere Dinge daraus erwachsen können. Und so sey es denn; aber da dienet weder Seulenspiegel noch Kugelspiegel noch Kegelspiegel oder deren aus- oder eingebogene Flächen/ als deren Stücke un Ausschnitte nicht wol zu wissen/ sondern es muß ein solcher Spiegel seyn/ da des Bildes Strahlen aus dem hohlen Seulen-Spiegel auf dessen platten Boden-Spiegel fallen/ und hernach auf einen viereckigten Flachen gerathen/ endlich aber durch einen ausgebogenen auseinander gesetzt werden. Und da muß nun das Bild von zwey Theilen schwebend gemacht werden/ und unten mitten in seinem halben Diameter zusammen kommen. Nemlich/ man verschliesse alle Fenster im Zimmer/ daß auch kein Ritzlein offen bleibe/ noch einiges Liecht dadurch hindringen könne: Denn wenn in dem Ort/ wo man diß Gespenste vorstellen will/ einige Strahlen von der Sonne oder von dem Monden hinein fallen solten/ so wäre der gantze Handel verdorben. Der Strahl der im Spiegel von dem Bilde empfangen wird/ und aus demselben wieder zurucke prallet/ muß also eingerichtet werden/ daß es mit dem Kopff gerade auf die Erden zu stehen komme: Und wie es nun von oben herab zurucke prallet/ also muß es auch von unten weiter geschehen auf daß es der ersten Art des Spiegels gleichförmig werde. Und weil nun oben über disem letzten ein Kupfferblech oder Marmorn Tafel fest gemacht werden muß/ damit das Liecht/ so vom Fenster herein fället nieregend anders als inwendig in den Seulen-Spiegel hinein/ und hernach in den Flachen/ und weiter in den ausgebogenen Spiegel fallen müsse/ und hernach von diesem Blech oder Tafel/ so einer Spannen groß/ und etwan drey mal so breit als der letzte Spiegel aufgehalten wird/ so bricht es um und um heraus/ und das Gesicht wird gantz verdunckelt/ daß das Bild sehr tieff stehet/ als ob man in einen Brunnen sehe/ und der davon kommende Strahl nicht weit könne umher schweiffen/ sondern den Aug-Appfel rund her dergestalt umgeben müsse/ daß das Gesicht keinen Spiegel antreffen kan. Und alsdenn wird man nur das Bildnus sehen/ und doch nicht auf die Tafel/ darauf es gemahlet ist/ sondern wo die Senck-Linie des einfallenden Strahls/ durch den Mittelpunct des Spiegels gehend/

die Linie des Gesichts durchschneidet. Deutlicher können wir die Sache nicht entdecken/ denn wir haben gethan/ so viel wir gekunt: Und weiß ich/ daß derjenige/ so dieses verstehen wird/ keine geringe Freude darüber wird zu empfinden haben.“¹⁵⁴

In der Geschichte der Optik wurde besonders eine Passage aus dem 17. Kapitel der ‚*Magia naturalis*‘ analysiert, in der die Möglichkeiten der Kombination von konvexen und konkaven Linsen und die damit erzielte Verbesserung des Abbildes beschrieben werden. Als della Porta in seinem Manuskript ‚*De Telescopio*‘, an dem er bis zu seinem Tod im Jahre 1615 gearbeitet hat, für sich in Anspruch nahm, das Fernrohr erfunden zu haben, begründete er das mit dem Hinweis auf diesen Abschnitt. Der Ruhm des Erfinders wird ihm jedoch abgesprochen, da es nach allgemeiner Auffassung nicht möglich wäre, auf der Basis der nachfolgenden Beschreibung ein Fernrohr zu bauen.

„Das XI. Capitel. Von einem Perspectiv/ damit einer weiter sehen kan/ als man sich einbilden möchte. 1. Hier wollen wir nicht unerlassen/ etwas sehr wunderlichs und höchst nützliches mit anzuführen: Wie nemlich auch Übersichtige/ so weit sehen können/ als kaum zu glauben ist. Und haben wir zwar von oben etwas gemeldet/ von des Ptolemai Spiegel/ oder vielmehr Perspectiv, durch welches er die Schiffe erkennen können/ wann sie noch sechs hundert Meilen weit von ihm waren: Hier aber wollen wir nun einen Versuch thun/ wie etwan solches möchte können angegeben werden/ dadurch man bekandte Leute/ etlichen Meilen weit kennen/ und auch Leute von blödem Gesicht/ die kleinsten Buchstaben von ferne lesen können: Welches ein sehr nützliche Sache wäre in dem Menschlichen Wesen/ und doch auf den Regeln der Gesicht-Kunst beruhet: Wie es den auch mit leichter Kunst zuwege zubringen ist/ nur daß man es nicht jederman gar so gemein machen muß/ weil es doch denen/ so die Perspective verstehen/ klar genug seyn wird.

2. Da muß nun das Gesichte gestellet werden/ in den Mittel-Punct eines sehr starcken Spiegels/ daß wann gleich sonst alle Sonnen-Strahlen aufs stärckste auseinander geworffen werden/ und nicht zusammen treffen/ sie dennoch in dem Mittel-Punct des gedachten Spiegels/ nemlich/ an dessen mittelsten Ort/ wo sich die Diametri durchschneiden/ alle zusammen lauffen. Auf solche Weise nun wird gemacht ein holer Seulen-Spiegel/ mit gleich weitabstehenden Seiten/ an dessen eine Seite aber man der Schrege nach gewisse Kegelschnitte ansetzen muß. Die stumpffwincklichten oder rechtwincklichten Triangel aber müssen auf beyden Seiten/ mit den aus dem Mittel-Punct gezogenen Querlinien

¹⁵⁴ ebd., (17. Buch, Kap. 8), S. 727ff.

durchschnitten werden. So wird das Perspectiv gemacht/ und darzu nutzlich seyn/ wi wir gemeldet.“¹⁵⁵

Welchen Stellenwert haben della Portas Forschungen auf dem Gebiet der Optik? In drei Publikationen hat er sich zu Fragen der Optik zu Wort gemeldet, neben dem 17. Buch der ‚Magia naturalis‘ und dem erwähnten ‚De Telescopio‘ wurde von ihm außerdem 1593 ‚De refractione optices parte libri IX‘ als Erweiterung seiner Überlegungen zur optischen Magie verfaßt, im Letztgenannten hat er sich vorwiegend mit der Lichtbrechung von Linsen beschäftigt. Er zeigt sich vertraut mit den allgemeinen Grundlagen der geometrischen Optik, die versucht, den Weg des Lichts zu beschreiben, und bereits auf antike Forschungen zurückgeht. Eines der drei Gesetze der geometrischen Optik ist das *Gesetz der geradlinigen Ausbreitung*, das von Heron von Alexandria bereits im 1. Jh. v. Chr. bestimmt wurde. Heron konnte daraus auch das *Reflexionsgesetz* ableiten, das besagt, das der Einfallswinkel gleich dem Ausfallswinkel ist. Nur das *Brechungsgesetz* war noch nicht bestimmt, man verwendete trotz seiner Ungenauigkeiten das Brechungsgesetz Ptolemäus (2. Jh. n. Chr.). Erst durch die Forschungen von Zeitgenossen della Portas, Kepler und Snellius und dann später denen Descartes und Fermats konnte das komplizierte Brechungsgesetz formuliert und begründet werden. Della Porta bezog sich demnach auf den Teil der geometrischen Optik, der im wesentlichen seit der Antike bekannt war, wenn er auch mit ‚De refractione‘ eine eigene Abhandlung zum Problem der Brechung vorgelegt hat. Della Portas Kenntnisse wurden von David C. Lindberg, der mit ‚Auge und Licht im Mittelalter‘ das klassische Werk zur Geschichte der Optik bis Kepler vorgelegt hat, nicht sehr positiv beurteilt. Er schrieb: „Zwar ist die in diesem Werk [‚De refractione‘, N.G.] dargelegte Sehtheorie zu weiten Teilen herkömmlich, und keinen mittelalterlichen Perspektivisten hätte ihr Inhalt sonderlich überrascht; jedoch wäre er möglicherweise davon enttäuscht gewesen, wie selten und wie oberflächlich Della Porta mathematisch argumentierte und daß er einige sehr wichtige Fragen gar nicht verstanden hat.“¹⁵⁶

Della Porta war ein Anhänger der Empfangstheorie des Sehens, dennoch gelang ihm nach Lindberg keine korrekte Begründung dieser Auffassung. Lediglich della Portas Verständnis des Sehvorgangs wurde von ihm hervorgehoben: „In einer bedeutenden Hinsicht jedoch ging Della Porta über seine perspektivischen Vorgänger, auch über Maurolico, hin-

¹⁵⁵ ebd., (17. Buch, Kap. 11), S. 738f.

¹⁵⁶ David C. Lindberg: *Auge und Licht im Mittelalter, Die Entwicklung der Optik von Alkindi bis Kepler*, Frankfurt am Main 1987, S. 320 (OA: *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler*, Chicago und London 1976)

aus. Della Porta, dessen ‚*Magia naturalis*‘ dazu beigetragen hatte, die Camera obscura als ein verblüffendes Spielzeug bekanntzumachen, betrachtete das Auge als eine kleine Camera obscura. Jedoch nutzte er diese bedeutende Einsicht nicht als Ausgangspunkt für ein neues Verständnis des Sehvorganges. Ganz im Gegenteil, statt die Kristallflüssigkeit als eine in die Öffnung einer Camera eingesetzte Linse aufzufassen (schließlich war es gerade Della Porta selbst gewesen, der in seiner ‚*Magia naturalis*‘ darauf hingewiesen hatte, welche Vorteile es hat, wenn man in die Öffnung einer künstlichen Camera eine Glaslinse einsetzt), behauptete er, die Kristallflüssigkeit sei ein Schirm, auf welchen die Bilder geworfen würden.“¹⁵⁷

In der Textpassage der ‚*Magia naturalis*‘, auf die sich Lindberg hier bezieht, heißt es: „Hieraus können nun die Philosophen und die mit der Gesicht-Kunst umgehen/ genugsam erkennen/ an welchem Orte das Sehen geschieht/ und wird also die Frage/ die bey den Alten so starck ist untersucht worden/ ob man nemlich siehet durch Auslassung der Strahlen oder durch deren Einlassung/ der gestalt entschieden/ daß es durch Einlassung geschieht/ und kan durch keine andre Kunst/ als durch diese/ die Sache auf beyde Fälle erwiesen werden. Denn es wird das Bild durch den Aug-Appfel ins Auge gelassen/ gleich wie allhier/ durch das Fenster-Loch; und wie hier die Tafel ist/ also ist in dem Auge das Stücke von einer Crystallinen Kugel/ so mitten im Auge stehet; welchs ich weiß/ daß es verständigen Leuten wol gefallen wird/ und wir in unsrer Optic weitläufftiger erklärt haben.“¹⁵⁸

Lindbergs moderate und sachliche Einschätzung der Leistungen della Portas auf dem Gebiet der Optik wird in eher populärwissenschaftlichen Darstellungen in ein sehr viel harscheres Urteil umgewandelt, wobei die Ursache seines Versagens in einer ausgeprägten Phantasie und Interesse am Außergewöhnlichen gesucht wird: „His serious work on optics is entitled *De refractione optices parte libri IX* (Naples, 1593). It deals with refraction in general, lenses, the anatomy of the eye and the refraction of light into it, binocular vision, the nature of light, and the rainbow. It includes some novelties; for example, he tried to determine the focal length of a concave mirror. On the basis of this treatise Della Porta has been called, erroneously, the father of modern optics. [...] Della Porta's case is tragic, for he had some understanding of the experimental method, and might have done far better work had he not been sidetracked by the massiveness of his erudition (much of it unsound) and by an unwieldy imagination. He was keenly interested in natural phenomena and even more in unnatural ones, and his excessive love of mar-

¹⁵⁷ ebd., S. 321f.

¹⁵⁸ Porta (1680), a.a.O., (17. Buch, Kap. 6), S. 723

vels betrayed him at every step. He tried to explain these mysterious things in rational terms, but failed repeatedly, because he started at the wrong end and with the wrong spirit. Various inventions were ascribed to him, such as the camera obscura and spectacles, which were much older, and the telescope, which was invented in his lifetime but not by him.¹⁵⁹

Der Ruhm und die große Popularität der ‚Magia naturalis‘ della Portas basierten nicht auf seinen Forschungen auf dem Gebiet der Optik (auch wenn er sich selbst zu den bedeutenden Köpfen auf diesem Gebiet zählte), sondern auf der außergewöhnlichen Präsentation, die aus einer Verbindung von in systematisierter Form vorgetragenem Allgemeinwissen mit oft apparativ unterstützten effektvollen Demonstrationen bestand. Diese Verbindung von ‚Show‘ – Martin Quigley bezeichnet della Porta in seiner Geschichte der Ursprünge des Films als „First Screen Showman“¹⁶⁰ – und Bildung wurde nicht nur zu einem großen Publikumserfolg, sondern prägte auch eine ganz eigene Literaturform, die der ‚künstlichen Magie‘, die bis in das 19. Jahrhundert immer wieder aufgegriffen wurde. An die Stelle eines Überblicks über alle Wissensgebiete traten jedoch spezielle Publikationen, die sich allein auf die Anwendungsgebiete der mathematischen Wissenschaften bezogen, das Gebiet der Optik mit seinen effektvollen Inszenierungen rangierte darunter an vorderster Stelle.

Gerade in der Erörterung der Möglichkeiten von Spiegeln und Gläsern im 17. Kapitel der ‚Magia naturalis‘ wird della Portas Schwanken zwischen Geheimhaltung und Offenbarung spürbar, und zwar in zweifacher Hinsicht: Zum einen sträubt er sich, alle seine Geheimnisse dem Leser zu offenbaren. Wenn er beschreibt, wie ihm bei dem Gedanken daran, dem gemeinen Leser bislang nur ihm bekannte Experimente offenzulegen, ‚die Feder aus der Hand fällt‘, verbirgt sich dahinter nicht nur ein rhetorischer Kunstgriff, sondern die Angst, sich mit der Verbreitung seiner Geheimnisse auch der Grundlagen des eigenen Ruhms zu berauben. Zum zweiten schwankt della Porta zwischen dem Einsatz seiner Techniken zur Veranschaulichung der optischen Gesetze und der Freude an der Verblüffung seiner uneingeweihten Zuschauer durch scheinbar übernatürliche Phänomene. Wobei das Überraschen des Betrachters immer auch die Gefahr in sich barg, ihn einer bewußten Täu-

159 George Sarton: *Six Wings. Men of science in the Renaissance*, Bloomington 1957, S. 87

160 Martin Quigley: *Magic Shadows. The Story of the Origin of Motion Pictures*, New York 1960, S. 36

schung auszusetzen. Auch Martin Quigley sah della Porta in diesem Zwiespalt: „Porta had a great, though mixed, influence. Even in his own mind he did not seem able to decide whether the magic shadows should be used to deceive the public as effects of secret powers or whether they should be used for genuine entertainment and instruction.“¹⁶¹

Die große Popularität der künstliche Magie basierte von den Anfängen bei della Porta an auf ihren Möglichkeiten zur effektvollen Inszenierung von künstlichen Wundern, die unterhielten und ihr Publikum in Erstaunen versetzten. Dies eröffnete zugleich immer auch die Möglichkeit zur Manipulation des Betrachters. Die Vertreter der künstlichen Magie sahen als das Ziel ihrer Arbeit jedoch nicht die Präsentation simpler Tricks, sondern die Demonstration von Naturgesetzen. Zu diesem Zweck musste die Illusionierung des Betrachters auch immer wieder aufgehoben werden. Die folgende Untersuchung von späteren Veröffentlichungen zur künstlichen Magie auf dem Gebiet der Optik soll zeigen, daß es sich hierbei um ein Programm der unterhaltsamen Bildung handelte, das sich die Neugierde des Publikums zur Wissensvermittlung zunutze machte.

3.3 Darstellungen optischer Magie in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts (Mario Bettini, Athanasius Kircher, Gaspar Schott)

Die bedeutendsten Vertreter der künstlichen Magie in der Nachfolge von Giambattista della Porta waren drei Naturforscher, die dem Orden der Jesuiten angehörten, Mario Bettini, Athanasius Kircher und Gaspar Schott. Insbesondere auf dem Gebiet der Optik haben diese drei Autoren die Möglichkeiten der *magia artificialis* ausgelotet und ihre Ergebnisse in voluminösen Bänden veröffentlicht.

Den Anfang machte Mario Bettini (1582-1657), über dessen Person nur sehr wenig bekannt ist. Er unterrichtete an den Jesuitenkollegien in Parma und Bologna Mathematik und veröffentlichte mathematische und astronomische Bücher. Neben seinen naturwissenschaftlichen Arbeiten war er ähnlich wie della Porta auch mit dem Verfassen von Dramen und Dichtungen beschäftigt, die durch ihren ‚liebenswürdigen Extremismus‘, wie Hocke sie beschrieben hat, auch über sein unmittelbares Umfeld hinaus Bekanntheit erlangten.¹⁶² Sein mathematisches Hauptwerk trägt den Titel *Apiaria universae philosophiae mathematicae* (Bienenkörbe der umfassenden mathematischen Wissenschaft). Es ist

¹⁶¹ ebd., S.42

ein Mammutwerk, in dem das gesamte Wissen über das Gebiet der Geometrie einschließlich der geometrischen Optik behandelt wird. Der Band erschien 1642 und 1645 in Bologna als eine reich mit Kupferstichen illustrierte kostspielige Prachtausgabe im Großfolioformat¹⁶³

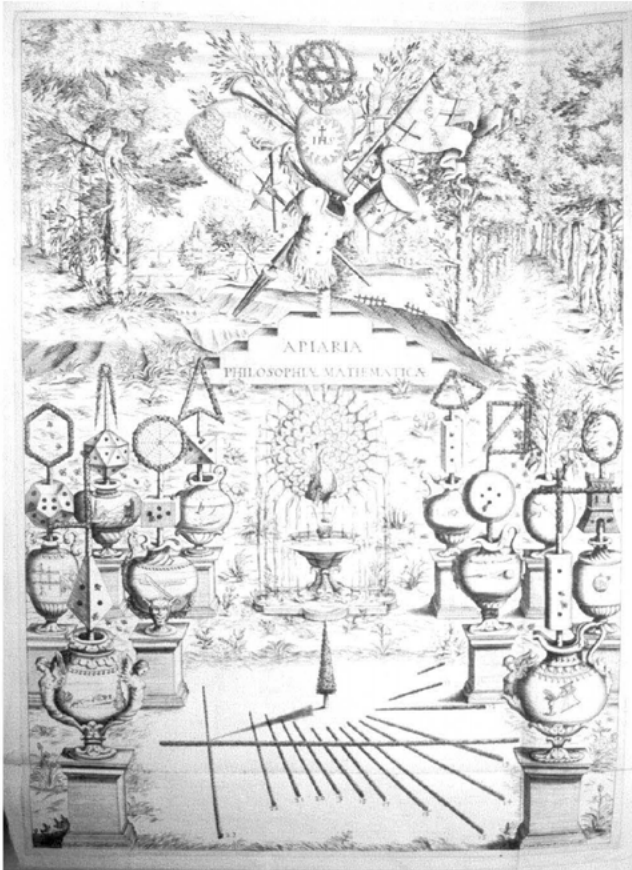


Abbildung 10: Mario Bettini, *Apiaria* (1642), Frontispiz

162 Vergl. Gustav René Hocke, *Manierismus in der Literatur*, Reinbek bei Hamburg 1959, S. 31; Hocke zitiert an dieser Stelle ein Nachtigall-Gedicht Bettinis, dessen einprägsame lautmalerische Struktur die Literaturtheorie seiner Zeit beschäftigt und bekannte Dichterkreise wie die Nürnberger Pegnitzschäfer beeinflusst hat.

163 Mario Bettini: *Apiaria universae philosophiae mathematicae in quibus paradoxa et nova pleraque Machinamenta ad usus eximios traducta et facillimis demonstrationibus confirmata*, Bononiae 1642

In besonderer Weise interessierten Bettini die Grenzbereiche seiner Wissenschaft, die Paradoxe und ungelösten Rätsel, aber auch die Demonstration von mechanischen Apparaturen oder verzerrten Perspektiven. Für viele Probleme fand er neuartige Lösungen, die erst Jahrhunderte später wiederentdeckt und realisiert wurden.¹⁶⁴

Bettinis Arbeit ist in seiner Präsentation als eine Form von Unterweisung des gebildeten und interessierten Laien zu verstehen. Die verschiedenen Kapitel verfügen über eine starke und klar strukturierte Gliederung: Nach einer Einleitung folgen die knapp gehaltenen Lehrvorträge, in denen Wert auf die anschauliche Demonstration des Gebietes gelegt wird. In sogenannten ‚Zugaben‘ wurden die Beispiele dann vielfach variiert. Begleitet werden die Ausführungen von zahlreichen aufwendigen Textillustrationen, die den intellektuellen Rang und die poetische Einbildungskraft des Autors eindrucksvoll widerspiegeln.¹⁶⁵

Bettinis Arbeit ist heute weitgehend unbekannt, dies war aber zu seinen Lebzeiten anders. Einschlägige Autoren wie z.B. Schott, Harsdörffer und Ozanam kannten seine Arbeit und übernahmen verschiedene Teile in ihren eigenen Publikationen. Daß er in Vergessenheit geriet, könnte daran liegen, daß nur kurze Zeit nach den ‚Apiaria‘ eine ungleich bekanntere und populärere Arbeit auf dem Gebiet der Optik erschien, die ‚Ars magna lucis et umbrae‘ von Athanasius Kircher.

Athanasius Kircher war neben den Mathematikern und Astronomen Christoph Clavius (1538-1612) und Christoph Scheiner (1575-1650) einer der berühmtesten Gelehrten der Jesuiten. Geboren wurde er 1602 in der Nähe von Fulda als Sohn eines Theologen, nach einer Ausbildung in den unteren Klassen der Jesuitenschule trat er 1618 in den Orden ein. Während er zunächst als wenig begabt galt, änderte sich dieser Eindruck in der Zeit, als er im Koblenzer Kolleg als Lehrer beschäftigt war. Bei einem Empfang von Abgesandten des Kurfürsten von Mainz machte er mit experimentalphysikalischen Vorführungen auf sich aufmerksam, die so viel Anklang fanden, daß er zum Berater des Kurfürsten bestellt wurde. 1629 wurde er Professor für Philosophie und Mathematik in Würzburg. Infolge des Dreißigjährigen Krieges mußte er 1631 die Stadt verlassen und gelangte zunächst nach Avignon, wo ein astronomisches Observatorium für ihn eingerichtet wurde. Er wurde dann als Hofmathematiker Ferdinands II. nach Wien berufen, bevor er aber seine Stelle antreten konnte, entschied Papst Urban VIII. stattdessen, ihn als Profes-

164 Vergl. Thomas Ganz: Die Welt im Kasten. Von der Camera obscura zur Audiovision, Zürich 1994, S. 28ff. Zum Problem der hyperbolischen Kurven, die für die Laterna magica bedeutsam waren, s. auch Kapitel 4

165 Vergl. hierzu die Analyse des ‚Auges des Kardinal Colonna‘ in Kapitel 3.5

sor der Mathematik, Physik und orientalischen Sprachen an das Collegium Romanum zu beordern. Hier blieb er bis zu seinem Tode im Jahr 1680. Nach wenigen Jahren in Rom wurde er von allen Lehrverpflichtungen freigestellt und konnte sich ausschließlich mit der Arbeit an seinen Publikationen und dem Aufbau seiner Sammlungen befassen, die durch die Unterstützung verschiedener Mäzene gut bestückt waren.



Abbildung 11: Athanasius Kircher, *Ars magna* (1671), Frontispiz

Die Vielfalt der von Kircher bearbeiteten Wissensfelder machten ihn zu einem der letzten großen Universalgelehrten: Er beschäftigte sich mit Naturwissenschaften, Musik, Mathematik, der Deutung der Hieroglyphen, der Geschichte Chinas, er übersetzte Texte aus dem Syrischen und Koptischen und beschrieb christliche Wunderzeichen. Sein Zugang zu diesen verschiedenen Gebieten, die von ihm als einzelne Erscheinungen eines harmonischen Ganzen angesehen wurden, war in gleicher Weise experimentell und spekulativ. Beobachtung und Überlieferung, aber auch Vermutungen und Phantasien bestimmten seine Betrachtungs-

weise. Von Kircher stammt auch ein früher Science-fiction mit dem Titel ‚Iter exstaticum coeleste‘ von 1656, in der sein alter ego Theodidactus begleitet vom Engel Cosmiel eine imaginäre Weltraumfahrt zu den (in Anlehnung an Tycho Brahes Modell in geozentrischer Ordnung beschriebenen) Planeten unternimmt, um deren materiale Beschaffenheit zu beschreiben.

Die ‚Ars magna lucis et umbrae‘ war Kirchers Hauptwerk zu Fragen der Optik. Sie erschien in erster Auflage 1646 und in einer überarbeiteten Fassung 1671. Die ‚Ars magna‘ ist nicht nur eine Darlegung der Grundlagen der geometrischen Optik, der Farben und der Natur des Lichts, um nur einige Fragestellungen zu benennen, sondern sie ist tatsächlich eine *große Kunst von Licht und Schatten*, bei der die Erkenntnisse auf dem Gebiet der Optik umgesetzt wurden zu faszinierenden Imaginationen und kunstfertigen Anordnungen, wie die Medienwissenschaftlerin Ulrike Hick schrieb: „In Kirchers ‚Ars magna lucis et umbrae‘ vollzieht sich, was sich bei Porta bereits angedeutet hat. Die Optik wird dem Reich der Imaginationen eröffnet, ein Universum der Bilder wird erschlossen, das auf Überraschung und Unterhaltung der Zuschauer zielt. Anstelle formaler Logik und cartesianischer Genauigkeit rückt hier das Spiel mit magischen Effekten, Überraschungen und visuellen Illusionen in den Vordergrund. Die Beobachtung der Natur, in der es auch bereits Wunderbares und Spektakuläres wie z.B. atmosphärische Spiegelungen oder außergewöhnliche Figurationen zu erkunden gilt, markiert dabei den Ausgangspunkt. Die natürlichen Phänomene lassen sich entsprechend der Ars analogica im Sinne eines universalen Symbolismus deuten, dann aber – sind die Geheimnisse der Natur erst einmal entrissen und dem menschlichen Wissen verfügbar gemacht – vor allem auch imitieren und zu Operationen der Imagination entwickeln. Wunder werden machbar, und das Universum der Natürlichen Magie wird von Kircher gleichsam technisiert. Die verschiedenen optischen Verfahren und Apparate der Reflexion und Projektion – die Dunkle Kammer, die Anamorphose, der Campus anthropomorphus, die katoptrischen Kabinette, die Spiegelschreibkunst sowie die Laterna magica – treten hier in *Schau-Spiel* aus Licht und Schatten ein, das *kunstfertig* auf *Zuschauer* hin entworfen wird, zum Zwecke ihres Erstauens.“¹⁶⁶

Kirchers Ruhm lag – neben seiner großen Gelehrtheit auf fast allen Wissensgebieten – seit seinen Anfängen in Koblenz, wo er zuerst der kurfürstlichen Obrigkeit auffiel, darin begründet, daß er sich immer auf die Präsentation seiner Forschungen in effektvollen Vorführungen verstand. Durch diese Verbindung von Forschung, Technik und Show wurden seine Arbeits- und Sammlungsräume in Rom zum Anziehungspunkt

für viele andere Gelehrte, besonders aber für viele interessierte Laien aus einflußreichen Kreisen, die aus allen europäischen Ländern zur Besichtigung kamen. Das Gebiet der Optik war für solche Vorführungen ein besonders geeignetes Feld. Kirchers Werk wäre jedoch völlig mißverstanden, würde man ihn allein als ‚showman‘ im Dienste der Jesuiten beschreiben. Er war eingebunden in ein naturmagisches Weltbild, das die neuplatonische Tradition des Denkens in Ähnlichkeiten fortsetzte.¹⁶⁷

Noch stärker artikuliert als bei Kircher war diese Verbindung von *magia naturalis* und technischen Artefakten in der Arbeit seines langjährigen Assistenten Gaspar Schott. Für Lynn Thorndike setzte dieser fort, was della Porta begonnen hatte. In seiner Geschichte der Magie und experimentellen Wissenschaft war Schott der Hauptvertreter von ‚Artificial Magic and Technology‘¹⁶⁸. Ihre Autoren einte insbesondere die Form der Präsentation, die – wie vorbildlich bei della Porta – als Sammlung von Experimenten, auch Kunstübungen oder Aufgaben angelegt war und das vorrangige Interesse an der Vorführung markierte. Gaspar Schott wurde für Thorndike sicherlich nicht durch seine Leistungen als Naturforscher bedeutsam, sondern vielmehr durch die technische Akribie und ein Interesse an den Artefakten, die seine Schriften kennzeichnet. (Diese hat ihn vermutlich auch zum Vorbild für Umberto Eco's kauzigen schiffbrüchigen Jesuitenpater Caspar Wanderdrossel werden lassen, welcher in seinem Roman ‚Die Insel des vorigen Tages‘ aus der Handlung schied, nachdem er mit einer selbstgebauten Tauchglocke im Meer versank.)

Gaspar Schotts Arbeit bietet sich in besonderer Weise für eine exemplarische Analyse dieser spezifischen Form des Umgangs mit Fragen der Optik und ihrer Artefakte an, nicht, weil sie eine relevante eigen-

166 Ulrike Hick: *Geschichte der optischen Medien*, München 1999, S. 129. Hicks Habilitationsschrift bietet eine umfangreiche Zusammenstellung der bisherigen Forschungen zur Genealogie des Films. Schwerpunkt der Arbeit ist die kulturelle Praxis, in der verschiedene visuelle Medien vor dem Film Verwendung fanden. Im Kapitel über den ‚trügerischen Augenschein‘ des 17. Jahrhunderts beschreibt sie die zeitgenössische Faszination an der Erzeugung von visuellen Imaginationen, die zwischen Illusion und Realität oszillierten und die barocke Schaulust befriedigten. Visuelle Techniken, die hier einen hohen Stellenwert besaßen, waren die Anamorphose, die Camera obscura und die Laterna magica.

167 Zu Kirchers komplexem Modell einer Universalwissenschaft als Analogik und Kombinatorik siehe Thomas Leinkauf: *Mundus combinatus. Studien zur Struktur der barocken Universalwissenschaft am Beispiel Athanasius Kirchers SJ (1602-1680)*, Berlin 1993

168 Lynn Thorndike: *A History of Magic and Experimental Science*, Band 7, New York 1958, S. 590-621

ständige Forschung darstellen würden, sondern weil ihre Bedeutung vielmehr in der umfangreichen Rezeption und Kommentierung von allen relevanten Arbeiten auf dem Gebiet der optischen Magie begründet liegt, durch die dem Leser ein Eindruck davon vermittelt wird, wie die zeitgenössische Auseinandersetzung in diesem Bereich ausgesehen haben mag.

3.4 Gaspar Schott als wichtigster Vertreter der *magia optica*

Das biographische Wissen über Gaspar Schott ist auf nur wenige Eckdaten begrenzt, auch ein Porträt von ihm ist in keiner seiner Publikationen vorhanden. Er wurde am 5. Februar 1608 in Königshofen bei Würzburg geboren. Mit 19 trat er in den Jesuiten-Orden ein und nahm sein Studium der Philosophie an der Würzburger Universität auf. 1631, nach der Einnahme der Stadt durch die Schweden, mußte das Jesuiten-Kollegium fliehen. Die genauen Umstände liegen hier im Dunkeln. Einige Quellen behaupten, Schott habe während seiner Flucht zunächst Athanasius Kircher, bei dem er Vorlesungen gehört habe, nach Frankreich begleitet, dies ist aber nicht belegt. Unbestritten ist jedoch, daß sich Schott seit 1631 für zwanzig Jahre im Jesuitenkolleg in Palermo auf Sizilien aufgehalten hat, wo er seine Studien der Philosophie, Theologie und Mathematik beendete, um dort anschließend diese Disziplinen zu lehren. Es muß sein Wunsch gewesen sein, näher zum Zentrum der wissenschaftlichen Forschung seiner Zeit, nach Rom, zu gelangen, denn nach einem kurzen Briefwechsel mit Kircher wurde ihm 1652 von seinen Oberen die Versetzung gestattet. Hier hatte er für einige Jahre Gelegenheit, zusammen mit dem nur wenig älteren, aber ungleich berühmteren Ordensbruder Athanasius Kircher zu forschen. Ihr Verhältnis scheint das zwischen einem Lehrer und seinem Schüler oder Assistenten gewesen zu sein. Schott arbeitete während dieser Zeit an den zahlreichen Publikationen Kirchers mit, etwa am ‚*Oedipus Aegyptiacus*‘ (1652-54). Gegen seinen Willen endete dieses Verhältnis bereits 1655. Nach dem Ende des dreißigjährigen Krieges und dem Rückzug der Schweden wurde ihm die Rückkehr zuerst nach Mainz, dann nach Würzburg angeordnet, wo er Mathematik und Physik lehren sollte und zum Beichtvater des Fürsten bestellt wurde. Hier blieb er, trotz seiner Bemühungen, wieder nach Rom zurückkehren zu können, bis zu seinem frühen Tod im Mai 1666. Die elf Würzburger Jahre verbrachte er zwischen der Lehre und dem Verfassen einer Vielzahl von Büchern, die noch bis über seinen

Tod hinaus in jedem Jahr meist in Würzburg (=Herbipoli) publiziert wurden.¹⁶⁹

Die große Zahl von Veröffentlichungen Schotts auf fast allen Gebieten der Mathematik und Physik entstand aus der Kompilation und Systematisierung fremder Forschungsergebnisse. Eine eigene Position ist dagegen in seinen Texten häufig nicht zu erkennen, was ihn für die Biographen in eine untergeordnete Position unter den Gelehrten der Jesuiten gerückt hat: „Undoubtedly Schott was extraordinarily productive. But his contribution was essentially that of an editor who prepared the researches of others for the press without adding much of consequence.“¹⁷⁰

Die Forschungen, die in Schotts Schriften im Vordergrund standen, waren die seines von ihm vielbewunderten Lehrers Athanasius Kircher. Seine Würzburger Jahre kann man als eine Zeit für die Auswertung all dessen ansehen, was er in Kirchers römischen Studierstuben erfahren hatte. Sein Ziel war es, die Bücher zu verfassen, für die Kircher selbst keine Zeit blieb: „Schott decided that since Kircher did not have time to publish all that he knew and all the information communicated to him by Jesuits abroad, he himself would do so.“¹⁷¹

Auf diese Weise erschienen 1660 in Würzburg ‚Iter exstaticum coeleste‘ und ‚Pantometrum Kircherianum‘, als deren Verfasser zwar Kircher angeführt wurde, der aber vermutlich nicht mehr als Kommentare zu Schotts Text beitrug. In anderen Publikationen, die unter seinem eigenen Namen veröffentlicht wurden, übernahm Schott aus Kirchers Büchern so viele Teile, daß ihn dies bei den Forschern in Verruf gebracht hat: „The Kircher student, on reading Schott, experiences a distinct sense of ‚déjà vu‘.“¹⁷²

169 Für eine ausführliche Auflistung der Schriften Schotts vergl. Carlos Sommervogel: *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus*, Paris 1896, S. 904-912

170 A.G. Keller: Eintrag zu Gaspar Schott in: Charles Coulston Gillispie (Hg.): *Dictionary of Scientific Biography*, New York 1975, S. 211

171 ebd., S. 210

172 John Fletcher: *Athanasius Kircher and his correspondence*, in: ders. (Hg.): *Athanasius Kircher und seine Beziehung zum gelehrten Europa seiner Zeit*, Wiesbaden 1988, S. 139-151, S. 143f.



Abbildung 12: Gaspar Schott, *Magia universalis* (1671), Frontispiz

Auch in der 1657 und 1658 in Würzburg erschienen ‚*Magia universalis naturae et artis*‘, die als Schotts Hauptwerk gilt, hat er ausführlich sein Vorhaben unter Berufung auf Kircher gerechtfertigt: „Ich habe lang/ aber umsonst/ gehoffet/ daß die *Magia Naturalis* deß obgedachten P. Athanasius Kirchers unserer Genößschafft Mitglids/ die er schon vor vielen Jahren in *Arte Magna Lucis & Umbrae* versprochen/ das Liecht sehen möchte. Dann als mir dieses Manns höchste Gelertheit/ scharffer Verstand/ außbündige Lehr- und Schreibart/ und überdas seine langwü- rige Erfarenheit kündig waren/ hab ich keinen Zweifel drein gesetzt/ daß sie nicht vor allen den Vorzug haben und den Preis abgewinnen/ soviel als ihrer darvon geschriben/ und meinen und anderer Verlangens- durst stillen und leschen würde.

Indessen begab es sich/ daß ich aus Sicilien nach Rom von demsel- ben hochgelehrten Mann abgefordert und zum Gesellschaffter seiner Kunstbemühungen auffgenommen würde. Welcher/ als ich ihm mein

Hoffen und Verlangen eröffnete/ alsbald gesagt/ es sey ihm nicht so viel Zeit vergönnet/ weil er mit andern schwerern Kunstbemühungen/ nemlich damals den Oedipus, und hernach die unterirdische Welt zusammenzuschreiben und zuverfertigen/ beladen war/ die gegebene Versprechung zu halten. Doch hat er alsbald eine obenhin entworfene Vorbildung des ehemals von ihm angefähmeten Werks herfür gelangt/ una an mich begehret/ ich solte die Mühe das Werck zusammenzuschreiben und herauszugeben auf mich nehmen/ mir darbey alle mögliche Hülff versprechend und auch in der That beweisende bey des mit mündlicher Stimm und Unterricht als auch mit von ihm darzu geschafften Büchern/ wie nit weniger mit Anmerkung und Verzeichnungen/ welches er mir alles freymütlich mit getheilet und zukommen lassen. Da hat es nicht viel geigens bedörfft/ daß man einen Springerigen zutanzen mache: auch hat er keine grosse Mühe gebraucht mich schon von mir selbslaufenden weiter anzusporen.“¹⁷³

Die ‚*Magia universalis naturae et artis*‘ stellt den Versuch Schotts dar, das Wissen seiner Zeit über die verschiedenen Gebiete der Forschung zu vereinen. Sie gliedert sich in vier Teile, die sich mit den Bereichen Optik, Akustik, Mechanik und Astronomie und zuletzt der Physik beschäftigen.

Schott stellt seine Arbeit bewußt in die Tradition der *magia naturalis*. Dies tut er, obwohl der Begriff der Magie zu seiner Zeit in starken Mißkredit geraten war. Zu Beginn des ersten Buches, in dem er die Grundlagen der Magie erläutert, berichtet er, geschwankt zu haben, ob er statt des verhaßten Begriffes der Magie nicht besser einen anderen Titel hätte wählen sollen, etwa „*Thaumaturgum Physico-Mathematicum d.i. Geschöpfmaß- und Kunstsinniger Wunderwircker*“¹⁷⁴. Er entscheidet sich jedoch gegen diese bequemere Lösung, da er trotz aller Mißbräuche an der naturmagischen Tradition festhält: „Eben als solte man deßwegen das Gold verwerffen/ weil es auß etlicher Boßheit zu einem Werckzeug der Verrätherey dienet“¹⁷⁵. Sein Verständnis der Magie wird von ihm im ersten Buch ausführlich darlegt. Mit den Worten della Portas erinnert er hier an die ursprüngliche Bedeutung der Magie „als die höchste Vollkommenheit der natürlich- und geschöpfmässigen Weisheit/ und gleichsam aller geheimen Wissenschaften aller obersten Gipffel.“¹⁷⁶

173 Gaspar Schott, *Magia optica*. Das ist Geheime doch naturmässige Gesicht- und Augen-Lehr, Bamberg (Cholins) 1671, Vorrede S. 2f.

174 ebd., S. 2

175 ebd., S. 1

176 ebd., S. 2; vergl. Giambattista della Porta, *Magia Naturalis oder Hauß-Kunst und Wunder-Buch*, Nürnberg 1713, Kap. 1, Was Magia/ dem Namen nach/ heisse?

Grundlage der natürlichen Magie ist eine tiefe Einsicht in die Kräfte der Natur und ihre Wirkungen. Nur ein Unkundiger kann sich durch die gezielte Hervorrufung und Manipulation gesetzmäßiger Wirkungen täuschen lassen. Schott definiert die natürliche Magie auf traditionelle Weise: „Die in der Natur sich gründende Magiam heisse ich eine verborgene Wissenschaft der Geheimnissen in der Natur und geschöpfmaß dardurch nach Erkennung der Arten/ Naturen und Eigenschaften/ unbekannter und verborgener Kräfften/ geschöpfmässiger Zugesellung (sympathia) und Widerspänstigkeit (antipathia) eines jeden Dings/ ein Ding an das andere/ oder/ wie die Philosophen zu reden pflegen/ die leidenden zu den wirkkenden auff bestimmte Zeit/ Ort und Weise gehalten/ und solcher massen wunderseltene Dinge zuwerck gestellet werden/ welche denen/ so solcher Ursachen nicht kündig sind/ verblenderisch oder wunderthätig vorkommet.“¹⁷⁷

Von dieser natürlichen und erlaubten Magie grenzt er eine verbotene ab, die nur mit Hilfe des Teufels bewerkstelligt werden kann und die dadurch gekennzeichnet ist, daß ihr jede vernunftmässige Ursache fehlt oder das sie auf einer bewußten Täuschung des Zuschauers beruht, indem sie „die Einbildungskraft im Gehirn (phantasia) zugleich mit verletzt.“¹⁷⁸ Die schmale Grenze, die hier zwischen verbotener und erlaubter Magie gezogen wird, besteht in der Regelmäßigkeit der Wirkung und in der Überprüfbarkeit durch das Experiment.

Auch wenn Schotts Definition der Magie seiner Stellung gemäß etwas vorsichtiger ist als die della Portas, gibt es trotzdem keine auffälligen Differenzen zwischen ihren beiden Einleitungen in die Magie. Sie sind vom gleichen Interesse geleitet, dem am Wunderbaren und an dem, was außerhalb der natürlichen Ordnung zu stehen den Anschein hat, sich aber dennoch innerhalb ihrer Gesetzmäßigkeiten befindet. Natürliche Magie wird als Kunstfertigkeit im Bereich des Natürlichen gedeutet. Sie ist auf diese Weise auf ein rationales Fundament gestellt, indem ihre sichtbaren Effekte durch den Menschen berechenbar, erzeugbar und nachprüfbar sind. Doch wie bei della Porta mischt sich auch bei Schott Altes und Neues. Auch wenn bei ihm die „Gesicht-Prob“ und die „optische Erfahrunus“ eine besondere Wertschätzung erfahren, so sieht er sich doch in einer Tradition von überliefertem Wissen, das er nicht radikal in Zweifel ziehen will. Thorndike urteilt: „It must be admitted that these bulky tomes are more pretentious than the little thirteenth century manuscripts, that they indulge more in generalities, attempt a logical classification and systematic arrangement, add subsequent technological inventions and recent scientific discovery. But under high sounding

¹⁷⁷ ebd., S. 12f.

¹⁷⁸ ebd., S. 31.

designations they still include many of the old recipes, secrets, experiments, and magic tricks, although they express scepticism as to some of them.“¹⁷⁹

Trotz aller Kritik ist für Thorndike die Aufmerksamkeit, die Schott dem Einsatz von neuen Techniken und Instrumenten widmet, bedeutend. Dies zeigt sich daran, daß in der ‚Magia universalis‘ die sogenannten *Kunstübungen* im Vordergrund stehen und weniger die theoretische Einführung, die am Beginn der Kapitel die Grundlagen zu ihrem Verständnis schaffen sollen. Dies legt Schotts Definition der *magia artificialis* explizit fest: „Die künstliche Zauberey heiß ich eine Kunst oder Geschicklichkeit wunderliche Sachen durch menschlichen Fleiß zu bewerkstelligen vermittelst allerhand darzu gebrauchten Werckzeugen.“¹⁸⁰

Sein Anliegen war nicht die Präsentation von eigenen Ergebnissen, sondern die Aufarbeitung des Wissensstandes, den er lehrend weitervermitteln wollte. Das Interesse des Laien wollte er mit Außergewöhnlichem fesseln. In der Vorrede zur ‚Magia universalis‘ beschreibt Schott „Die Veranlassung dieses Werck zu schreiben“: „In meinen verschiedenen und langwirigen Reisen durch Hoch- und Nieder-Deutschland/ Frankreich/ Welschland und Sicilien nebenst vielen Mühwalt- und Beschäftigungen die Mathesis (zu deutsch/ Sinn- und Weiskunst) so öffentlich so absonderlich zu lehren/ hab ich immer wargenommen/ daß fast alle/ vornemlich Edelleute und Fürsten/ nicht allein junge/ sondern auch wegen Gelehrtheit/ Klugheit/ Erfahruß und Würden hochansehnliche Leute gegen solche Lehrstücke und Wissenschaften Belieben tragen/ die wunderliche/ neusichtige/ verborgene und über deß Pöbels Verstand steigende Sachen verheissen/ lehren/ und zuwerck bringen. Massen ich kaum einen gesehen/ der/ wenn er mit einem solcher Sachen Erfarnen umgegangen/ oder nach dessen Lehrgebot verfertigte Kunstwercke angeschauet/ sich nicht alsobald auß grosser Lernensbegirde entzündet von ihm hab unterrichten lassen/ oder in dessen Lehre sich hab begeben wollen.“¹⁸¹

Schott ist sich der Aufmerksamkeit seiner Schüler sicher, wenn er ihnen Staunenswertes, Wunderliches und Absonderliches zur Vorführung bringen kann. Erst das Staunen und die Neugier entfacht seiner Meinung nach die Wissensbegierde. So ist es sein Ziel, „daß ich alles/ was in jeder Wissenschaft und Kunst/ was in der gantzen Natur oder Geschöpfmaß selten/ verborgen/ widersinnig/ wunderseltam/ und fast einem Wunderwerck ähnlich zu Ohren/ zu Gesicht/ und zu Sinn käme/

179 Thorndike (1958), a.a.O., S. 591

180 Schott (1671), a.a.O., S. 13

181 ebd., Vorrede Blatt 1

es wäre gleich bey den Beschreibern solcher Sachen/ oder bey gelehrten Leuten/ oder bey erfahren Künstlern/ auffzeichnete/ erörterte/ durchforschte/ in die Übung zöge/ den ursachen derselben nachdächte/ daß ich nicht allein wüste was ich gelernet/ sondern auch wüste/ was ich weiß/ und andere/ wenn Noth und Gelegenheit sich eräugten/ unterweisen möchte.“¹⁸²

Schotts Darstellung der künstlichen Magie soll hier begrenzt auf seine Untersuchung zur Optik erläutert werden. Grundlage ist dabei die posthum in Bamberg erschienene deutsche Übersetzung des ersten Abschnitts der ‚Magia universalis‘ unter dem Titel ‚Magia optica, Das ist/ Geheime doch naturmässige Gesicht- und Augen-Lehr/ In zehen unterschiedliche Bücher abgetheilet/ Worinnen/ was das Gesicht und dessen Gegenstand/ oder womit dasselbige umgeheth/ anbelangt/ deßgleichen was in Seh- Spiegel- Brill- Bildvorstell- und Farb- so dann in Brennspiegel- und Brennglas- auch Spiegelschriftkünstlichen Sachen und dergleichen Wissenschaften/ Künsten/ Übungen und Geheimnissen/ wie nicht weniger was sonstens seltsam/ rar/ wunderbar/ und über des gemeinen Pöbels Verstand gehet/ gehandelt wird/ Alles Lehrartig und deutlich mit allerhand ungemeinen Werckstellungen und Probstücken außgeführt.“

Nach einer allgemeinen Darstellung der Magie beginnt Schott mit einer Einführung in die Grundlagen der geometrischen Optik in den „Sehekünstlichen Vorspielen“. Die weiteren acht Kapitel der ‚Magia optica‘ gliedern sich in die Bereiche Optik oder Sehekunst, Katoptrik oder Spiegelkunst und Dioptrik oder Durchsehekunst, denn nach Schott ist der „Gesichtsstral dreyerlei: gerad, widerkehrend oder gegenstralend und unterbrochen“.

Zur allgemeinen Darlegung der Optik gehört zunächst eine Beschreibung des physischen Aufbaus des Auges mit allen seinen Teilen und seiner Verbindung zum Gehirn, dann folgt eine Erörterung der Natur des Lichtes und der Farben und schließlich eine Beschreibung des Sehvorgangs. In diesem Kapitel zeigt er sich auf der Höhe der Diskussion seiner Zeitgenossen. Er bezieht sich u.a. auf die Jesuiten Scheiner und Kircher, weiter auf della Porta, Kepler und Descartes. Den prominentesten Platz, der weiträumig erörtert wird, nimmt der von della Porta bereits bekannte Vergleich von Auge und Camera obscura ein. Dieser wird, anders als bei der ersten Erwähnung durch della Porta, richtig beschrieben. Auch die Frage, ob ‚die Sehung durch Hinauslassung oder Hineinlassung der Stralen beschihet‘, wird von ihm ausführlich diskutiert. Beide Probleme sind allerdings bereits allgemein geklärt, Schott beruft

¹⁸² ebd., Vorrede Blatt 2

sich hier in erster Linie auf den jesuitischen Gelehrten Christoph Scheiner (1575-1650), der am Collegium Romanum besonders durch die Entdeckung der Sonnenflecken berühmt wurde und eine bedeutende Rolle in der kirchlichen Auseinandersetzung mit Galileis Thesen einnahm. Auf die ungelösten Probleme, die sich etwa aus der Erkenntnis ableiten lassen, daß das Bild auf der Netzhaut wie das in der Camera obscura seitenverkehrt ist und auf dem Kopf steht, nämlich die Frage, warum wir dennoch die Bilder richtig herum sehen, geht Schott an keiner Stelle ein, obwohl er angibt, Keplers und Descartes Schriften studiert zu haben. Dennoch hat Schott den Anspruch, eine solide Wissensbasis zu schaffen, die dem Leser einen ausreichenden Überblick über das Feld der Optik verschafft. So gerüstet, findet er sich im Hauptteil, der ‚Opticae Practicae‘ wieder.

Die Optik als Untergruppe der allgemeinen Lehre der Optik befaßt sich mit den ungebrochenen Sehstrahlen. Die sogenannten *Kunstübungen*, die diesem Bereich zugeordnet sind, erläutern Techniken der perspektivischen Darstellung. Schotts Interesse galt dabei jedoch den Extremen: Er erläutert die unterschiedlichen Methoden, perspektivische Verzerrungen oder *Anamorphosen* durch Berechnung oder mittels mechanischer Hilfsmittel auf flache oder gebogene Untergründe anzubringen. Das Verfahren der zentralperspektivisch korrekten Konstruktion wird von ihm nur deshalb vorgeführt, um Techniken für ihre „Verstellung“ in der Anamorphose verständlich zu machen. Diese Technik, die bei della Porta noch nicht beschrieben wurde, war im 17. Jahrhundert sehr beliebt und weit verbreitet, sie wird u.a. auch bei Nicéron ausführlich beschrieben. Der Begriff Anamorphose jedoch geht auf Schott zurück, der das dritte Buch der ‚Magia universalis‘ „De magia anamorphotica“ benannt hat. Schott kannte anamorphotisch verzerrte Fresken aus seiner Zeit in Rom.

Die Anamorphose wird von ihm zunächst in der Form einer ‚geometrischen Bildverstellung‘ beschrieben, bei der eine Vorlage gerastert wird und anschließend der Inhalt jedes einzelnen Rasterfeldes in ein zweites, pyramidal verformtes Raster übertragen wird. Dieses verzerrte Bild wird dann durch ein auf der Pyramidenspitze aufgestelltes Blech, in das ein kleines Loch gebohrt wurde, angeschaut, nur dieser Blickpunkt gibt das dem Vorbild gleichende entzerrte Bildnis wieder.

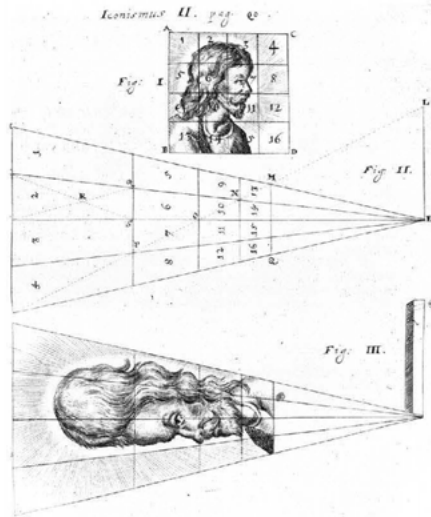


Abbildung 13: Gaspar Schott, *Magia universalis* (1671),
Iconismus II, 'geometrische Bildverstellung'

Die mechanisch erzeugte Anamorphose wird mit Hilfe eines Gerüsts gefertigt, das auch zur Erzeugung von zentralperspektivischen Darstellungen benutzt wurde. Dieses Gerüst besteht aus einem schleierbespannten Rahmen. Vor dem Rahmen ist eine Holzplatte angebracht, deren Spitze den Augenpunkt markiert. Der Betrachter führt sein Auge an diesen Augenpunkt und blickt durch den Schleier auf dahinter befindliche Gegenstände, die er dann perspektivisch korrekt auf dem Schleier abzeichnen kann. Um Anamorphosen zu erzeugen, kehrt Schott diese Vorrichtung um: An die Stelle des Auges tritt eine Lichtquelle. Diese beleuchtet das zu verzerrende Bild, das ausgeschnitten und auf dem Schleier befestigt wird, die Linien des Bildes werden mit Nadeln durchstoßen. Die durchleuchteten Punkte sind dann auf dem Boden vor den Gerüst sichtbar und geben die Umrisse der Anamorphose bekannt.

Ein ähnliches Verfahren basiert auf der Verwendung des „Thörleins Albrecht Dürers“. In einer bekannten Darstellung Dürers wird ein Verfahren demonstriert, mittels eines Hilfsgerüsts und eines in der Wand verankerten Fadens einen dreidimensionalen Gegenstand auf einer zweidimensionalen Fläche perspektivisch richtig abzuzeichnen, ohne ihn mathematisch berechnen zu müssen. Dieser Apparat wurde von Schott vorgestellt, um seine Umkehrung zur Projektionsanordnung für Anamorphosen verständlich machen zu können. Zunächst ist die Fläche zu wählen, auf der das anamorphotisch verzernte Bild zu sehen sein soll,

danach wird das unverzerrte Vorbild in den Dürerschen Rahmen gespannt und senkrecht auf die Fläche („unter die Grundfläche“, d.h. niedriger als der Augenpunkt) gestellt. Der Bildpunkt, der auf die Fläche aufgetragen werden soll, wird am Gerüst durch die Kreuzung zweier Fäden markiert und das Bild zur Seite geklappt. Nun wird ein Faden gespannt zwischen dem den Augenpunkt markierenden Anker in der Wand und dem Kreuzungspunkt im Gerüst, dessen Verlängerung bis auf die zu bemalende Fläche reichen soll, auf der dann der Punkt markiert wird.

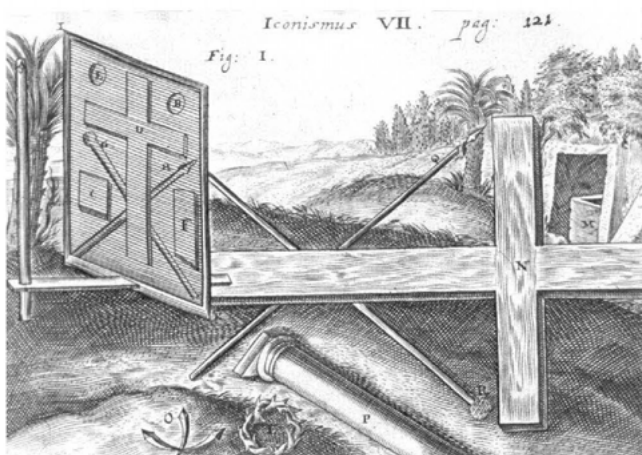


Abbildung 14: Gaspar Schott, *Magia universalis* (1671), *Iconismus VII*, Fig. 1: Das „Thörlein Albrechts Dürers“, eine von Dürer entwickelte Anordnung zur perspektivischen Abbildung von vor dem Gerüst liegenden Gegenständen

Schott berichtet, daß Pater Emmanuel Maignan ein ähnliches Verfahren verwendet hatte, um den Gang eines Klosters mit der Anamorphose des Hl. Franziskus von Paola zu bemalen.¹⁸³ Als besonders kunstvoll erscheint es ihm, daß sich innerhalb des verzerrten Bildes des Heiligen zusätzlich noch unverzerrte Darstellungen aus seinem Leben befinden, die bewirken, „daß der stracks für sich anschauende durch diesen lieblichen Betrug aufgehalten gar nicht gedencke daß die Kunst da etwas mehrers und weiters verborgen hätte.“¹⁸⁴

Angesichts der Unaufmerksamkeit gegenüber der fehlerhaften perspektivischen Darstellung von Dürers Thörlein durch seinen Stecher erstaunt Schotts detailgenaue Beschreibung der Anamorphose des Hl.

183 Emmanuel Maignan: Der Hl. Franziskus von Paola, 1642, anamorphotisches Fresko im Kloster der Minimen, S. Trinità dei Monti, Rom, vergl. Kapitel 4

184 Schott (1671), a.a.O., S. 130

Franziskus, die er in Rom besichtigt hatte. Seine Sichtweise ist nicht die eines Praktikers wie etwa Dürer, er schreibt vielmehr als ein bewundernder Betrachter, der sich erklärend an andere Betrachter wendet: „Das habe ich zu Rom oft gesehen/ wie auch an andern Orten dergleichen Gemälde mit sonderbarer Sinnvergnügung und Augenlust.“¹⁸⁵ Was ihn fasziniert, ist nicht die Regel, sondern ihre spektakuläre Zuspitzung, die sich nur dem wissenden Betrachter erschließen darf.

Das Kapitel der Anamorphosen wird von ihm mit den ‚spiegelkünstlichen Bildverstellungen‘ bzw. katoptrischen Anamorphosen abgeschlossen, bei denen das unverzerrte Abbild mittels flacher oder zylindrischer Spiegel dargestellt wird.

Nach diesem umfangreichen dritten Buch über die Anamorphose folgen zwei weitere Kapitel, die sich mit dem Gebiet der Optik im Sinne einer natürlichen Magie befassen. Das vierte Buch ‚von der Bilddarstellungskunst‘ (‚De Magia parastatica‘) handelt von den Darstellungen, durch die die Natur das Auge ‚öffnet‘, uns also etwas vormacht, ohne daß Schott dies im Sinne einer böswilligen Täuschung verstehen will: „Daß zu weilen die Natur oder Geschöpfmaß spile/ und unsre Sinnen äffe/ absonderlich aber das Gesicht/ die sonst ein so treue Mutter ist/ sol uns nicht wunderlich vorkommen/ weil Gott der Natur Urheber selbstens auff seinem Erdboden spilet. Es scherzet freylich und öffnet uns die Natur durch mancherley und wunderselttsame Vorstellungen der Dinge in der Luft/ im Wasser/ auff der Erden/ auff Bergen/ Steinklippen/ Felsen und andern Dingen auffweisend/ aber sonder Schaden/ ja mit dem höchsten Nutzen derer/ die sie öffnet.“¹⁸⁶

Mit diesen Formen der Darstellung ist die Natur zur Lehrmeisterin der Kunst geworden, die mit ähnlichen Effekten ein Publikum zu unterhalten weiß. Schott schreibt: „Dannhero hat die Kunst/ der Natur Aff/ so viel Wege ersonnen/ so vielerley/ lustige/ wunderselttsamme Schauspiele zuzeigen sich dergleichen Bildstellungen bedienend/ durch mancherley Mischungen Liechts und Schattens/ Widerscheine der Spiegel/ Durchstrahlung der Augen- oder Ferngläser/ und Kunstreiche Richtung der Sehstrahlen. Dannenher ist die Bilddarstellungskunstliche geheime Weisheit entstanden/ welche nichts anders ist/ als die verborgenere Sehwissenschaft/ dardurch dergleichen Aufzüge vorgestellet werden.“¹⁸⁷

Einen Mißbrauch dieser natürlichen und künstlichen Schauspiele aus niederen Beweggründen stellt Schott nicht in Abrede, dennoch kann dies für ihn nicht die ganze Kunst in Mißkredit bringen. Als natur-

185 ebd., S. 120

186 ebd., S. 153

187 ebd., S. 153f.

magische Phänomene beschreibt Schott Luftspiegelungen wie die sogenannte Morgana, von der aus Kalabrien berichtet wurde und die von Kircher näher untersucht und auch nachgeahmt wurde. In diesen Bereich gehören auch die Bildnisse, die ohne menschliche Einwirkung auf Steinen, Pflanzen oder Felsen gefunden werden. Auch dies läßt sich nachahmen, indem man etwa Weinberge oder Parks so bepflanzt, daß sie von einem bestimmten Standpunkt aus das Bildnis oder Wappen des Fürsten zeigen.

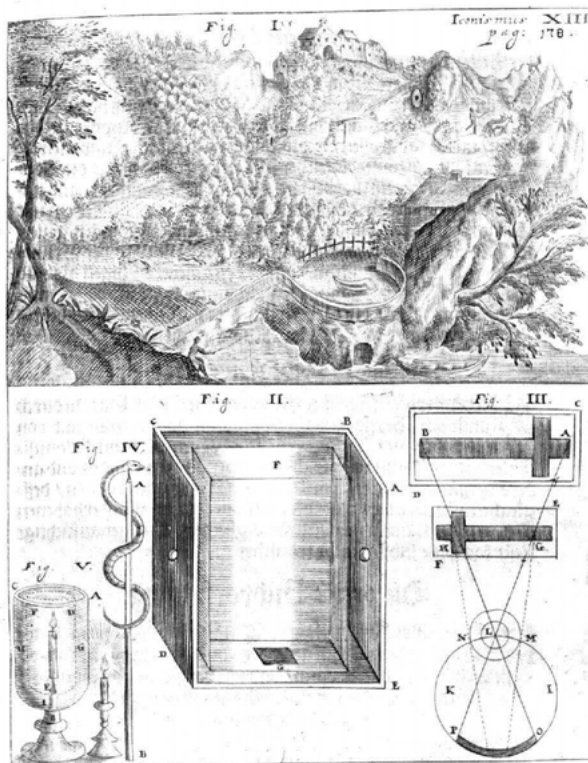


Abbildung 15: Gaspar Schott, *Magia universalis* (1671), *Iconismus XIII*, Fig. II, Kerzenprojektion eines Schlangenbildes in die Camera obscura, Fig. III Deutung des Nachbildphänomens

Schott knüpft in diesem Kapitel auch an seine frühere Erörterung der Camera obscura an, um sie auf ihre Möglichkeiten zur ‚Bildvorstellung‘ zu überprüfen. Wie bei der perspektivischen Abbildung geht es auch hier nicht um eine naturtreue Darstellung, sondern um die Überformung des schon Bekannten. Der praktische Nutzen dieses Geräts etwa als Zei-

chenhilfe, den della Porta noch angeführt hatte, findet bei Schott nur eine kurze Erwähnung. Ausführlicher werden Möglichkeiten der Inszenierung mittels der Camera obscura dargelegt. Um die Illusion zu verstärken, empfiehlt Schott eine technische Veränderung, bei der die Projektion des Bildes in der dunklen Kammer nicht auf die dem Loch gegenüberliegende Wand erfolgt, sondern auf ein vor dem Loch angebrachtes durchscheinendes Papier, mit dem Loch und Linse den Blicken des Zuschauers entzogen werden.

Auf diesem Papier sind nun die außergewöhnlichsten Schauspiele zu sehen, die die Vorschläge della Portas noch vielfach variieren. Selbst für ein aufrecht stehendes Bild in der Camera obscura findet Schott eine ungewöhnliche Methode, die an ein Schattentheater erinnert: „Fürs II. ist zu merken/ daß auff deß papyrnen Würfelecks dünnem Postpapyr in einem finstern Ort durch diese Kunst Jagden/ Menschen- und Thierkämpffe und allerhand possirlicher/ und auch fürchterlicher Gestalten Erscheinungen vorstellig gemacht werden können/ wenn derselben Dinge Bildnussen auß dickem Papyr oder anderm Gezeug außgeschnitten oder auff andere Weise gebildet und mit behörigen Gebärden artlich und verborgener Weise ausser dem Loch angemacht werden. Und zwar/ wenn besagte Bilder umbgewendt werden/ werden ihre Gleichnussen aufrecht in dem finstern Ort erscheinen.“¹⁸⁸

Für Schott sind solche Aufführungen eine Variante der Verwendung der Camera obscura, mit der ein fürstliches Publikum belustigt werden kann. Doch auch in weniger aufwendigen ‚Bildvorstellungen‘ gilt der Projektion einer natürlichen Szenerie das geringste Interesse. So erklärt Schott in einer weiteren Übung, „etlicher Dinge Bildnussen in einem finstern Ort durch Kerzenliechter vorzustellen“: „Mahle das Bild/ so du vorstellen wilt/ auff einem dünnen Papyr mit wasserley Farbe du wilt; wenns gemahlet und trokken ist so öle es an/ daß das Papyr gantz durchsichtig werde/ und setz es in ein von vier Latten gemachtes Fensterlein/ damit das Papyr fein außgespannt ohne Runzeln und Falten bleibe/ mach das Zimmer beheb zu/ daß gar kein Liecht hinein kommen mög/ und mach in der Thür oder Flügel deß Fensterleins ein kleines Löchlein/ und stelle für das Loch das ins Fensterlein gemacht Bild in der Breite vom Loch als die Erfahrung selbs lehren wird: hernach stell ein Liecht für das Bild also/ daß das Bild zwischen dem Liecht und dem Loch der Thür sey. So wird nun das Liecht durch das durchscheinige angeölete Papyr und das Loch durchleuchtend hinein stralen/ und deß Bildes und der Farben Gestalt mit sich hinein führen. So du nun inner dem Gemach gegen dem Loch in gemessener Weite etwas weisses auffspannen wirst/

188 ebd., S. 181

so wird dasselbe deß Bildes Gleichnuß mit allen Farben auffangen/ nicht anders als wie wenn solches an der Sonne probieret wird.“¹⁸⁹

Solche Vorstellungen, die sich nicht mehr sehr stark von *Laterna magica*-Vorführungen unterscheiden, werden bei Schott nicht anders präsentiert als solche Vorführungen, die für den heutigen Leser in einen wissenschaftlichen Kontext gehören. Dazu gehört der bekannte und auch bei Kircher, Scheiner und Descartes beschriebene Versuch mit dem Stierauge, das wie eine Linse in die Öffnung einer *Camera obscura* eingesetzt wird und dessen hintere Häute entfernt werden, so daß das Bild der Außenwelt auf der freigelegten Netzhaut sichtbar wird.

Sehr ungewöhnlich ist weiter ein Versuch, den Schott von Kircher übernommen hat und der auch dem Nachbildeffekt beruht: „Das Probstück muß du eigenhändig also angreifen. An einem Ort/ den man gantz wol zuschliessen kan/ also daß nirgend kein Liecht hinein scheinen mag/ laß ein papyrnes Fensterlein/ und mahle daran allerley Bilder/ oder vielmehr dero Schattungen; es muß aber das Fenster gegen die Sonne gerichtet seyn/ daß es recht völlig darvon beleuchtet werden mög. Nachgehens sihe das papyrne Fensterlein und das daran gemahlte Bildnuß so lang mit unverwandten Augen an/ biß der Augengrund das Bild und Liecht recht gefasset und gleichsam gantz eingetrucken hat. Hernach mach das Fensterlein zu/ und stelle in dem finstern Ort ein weisses papyr für die Augen/ so wirst du an demselben papyr gleichsam ein herfürbrechende Morgenröte/ und zwar erstlich mit Saffrangelber/ darnach roter/ bald scharlachroter und endlich allerhand Gattungen Farben gemahlten Kreis/ und überaus schönen Regenbogen sehen/ hernach wirst du auch das Fenster für umbgekehrt ansehen/ welches mit Himmelblau angefärbet erscheinen/ und bald in ein sehr schöne mit hochrot vermischte Farbe sich verwandeln wird. Das Bild aber im liechten Kreis wird dir bald schwarz/ bald gelb/ bald aufrecht/ bald umbgewendt vorkommen. Letzlich wird alles in einen tieffen dikken Schatten sincken/ und wenn die Geisterlein sich im Aug verzehret auch die mit dem Liecht darin entfangene eingelassene Gestalten verschwunden/ wird das Bild sich in seinen Ursprung/ d.i. finstere Schatten widerkehrend/ den Augen entziehen.“¹⁹⁰

Zur Deutung dieses Phänomens bezieht sich Schott auf die Erklärung Kirchers, nach der es heißt: „das Liecht und Gestalten der Dinge sencken sich durch den Stern im Aug auff den Augesgrund und verweilen sich da eine Zeitlang [...]. Weil aber der Augstern/ so sich beym Liecht zusammen gab/ im Dunkeln sich voneinander thut/ so kommts/ daß das Bild/ so noch im Auggrung gemahlet verharrt/ durch den voneinander

¹⁸⁹ ebd., S. 184f.

¹⁹⁰ ebd., S. 187

zerthanen Augstern auff das gegenstehende weisse papyr stralet/ und sich allda sehen lasst/ doch umbgekehret/ wie es auch in dem Auggrund umbgekehret erscheint.“¹⁹¹

Kircher und Schott zeigen sich hier bemüht, für das Nachbildphänomen eine optische Erklärung zu finden, die mit dem Helligkeitswechsel und der Pupillenweitung begründet wird. Dadurch wird das Auge selbst in eine Art Projektionseinrichtung verwandelt, die das Netzhautbild auf die Wand projiziert, und dies entsprechend den Gesetzen der Optik seitenverkehrt und auf dem Kopf stehend. Da diese Verkehrung aber nicht der Beobachtung entspricht, versucht sich Schott im weiteren an einer komplizierten Korrektur: „Daß aber besagtes Bild nicht immer umbgekehret sich weiset auf dem weissen Papyr/ sondern anfänglich eben die Lag hat wie am Fenster/ mein ich dieses die Ursach seyn/ weil der Augstern anfangs noch zusammen gezogen ist/ und darumb kreutzen sich auch daran deß im Auggrund gebildeten Gemälds Stralen/ und der Stral PI führet das Tüpflein P in G, und der Stral OL führt das Tüpflein O in H.“¹⁹² (vergl. Iconismus XIII, Fig. III)

Dem Gebiet der Optik fügt Schott zuletzt noch ein kurzes Kapitel über Farben („De Magia chromatica“) an, in dem er die verschiedensten Farbwirkungen von der Veränderung der Farben von Pflanzen und Tieren bis zu Substanzen zum Bemalen von Bildern anführt.

Einen Schwerpunkt seiner Arbeit entwickelt Schott im sechsten Kapitel über die ‚Spiegelkünstliche Magia‘ („De Magia catoptrica“). Auf dem Gebiet der Katoptrik, die als „Spiegelkunst“, „Brennspiegelkunst“ und „Spiegelred- und Spiegelschreibkunst“ erörtert wird, entfaltet die optische Magie ihre eindringlichsten Wirkungen: „Nichts kommt so viel vor als die Spiegel/ nichts ist so wundersam als der Spiegelgesichtbilder/ nichts ist so hoch und schwer/ als die reine und vollkommene Wissenschaft der Spiegel und derer Dinge/ so dardurch vorstellig gemacht werden.“¹⁹³

Einführend werden die theoretischen Grundlagen der Spiegelkunst erläutert: „Drey Stück wil ich vornemlich in diesen Vorspilen erklären. Erstlich die in der Spiegelkunst gebräuchliche Kunstwörter/ als ohn dero Verständnuß das/ worvon wir nachmals sagen werden/ nicht kan begriffen werden. Diesen wollen wir noch etliche Nachsetze und bey den Spiegelkünstlern angenommene Grundsetze beyfügen. Zweitens/ wil ich etliche Eigenschafften der Spiegel so allen Spiegeln gemein sind/ vor Augen legen und erweisen: andere Beschaffenheiten der Spie-

191 ebd., S. 187

192 ebd., S. 188

193 ebd., S. 225

gel/ so jeder Gattung derselben eigen sind/ wil ich an ihrem Orten nachgehends anzeigen. Drittens/ wil ich etliche Ubungen Spiegel zu machen/ die entweder ich von allerhand Buchschreibern/ oder von Künstlern selbs erlernet/ vorschreiben. Nach dessen Außlegung und Erklärung wollen wir mit sicherm Fuß in die geheime Stube der Spiegelkünstlichen Zauberey hinein gehen und uns mit größter Wollust darinnen umbsehen.“¹⁹⁴

Schott erläutert also zunächst die allgemeinen Begriffe und Gesetze. Wichtigste theoretische Grundlage ist dabei das seit der Zeit Aristoteles bekannte und bei Euklid beschriebene Reflexionsgesetz, nach dem der Einfallswinkel gleich dem Ausfallwinkel ist. In einem Punkt greift Schott jedoch mit Eifer eine zeitgenössische Debatte auf, die nach der Natur des Spiegelbildes fragt. Im ‚ersten Vorspiel‘ definiert er das Spiegelbild folgendermaßen: „Was wir vermittels der Spiegel sehen/ ist der in die Spiegel stralende Gegenstand selbst/ als wir hernach im dritten Nachsatz erklären werden/ dannenhero die Sehung durch Spiegel mit erwiderten Stralen geschicht/ wenn nemlich die geraden Stralen von den Gegenständen in die Spiegel fallend nach dem Aug zu erwidert zurück prellen.“¹⁹⁵

Diese Unterscheidung, nach der das Spiegelbild eben kein Bild, sondern der Gegenstand selbst ist, nimmt Stellung in einer Auseinandersetzung, die von Schott und seinen Zeitgenossen mit Leidenschaft verfolgt wurde. Schott führt diese Behauptung noch weiter aus: „Etliche meinen/ man sehe in den Spiegeln die Gestalten und Bilder der Dinge/ nicht die Dinge selbst. Aber es ist unrecht. Wenn jemand sich in einem Theil deß Spiegels siehet/ und wenn er sich in ein ander Theil stellt/ siht er sich nicht mehr in selben Theil deß Spiegels/ sondern in eim andern/ und wirft doch noch seine Gestalt in jenen vorigen Theil/ weil er dieselbe in die ganze Außwendigkeit deß Spiegels wirft.“¹⁹⁶

Die Bedeutung, die er der Unterscheidung zwischen Bild und Objekt beimißt, wird für den heutigen Leser nicht verständlich. Noch ausführlicher wird die ganze Debatte in dem 1665 erstmals erschienenen ‚Joco-seriorum naturae et artis‘¹⁹⁷ dargestellt, das von Schott unter dem Pseudonym Aspasio Caramuelio veröffentlicht wurde. In dieser Zusammenstellung physikalischer Experimente geht er auch auf die Differenz

194 ebd., S. 227

195 ebd., S. 227

196 ebd., S. 233

197 Gaspar Schott: *Joco-seriorum naturae et artis, sive magiae naturalis centuria tres*: Das ist/ Drey-hundert Nütz- und Lustige Sätze Allerhand merckwürdiger Stücke: Von Schimpff und Ernst/ Genommen aus der Kunst und Natur/ oder Natürlichen Magie, hier verwendet die Ausgabe Bamberg 1677

zwischen dem Spiegel und der Camera obscura ein, wobei nach seiner Auffassung der Spiegel das Objekt selbst, die Camera obscura aber ein Abbild des Dinges zeigt.¹⁹⁸

In der ‚Magia optica‘ führen im Anschluß an die Spiegelgesetze die Kunstübungen vor, wie deren Beherrschung zu virtuoson Illusionierungen des Betrachters eingesetzt werden kann.

So wird in Figur III der Abbildung XV illustriert, wie ein Spiegel so gehängt werden kann, daß der Betrachter nicht sich selbst oder einen anderen für ihn sichtbaren Gegenstand im Spiegel sieht, sondern einen für ihn unsichtbaren, der hinter einer kleinen Mauer versteckt ist: „Den flachen Spiegel also stellen und lagern/ daß der Einschauende weder seine/ noch deß für den Spiegel gestellten und von ihm gesehenen Gegenstandes Bildnuß sehe/ sondern eines andern nicht gesehenen Dings Bild schaue.“¹⁹⁹

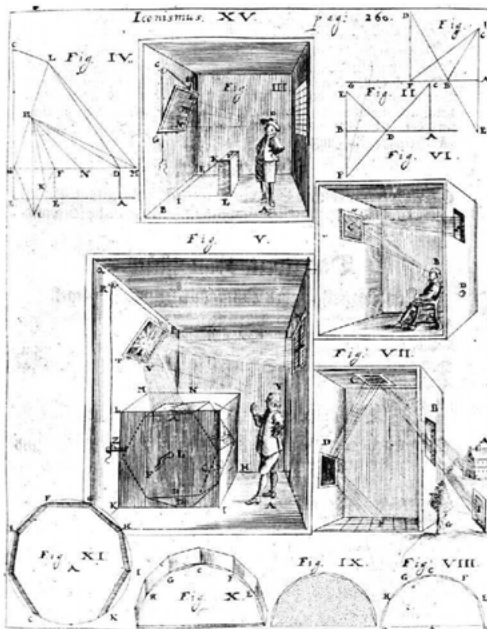


Abbildung 16: Gaspar Schott, *Magia universalis* (1671),
Iconismus XV, Kunstübungen mit dem Spiegel

Auf diesem einfachen Modell basieren auch alle folgenden Anordnungen, unter denen die berühmteste die von Kircher zuerst gebaute und

¹⁹⁸ vergl. ebd., S. 102-116

¹⁹⁹ Schott (1671), a.a.O., S. 262

beschriebene und von Gustav René Hocke als *Metapherntrommel* bezeichnete ist, die in Figur V illustriert ist und mit „Ein Spiegel-Gerüst zu machen/ darin einer/ so in flachen Spiegel schaut/ eins Esels/ Ochsen/ Habichts oder sonst eines Thiers Gestalt siht“²⁰⁰ betitelt ist. Hierzu werden auf den Flächen eines achteckigen Rads verschiedene Tierköpfe mit menschlichem Hals gemalt, danach wird das Rad in einen Kasten mit einem Loch im Deckel und einer seitlichen Kurbel montiert. Oberhalb des Kastens wird ein mittels eines Fadens schwenkbarer Spiegel befestigt, der so eingestellt wird, daß der Betrachter vor dem Kasten nicht seinen eigenen Kopf im Spiegel sieht, sondern den für ihn unsichtbaren Tierkopf im Kasten, der sich durch das heimliche Betätigen der Kurbel durch einen Vorführer ständig verwandelt. Die Verwirrung des Betrachters soll noch dadurch vergrößert werden, daß er sich durch das Kippen des Spiegels durch den Vorführer schließlich selbst sehen kann. Um den Schrecken zu verstärken, schlägt Schott vor, statt des gemalten Tierkopfes einen von innen beleuchteten Totenschädel in das Rad zu montieren. Der Spiegel ist für diese Formen der Inszenierung besonders geeignet, da der Betrachter in die Realität seiner Abbilder vertraut. Dieses Vertrauen zerstört das Spiel mit dem eigenen Angesicht. Hocke schreibt dazu: „„Aus dem Nichts“, kommentiert Kircher seine Metaphern-Maschine, „soll das vollkommene Bild entstehen.“ Also Zauberei! Die erste Begegnung mit der Technik führt im Manierismus zu einer pseudoempirischen ‚Naturwissenschaft‘ der Zauberei. Die Magie wird technisiert. Der Mensch soll durch die Technik (abgesehen von ihrer praktischen Bedeutung) nicht nur unterhalten, sondern auch erschüttert, aus dem Bereich seiner Selbstzufriedenheit herausgerissen werden.“²⁰¹

Schott beschreibt im Abschnitt über den flachen Spiegel zuletzt noch einige Apparaturen, die Inszenierungen des Räumlichen hervorbringen sollen, diese nennt er Spiegelschaubühne, Spiegelkasten, Spiegel-Zimmer, Spiegelschatzkammer und Spiegelhöhle.

200 ebd., S. 264

201 Gustav René Hocke: *Die Welt als Labyrinth. Manierismus in der europäischen Kunst und Literatur*, Reinbek bei Hamburg 1987, S. 152

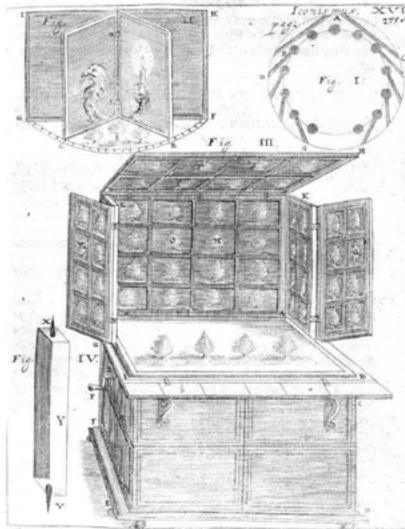


Abbildung 17: Gaspar Schott, *Magia universalis* (1671),
Iconismus XVI, Spiegelinszenierungen

Der abgebildete Spiegelkasten beinhaltet in seinem unteren Hohlraum eine drehbare Leiste, auf deren Seiten Gegenstände befestigt werden, etwa Modelle von Bäumen auf einer Seitenfläche und Schmuck auf einer anderen. Oberhalb dieses Kastens werden Seiten- und eine Dachfläche angebracht, die mit kleinen viereckigen Spiegeln belegt sind. Diese zeigen vielfach das Spiegelbild des Gegenstands im Kasten an, so daß es dem Beschauer vorkommt, als schaue er zunächst auf Baumalleen, dann aber auf Berge von kostbaren Geschmeiden. Diese Erscheinungen wirken auf die Betrachter laut Schott „So lebhaft/ daß auch die betrügliche Erscheinungen denen in der Spiegelkunst erfarnen zu weilen die Augen verblenden/ die Unerfarnen aber betriegen und äffen sie gantz/ die durch solches Spiegelkünstliche Gesichtbild gefangen zum öfftern die Händ außstrecken der Dinge Gestaltnussen anzurühren nicht ohn der Anwesenden grosses Gelächter.“²⁰²

Licht und Bewegung stellen für Schott Steigerungen der Illusion dar. Mit kleinen Wachskerzen läßt sich ein ‚Lichtsaußzug‘ herstellen, dessen Wirkung durch die Stellung der Seitenflügel variiert werden kann. Schwieriger zu handhaben ist der Aufbau der Spiegel-Schlacht: „Du kanst eine Spiegel-Schlacht (Spiegelfechten) vorstellen/ wenn du auff einer Seite deß vielecks Bildlein oder Männlein in Gestalt gewaffneter

²⁰² Schott (1671), a.a.O., S. 278

Soldaten also ordnest/ daß die lenckbare Glieder mit Fäden und Schnüren bewegt werden können/ und darnach mit der Fäden Gegenzügen zum Fechten zusammen gelassen werden: dann wirst du ein treffliches Spiel in grosser Menge mit einander schlagender Soldaten sehen in solcher Anzal/ als man jemals irgendwo mag gesehen haben.“²⁰³

Die übrigen Artefakte, die Schott beschreibt, unterscheiden sich nicht grundlegend von dem vorgestellten Modell: Ziel ist es, durch gegenüberstehende Spiegel das Abbild des Objekts zu vervielfachen, sei es in Kästchen- oder in Zimmergröße. Favorit von Schotts Zeitgenossen war der beschriebene Spiegelkasten, der im Kircherschen Kabinett zu besichtigen war. Ähnliche Geräte, miniaturisiert auf Handtaschengröße, finden sich aber noch bis in das 19. Jahrhundert, hier hat David Brewster nach einem ähnlichen Modell wie das, welches Schott als Spiegelschatzkammer beschreibt, das weit verbreitete Kaleidoskop entwickelt.

Die nächsten Übungen beziehen sich auf den Hohlspiegel. Neben nützlichen Unterweisungen, etwa über das Vergrößern von Schriften oder die seitenrichtige Darstellung eines Bildes in der Camera obscura beschreibt Schott den Effekt, Bilder mittels eines Hohlspiegels in der Luft schwebend erscheinen zu lassen. Er nennt das Beispiel, das auch bei della Porta genannt und illustriert wurde, einen gegen den Hohlspiegel gekehrten Degen, der sich mit einem aus dem Spiegel herausbrechenden Degen zu kreuzen scheint. Schott ergänzt diese Beschreibung um ein zweites Beispiel, das er bei Kircher gesehen hatte: „Der Vatter Athanasius Kircher hatte für seinen grösten Spiegel [...] ein nackendes Jesus-Knäblein auß weissem Wachs pusierte/ das unterst übersich gewendt auffgehengt/ und selbiges mit einem Wasserkünstlichen Gerüst unfern dem Spiegel/ so unter andern Gerüsten war/ also verborgen/ daß die in Spiegel schauten das Bildlein nicht sahen/ sondern nur die vor dem Spiegel in der Luft schwebende Bildnuß und zwar auffrecht und sehr weit vom Spiegel entfernt. Über das hatte er für den Spiegel eine Marmelseule mit einem darauff gelegten flachen Marmelstein gestellt/ und zwar an dem Ort/ da deß wächsenen Bildleins Bildnuß von dem bestimmten Raum/ in der Luft zuhangen erschine. Daher kam es/ daß besagte auß dem Spiegel kommende Bildnuß sich über die Seule zusetzen und allda zu verbleiben einem vorkam. Dannenher kaum ein einziger war/ der das Bild auff der Seule stehend sahe/ und nicht hinzugienge/ und es mit den Händen zum öfftern anzugreifen sich bemühte aber umsonst/ und nicht ohne grosses erstaunen und Furcht. Die forcht-same Erstaunung ward noch grösser/ wenn die Zuschauer mercketen/ daß es ein Spiegelgesicht sey/ und doch das rechte Bild nirgend sehen

203 ebd., S. 281

noch finden konten/ wenn sie sich schon lang umsahen und suchten.“²⁰⁴

Kirchers Techniken finden Schotts volle Bewunderung; sie führen vor, wie mittels fundierter wissenschaftlicher Kenntnisse ausgeklügelte Installationen entstehen, die zwischen Schein und Realität oszillieren. Kritischer ist er gegenüber della Porta, da ihm dieser oftmals zu unüberlegt und geheimnistuerisch vorgeht. Immer wieder werden dessen Beschreibungen von Schott vorgestellt und dann verworfen. Dazu gehören auch die Übungen mit Hilfe einer Art verspiegelter Röhre, mit der sich Raumprojektionen bewerkstelligen lassen sollen, was Schott aber bestreitet. Sein immer wiederholter Einwand gegen della Porta ist dessen Mangel an praktischer Erprobung. Viele der Rezepte della Portas sind reine Phantasieprodukte und widersprechen den Spiegelgesetzen, sie sind, so Schott, „blauer Dunst für die Augen“.

Den Wirkungen und dem Nutzen der Brennspiegel ist ein eigenes umfangreiches Kapitel gewidmet. Dieses siebte Buch von der Brennspiegelkunst (*„De Magia catoptro-caustica“*) setzt mit einer Erörterung der notwendigen Beschaffenheit von Spiegeln ein, mit denen Feuer entzündet werden können. Großer Raum wird der Diskussion eingeräumt, wie der Brennspiegel des Archimedes beschaffen und auf welche Entfernung er wirksam war, mit dem er die Schiffe der römischen Belagerer im Hafen von Syrakus in Brand gesteckt haben soll. Hier referiert Schott die Ansichten von Vitellon, Kardan, della Porta, Kircher, Bettini und anderen Autoren. Er berichtet auch von seiner eigenen Besichtigung des Syrakuser Hafens mit dem Ergebnis, daß Archimedes nur auf kürzere Distanz als überliefert und dazu stillstehende Schiffe entzündet haben konnte.

Die Verbindung von Illusionismus und Technik ist besonders im achten Buch von der „Spiegelred- und Spiegelschreibkunst“ eine publikumswirksame Verbindung eingegangen. Auch wenn Schott auf della Portas Erläuterung von Spiegelprojektionen verweist, hält er Kircher doch für den eigentlichen Erfinder: „Wir nennen die Spiegelschreibung neu/ und die Kircherische davon wir in dieser Zusammenordnung handeln wollen/ weil sie/ ob sie gleich/ wie wir vorgemeldet/ vor vielen Jahren auch bey andern bekant und gebraucht worden/ doch also von Kirchern vermehret und zur Vollkommenheit gebracht worden/ daß sie gantz neu und sein eigen zuseyn scheinen mag.“²⁰⁵

204 ebd., S. 304

205 ebd., S. 399

Die lange Ausführung der Frage, wem der Ruhm des Erfinders der Spiegelschreibung – der Begriff *Laterna magica* war Schott nicht bekannt – gebühren solle, läßt sich auch als Hinweis auf die zunehmende Popularität dieser Technik verstehen. Schott berichtet in diesem Zusammenhang von einer Vorstellung, die der jesuitische Mathematiker Andreas Tacquet in den Niederlanden gezeigt hat und die die Reise Pater Martinis von China in die Niederlande zum Inhalt hatte, demnach wird hier der erste bekannte Lichtbildervortrag überliefert.

Um die Technik der Spiegelschreibung ausüben zu können, sind drei Dinge notwendig, ein einfacher Flachspiegel (AL), eine bewegliche Linse (B) und eine Haltevorrichtung (CD), wie in Figur I der Tafel XXII zu sehen.

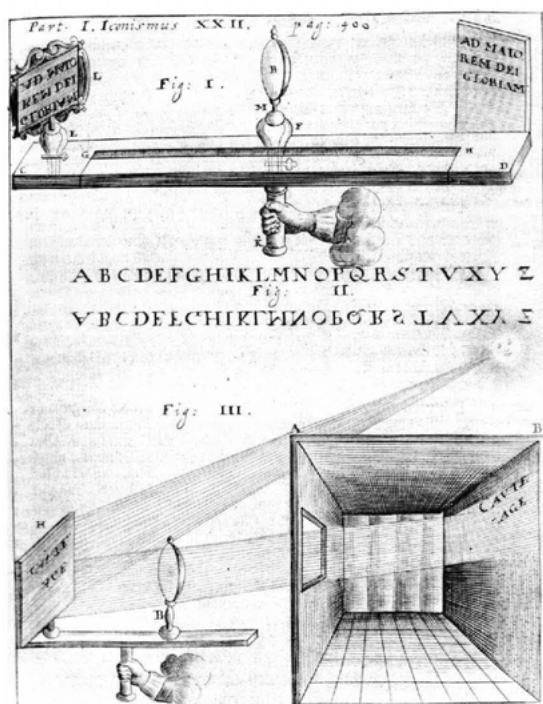


Abbildung 18: Gaspar Schott, *Magia universalis* (1671), *Iconismus XXII*, Spiegelred- und Spiegelschreibkunststüben als Projektionsverfahren mittels Spiegel und Linse

Auf den Spiegel wird seitenverkehrt und auf den Kopf stehend Schrift aufgetragen. Der Spiegel wird von der Sonne beleuchtet, die reflektierten Strahlen werden in einer Linse gebündelt und wegen der besseren

Sichtbarkeit an die Wand eines dunklen Zimmers projiziert, wie in Figur III dargestellt ist. An Stelle eines Flachspiegels und einer Linse läßt sich auch ein Hohlspiegel verwenden. Neben Schriften lassen sich auch Bildnisse etwa von Menschen oder Tieren projizieren. Auch bewegte Bilder kann man auf diese Weise zeigen, wenn man z.B. aus Papier Figuren ausschneidet und auf den Spiegel klebt, deren Gliedmaßen mittels Fäden bewegt werden können. Diese Anordnungen lassen sich vielfach variieren. Eines der häufig zitierten Beispiele ist die von Kircher und Schott beschriebene Mückenprojektion: „Verlangest du aber lebendige Mucken vorzustellen/ so bestreiche den Spiegelbort mit Honig/ sihe da werden dir die Schatten auff der Außwendigkeit deß Spiegels hin und wieder kriechender und fladrender Mücken an die Wand geworffen/ daselbst lebendige aber überauß grosse Mücken vorstellen.“²⁰⁶

Noch überzeugender als diese Projektionen mittels Sonnenlicht sind für Schott solche mittels Kerzenlicht in der Nacht. Da der flache Spiegel für Projektionen bei Nacht nicht geeignet ist, hat Kircher ihn bei seinen Versuchen durch einen Hohlspiegel und Linse bzw. eine wassergefüllte Glaskugel ersetzt. Schott beschließt das achte Kapitel mit einer Untersuchung über die Frage, ob es möglich sei, Buchstaben mittels der Spiegelschreibkunst bis auf die Mondscheibe zu werfen, wie es von verschiedenen Autoren immer wieder berichtet wurde. Vehement wird von Schott diese Lehre bestritten: „Ist demnach deß Porta/ Agrippa und anderer in diesem Hauptst. erzählte Meynung ein märlein/ und der Spiegelkunst Anfangsgründen gantz zu wider. Deshalb weit weg mit diesen altvetelischen Fratzen und übel besinnter Leuten Grillenfängerey/ sagt Kircher: Bedachtsame Weisen aber und vernünftige Leute lassens ihnen eine Warnung sein nicht allem Glauben beyzumassen/ sie haben dann zuvor jede Umstände nach der Natur und Geschöpfmaß Lehrgründen/ als an einem Prüfestein/ reifflich erwogen und außgesonnen.“²⁰⁷

Die Anordnung mit der Glaskugel greift Schott auch im neunten Buch ‚Von der Durchsichtkunde‘ (‚De Magia dioptrica‘) wieder auf, um die eingangs erläuterte Lichtbrechung zu illustrieren: „Allerhand Gesichter durch gläserne mit Wasser gevölte Schalen zu weisen: An den Umkreis einer glesernen Kugel oder Schale male allerley Bilder was du für wilt mit leichter lüfftiger Farb/ und völle die Schale mit dem klaresten Wasser. Darnach stelle hinter die Schale ein Liecht/ für dieselbe aber halte oder spanne ein weisses Papyr oder Tuch; beyder/ deß Liechtes sag ich und deß Papyrs/ Fernung von der Schale wird dich die Erfarnung lehren. Wenn diß geschehen/ so werden alle Gestalten der am Umkreis deß Glases gemalter Bilder an dem vorgespanten Papyr oder

206 ebd., S. 404

207 ebd., S. 412f.

Leinwand nicht anderst/ als wenn sie von Gegenständen außgeschnitten wären/ erscheinen/ und zwar mit allen ihren Farben; Dann die mit obgemeldter Farbe gemalte Bilder/ haben diese Art. Außm Kircher.²⁰⁸

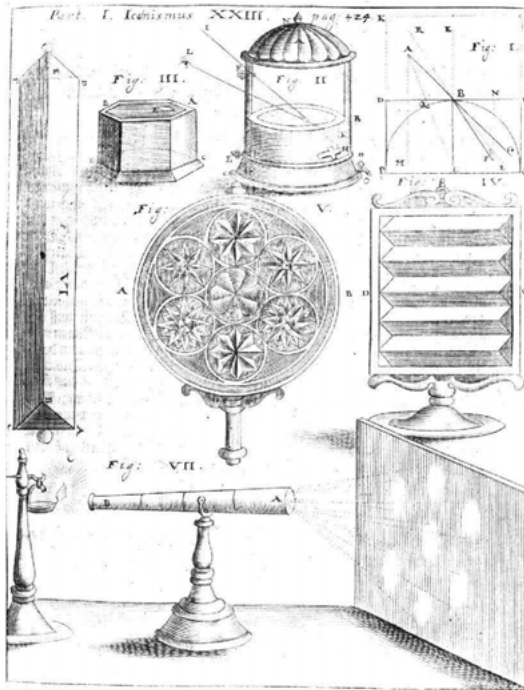


Abbildung 19: Gaspar Schott, *Magia universalis* (1671),
Iconismus XXIII, Lichteffekte mittels Prismen

Neben einem farbigen läßt sich auf diese Weise auch ein bewegtes Bild zeigen, was Kircher mittels einer an dem Glas befestigten Papierschlange bewerkstelligt hat, deren bewegtes Bild noch durch ein Prisma vervielfacht an die Wand geworfen wurde. Den Prismen und farbigen Kristallen gilt Schotts Aufmerksamkeit in diesem Buch, wie sich Abbildung XXIII entnehmen läßt. Die Figur IV zeigt ein Gerüst, in das dreieckige Prismen aneinandergelegt werden, so daß die eine Grundfläche glatt, die andere gefurcht ist. Dieses Gerüst wird mit der gefurchten Seite nach außen in ein Fenster gestellt, so daß das einfallende Licht das Zimmer durch die schönsten Lichteffekte verwandelt.

²⁰⁸ ebd., S. 433

Mit einer Ansammlung von geschliffenen Edelsteinen, wie sie Figur V darstellt, wird diese Anordnung noch verfeinert. Das Licht, das durch das Gerüst aus dreieckigen Prismen in das Zimmer bzw. hier durch das Loch der Camera obscura einfällt, wird dann noch durch das aus Edelsteinen gefügte Glas geleitet, so daß „die gantze Kammer plötzlich mit einer gantz fremden und ungewonten Luftschau so prächtig und herzlich beziern werden/ daß du nichts dergleichen jemals gesehen zuhaben wirst bekennen müssen.“²⁰⁹

Das abschließende zehnte Buch ‚Von der Fern- und Stern-Gläserkunst‘ (‚De Magia telescopica‘) setzt ein mit einer Lobpreisung der neuen Zeit, die an Leistungen gegenüber der Antike in nichts nachsteht: „Das die Gestirne noch nicht veraltet/ tieffsinnige Köpffe herabzuregnen/ noch die Schätze deß Himmels erschöpffet seyen/ daß sie die Neuen nicht weniger als die Alten mit einem trefflichen Verstand beseeligen können/ auch hochsinnige Erfindungen nicht nur der vergangenen Weltzeiten Geburtsfrucht seye/ bezeuget und lehret genugsam das wunderliche Ror/ das man von seinem ersten Erfinder/ das Holländische oder Batavische/ von seinem Ambt das Fernsehror/ und von seiner Vollkommenheit und Vortrefflichkeit auff Griechisch Telescopion, d. i. Wol- und Fernsehror nennen/ weil es den Augen die Gegenstände auffs klärlichste/ deutlichste/ wie klein und weit abgefernet sie sind/ zusehen dienet.“²¹⁰

Das Fernrohr erscheint Schott als ein der künstlichen Magie in besonderer Weise angemessener Gegenstand: „Weil nun alles am Fernsehror Magisch/ das ist/ verwunderlich/ seltsam/ voller Nachsinnigkeit ist/ nemlich die Zurichtung und Verfertigung/ Gebrauch und Wirkung; so sol es keinem wunderlich vorkommen/ wenn es auch in unserer Magie oder geheimen Weisheit einigen Platz findet.“²¹¹

Der Erfinderruhm gebührt für Schott mehreren Personen. Zunächst ist dies della Porta, denn Schott schenkt dessen bereits benannten Hinweis in ‚De telescopio‘ Glauben und hält seine dunkle Passage in der ‚Magia naturalis‘ für eine Beschreibung eines Fernglases. Bekannt wurde das Instrument aber erst, nachdem es ein holländischer Brillenmacher 1609 durch Zufall durch die Kombination einer Sammell- und einer Zerstreuungslinse entwickelt hatte. Dieses ist der Ursprung des von Schott als ‚gemeines Fernror‘ bezeichneten Geräts. Neu ist das ‚Sternenor‘, die als eine Kombination von zwei Sammellinsen beschrieben wird; es wurde laut Schott als Erfindung des ihm bekannten Antoni Maria von Reyta mit dem Ziel entwickelt, ‚deß Keplers

209 ebd., S. 438

210 ebd., S. 459

211 ebd., S. 460f.

gesichtskündige Aufgaben in die Übung zu bringen'. Auch heute noch ist dieses System als astronomisches oder Keplersches Fernrohr im Gegensatz zum holländischen oder Galileischen Fernrohr bekannt. Das astronomische Fernrohr, das in der erläuterten Form umgekehrte Bilder erzeugt, kann durch die Hinzufügung einer weiteren Sammellinse ein aufrechtes Bild zeigen. Schott erweist sich als sehr vertraut mit seinem Gegenstand, dies läßt sich in erster Linie seiner Zeit in Rom zuschreiben. Es folgen daher sehr detaillierte Beschreibungen zur Bau- und Funktionsweise des Fernglases, was für die große Aktualität des Gegenstandes spricht. Er nennt die Beobachtungen der Sonnenflecken und der Mondlandschaften, sogar die der Saturnmonde als die großen Entdeckungen, die diesem Gerät zu verdanken sind. Kunstübungen jedoch, wie sie bislang in den vorherigen Büchern erläutert wurden, findet man hier nur wenige, diese folgen aber dem bisherigen Muster, Dinge mittels einer Apparatur sichtbar zu machen, die ansonsten nicht da zu sein scheinen. Auch mit dem Fernglas lassen sich solche 'Luftspile' erzeugen, indem man etwa eine Miniaturlandschaften bastelt, die sich dem Betrachter erst durch den Blick durch das Fernrohr entschlüsselt. Schott erläutert eine große Zahl von Variationen dieses Prinzips – Verwandlung der Szenerie, Bewegung –, die aus anderen Beschreibungen, etwa der 'Metapherntrommel', abgeleitet sind.

Im letzten Teil des zehnten Buches beschreibt er das Mikroskop oder Guckbüchlein, wenn auch nicht so detailliert wie das Fernrohr. Seine Kenntnisse scheint er an dieser Stelle ausschließlich bei Kircher erworben zu haben; er zeigt sich hier weniger vertraut mit dem Gerät, so daß man weder Bauanleitungen noch Kunstübungen finden kann.

Gaspar Schott hat mit seiner über 500 Seiten die wohl umfassendste Sammlung zur optische Magie vorgelegt, die sich mit allen wichtigen zeitgenössischen, aber auch älteren Autoren auseinandersetzt. Er stellt am deutlichsten das vor, was für die künstliche Magie kennzeichnend ist, die Nutzung von Artefakten zur Präsentation von geheimnisvollen, aber auf Naturgesetzen beruhenden Effekten. Niemand hat dies mit so viel Eifer ins Werk gesetzt wie Schott.

3.5 Die Ablösung der optischen Magie durch die aufgeklärte Unterhaltung der *Récréations mathématiques*

Neben der künstlichen Magie entwickelte sich im 17. Jahrhundert eine weitere Form der Auseinandersetzung mit optischen Artefakten, die als *Récréation mathématique* bekannt wurde. Bei gleicher inhaltlicher Ausrichtung war sie gekennzeichnet durch eine starke Trivialisierung des Themas. Die mathematischen Erquickstunden, so der in den nachfolgenden Jahren immer wiederkehrende deutsche Titel für Publikationen dieses Genres, gelangten insbesondere in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts und im 18. Jahrhundert zu großer Popularität und verdrängte die naturmagisch geprägten Schriften. Eamon beschreibt sie als „a grab bag of subjects that included mechanical gadgets, optical illusions, tricks, problems, and various forms of recreational mathematics.“²¹²

Abgeleitet wurde dieses Genre von einem kleinen französischen Büchlein mit dem Titel *‘Récréation mathématique composée de plusieurs problèmes plaisants et facétieux’*, das 1624 in Pont-à-Mousson erschien. Nicht auf dem Titelblatt, sondern erst unter der Widmung findet sich der Name des Autors H. van Etten. Van Etten war vermutlich ein Schüler des jesuitischen Theologen, Philosophen und Mathematikers Jean Leurechon, den man lange Zeit für den eigentlichen Verfasser des Werks hielt. Erst die neuere Forschung geht davon aus, daß der Verfasser tatsächlich Hendrik oder Henry van Etten hieß.²¹³

Die *‘Récréation mathématique’* van Ettens ist eine Sammlung unterhaltsamer Spiele, die sich auf die Gebiete Arithmetik, Geometrie, Mechanik und auf die Optik erstrecken. Sie sollte auf unterhaltsame Weise bilden, offenbar, folgt man der Widmung des Autors, war dies durchaus auch ein didaktisches Konzept, daß er an der jesuitischen Universität kennengelernt hatte. Kurzweilige Unterhaltung, die melancholische Geister ablenken sollte, aber nicht danach trachtete, sich an der Unwissenheit anderer zu bereichern.

²¹² Eamon (1994), a.a.O., S. 306

²¹³ Vergl. ebd., S. 420 Anm. 29, sowie: Trevor H. Hall: *Old Conjuring Books*, London 1972 und Stafford (1998), a.a.O.

Eine erweiterte zweite Ausgabe von *‘Récréation mathématique’* erschien 1626 in Paris. 1628 wurden ein zweiter und dritter Teil über Feuerwerke ergänzt. Eine englische Übersetzung wurde 1633 veröffentlicht. 1636 erschien unter dem Titel *‘Thaumaturgus mathematicus’* eine lateinische Übersetzung mit umfangreichen Ergänzungen, als deren Verfasser Caspar Ens angeführt wurde.

An Stelle langer theoretischer Erläuterungen, so heißt es in der Vorrede an den Leser, sollen Abbildungen präsentiert werden, die ein Mathematiker schnell verstehen könne, während die übrigen zum größten Teil nur an der Vorführung interessiert seien. Denjenigen, die seine Beschreibungen als Anleitung lesen, um damit ein Publikum zu unterhalten, rät er, nicht gleich alles offen darzulegen: „Secondement que pour donner plu de grace à la pratique de ces jeux il faut couvrir & cacher le plus qu'on peut la subtilité de l'artifice. Car ce qui rait l'esprit des hommes c'est un effect admirable dont la cause est incognüe: autremet si on decouure la finesse la moitie du plausir se perd.“²¹⁴

Trotz dieser Einleitung sind die mathematischen Erquickstunden van Ettens nicht sonderlich geheimnisvoll, sondern enthalten logische Spiele und andere Tricks, mit denen noch heute Gäste unterhalten werden. Auf dem Gebiet der Optik finden sich nur sehr wenige Beschreibungen, etwa die der Camera obscura, bei der insbesondere das Moment der Bewegung als der faszinierende Effekt beschrieben wird. Weiter werden einfache Tricks beschrieben, etwa der, wie man selbst einen Regenbogen erzeugen kann, indem man sich mit dem Rücken zur Sonne stellt und Wasser in die Luft bläst, oder daß man Brillengläser mit einem Diamantschliff versehen kann und sie dann vervielfachte Bilder zeigen.

Van Ettens ‚Récréation mathématique‘ ist ein wenig bedeutender Vertreter dieses Genres, aber insofern typisch, als hier jeder Bezug auf naturmagische Hintergründe vollständig fehlt. Seine für den gelehrsamten Zeitvertreib bestimmte Sammlung wurde zum Vorbild für weit ausgefeiltere Publikationen, unter denen die bekanntesten die ‚Deliciae Physico-Mathematicae oder Mathematische und Philosophische Erquickstunden‘ Daniel Schwenters und Georg Philipp Harsdörffers (1636, 1651, 1653) und die ‚Récréations mathématiques et physiques‘ Ozanams (1694) sind. Beide sollen hier vorgestellt werden, um den Wandel der optischen Magie zu einer Art von Manufaktur der unterhaltenden Bildung im späten 17. und 18. Jahrhundert zu verdeutlichen.

Einen ersten Hinweis auf die Differenz zwischen optischer Magie und Erquickstunden gibt bereits der vollständige Titel von Daniel Schwenters (1585-1636) posthum veröffentlichter Sammlung: ‚Deliciae Physico-Mathematicae oder Mathemat: und Philosophische Erquickstunden, darinnen sechshundertdreyundsechzig, schöne, liebliche und annehmliche Kunststücklein, Aufgaben und Frage auß der Rechenkunst, Landtmessen, Perspectiv, Naturkündigung und andern Wissen-

²¹⁴ H. van Etten: Récréation mathématique, Pont-à-Mousson 1626, Vorwort

schaften genomen, begriffen seindt, [...], Allen Kunstliebenden zu Ehren, Nutz, Ergötzung des Gemüths und sonderbahren Wolgefallen am Tag gegeben'. Schwenter hatte geplant, seine ‚schönen, lieblichen und annehmlichen Kunststücklein‘ anonym zu veröffentlichen, er verstarb jedoch vor der Drucklegung und seine Erben entschieden sich auf Drängen des Verlegers für die profitablere Herausgabe unter dem Namen Schwenter, der als Professor für orientalische Sprachen und Mathematik an der Universität von Altdorf bei Nürnberg Ansehen genoß. Grund für Schwenters Zögern, sich als Verfasser zu bekennen, war die Angst, wegen solcher ‚Kinderpossen‘ verspottet zu werden, die nach Meinung kritischer Zeitgenossen nicht zu seinen Aufgaben als Professor gehörten. Schwenter rechtfertigt sich jedoch damit im Vorwort, daß seine Erquickstunden für ihn selbst ein Zeitvertreib neben ernsthafteren Arbeiten waren, daß sie aber auch dem Publikum ein Vergnügen bieten würden, das es nicht nur unterhält, sondern auch bildet: „und da man sunsten die zeit mit überflüssigen essen und trincken/ oder unnützen Geschwätzen solte zubringen/ dergleichen schöne natürliche Künstlein vor die Hand zunemen damit die Zuseher zu delectieren, viel böses zuverhindern/ und je länger je mehr zu lernen; wie dann auch vielfältig geschehen.“²¹⁵

Den Anstoß, seine Sammlung ins Werk zu setzen, bekam Schwenter, nachdem ihm das Büchlein van Ettens übergeben wurde, den er allerdings, da der Verfasser nicht auf dem Titel erwähnt ist, ‚den französischen Author‘ oder nur ‚den Author‘ nennt und für einen Professor aus Paris hält. In solcher Weise autorisiert, kann er die ‚Recréation mathématique‘ als sein ausdrückliches Vorbild darstellen. Schwenter geht sogar so weit, seine Arbeit als eine systematisierte und erweiterte deutsche Übersetzung van Ettens zu beschreiben. Dies entspricht allerdings auch weiten Textpassagen, die in gleicher Weise an van Etten angelehnt sind, wie die Schotts an Kircher. Ein Unterschied besteht allerdings in Schwenters höherer Gewichtung der ‚demonstration‘, die bei ihm zugleich die Vorführung und auch die Erläuterung der Ursache meint, was ihm als Rechtfertigung seiner Arbeit dient: „Letzlich wird es auch an diesem Urtheil nit mangeln/ daß nemlich viel schlechtes/ bekantes und kindisches dings in diesem Tractat, neme auch die Leut nit wenig wunder/ daß ich mit dergleichen Kinderwerck umgangen. Waar ists es seynd viel Saalbader und Kindische Spiel in diesem Werck/ welche einig und allein wegen ihrer artlichen demonstration gesetzt. Viel dings

215 Daniel Schwenter: *Deliciae physico-mathematicae oder mathematische und philosophische Erquickstunden*, Band 1, Neudruck der Ausgabe Nürnberg 1636, hrsg. von Jörg Jochen Berns, Frankfurt am Main 1991, Vorwort S. 2

practicirn die Kinder und gemeine Leut/ derer demonstration so subtil und künstlich/ daß auch die gelehrtesten Philosophi selbige zu finden/ sich auff's eusserste bemühen müssen. [...] Zum Exempel/ Einem Kna-
ben ist nicht schwer/ Kugelrunde Wasserbullen/ mit einem Strohalme auß
Saiffenwasser auffzublasen/ allein die Ursachh/ warumb sie rund und
nit einer andern Figur/ auch was solche ein geraume Zeit erhalte und
wiederumb zerbreche kan kein gemeiner Man anzeigen. Ein Physicus
oder Naturkündiger wird dazu erfordert.“²¹⁶

Schwenters Ordnung sieht sechzehn Kapitel vor. Die ersten vier Ka-
pitel beschäftigen sich mit der Mathematik und der Musik, Kapitel V
und VI befassen sich mit Optik und Katoptrik, die restlichen Kapitel
stammen überwiegend aus dem Bereich Physik, aber auch Chemie und
sogar die Schreibkunst werden behandelt. Die Autoren, die er als Quel-
len für die in den verschiedenen Kapiteln jeweils behandelten ‚Aufgä-
ben und Fragen‘ im Register voranstellt, sind sehr zahlreich, wobei aber
selbst biblische Gestalten wie Aaron, Abel und Abraham angeführt wer-
den.

Auch wenn Schwenters ‚Erquickstunden‘ ein vielfaches dessen ent-
halten, was bei van Etten zu finden ist, sind die Demonstrationen der
Übungen, nimmt man Schott zum Vergleich, sehr knapp gehalten. Auch
auf Einführungen in die verschiedenen Wissensgebiete wurde verzich-
tet, also in den Kapiteln zu optischen Fragen etwa die Darstellung der
Grundlagen der geometrischen Optik. An deren Stelle ist eine eher all-
gemeine Reflexion über visuelle Sinneseindrücke – die Täuschbarkeit
des Auges, die Wunder des Spiegelbildes – getreten. Schwenter ver-
sucht demnach in keiner Weise, seine Arbeit in einen Kontext zu stellen,
der ihn als Naturforscher ausweisen würde, sondern pflegt eher einen
erbaulichen Ton. Betrachtet man seine 31 Aufgaben zur Sehkunst und
die 40 Aufgaben zur Spiegelkunst, dann findet man auch hier in der
Kürze von etwa 60 Seiten alle Formen der Verwendung von Spiegeln,
Prismen und Linsen beschrieben, die auch für die optische Magie kenn-
zeichnend ist. So werden Camera obscura, Brille und Fernglas, Spiegel-
projektion, Anamorphose, Spiegelschatzkiste und andere Techniken in
ihren Anwendungen erläutert. Allerdings agiert Schwenter hier in einem
sehr viel kleineren Rahmen: Die Demonstration in der von ihm gesetz-
ten Bedeutung zum einen als Vorführung, zum anderen als Erläuterung,
wird in kürzester Form dargelegt. Als Beispiel mag ‚die XXXIV Aufgä-
gab‘ dienen, in der die Anamorphose beschrieben wird: „Von Cylindri-
schen und Keglischen Spiegeln/ was sie wircken und verrichten können:
Die Cylindrische und Keglische Spiegel/ so vom Horizont aufrecht ste-
hen/ und im rechten Winckel seynt/ geben die Bildnussen/ so gerad

216 ebd., S. 6

gegen ihnen über/ wie die flachen Spiegel/ wans aber Scaleni seynt/ das ist/ krum/ verrichten sie eben was die holrunden Spiegel vermögen/ was aber darunter stehet/ erscheinet ablang/ deßwege so man ein abscheulich lang und schmale Bildnuß mahlet/ solche auff einen Tisch leget/ ein Cylindrischen oder Conischen Spiegel daran setzet/ so siehet man darinn ein gantz formlichs und wol proportioniertes Bild.“²¹⁷

Schwenter verzichtet hier nicht nur darauf, eine Beschreibung zu bieten, die dem Leser das Verständnis des Verfahrens möglich macht, es werden auch die erstaunlichen Effekte, die diese Technik ermöglicht, nicht weiter ausgeführt. Die vielfachen Variationen, wie sie bei den Autoren der optischen Magie zu finden sind, fehlen hier vollständig und werden dem Leser überlassen. Die Demonstration in der Deutung Schwenters als Erläuterung und Vorführung bleibt in ihren Möglichkeiten weit hinter den Inszenierungen des Augenscheins durch die optische Magie zurück.

Georg Philipp Harsdörffer (1607-1658) hat Schwenters Band noch zwei weitere beigelegt, die nicht nur zu den umfangreichsten, sondern auch zu den interessantesten Sammlungen philosophisch-mathematischer Erquickungen gehören, da sie noch die stärksten Bezüge zur optischen Magie erkennen lassen. Harsdörffer stammte aus einer protestantischen Nürnberger Patrizierfamilie. Er wurde zum Juristen ausgebildet und war Gerichtsassessor und einer der 13 jungen Bürgermeister seiner Heimatstadt. Berühmt wurde Harsdörffer als Verfasser der 1641-48 erschienenen achtbändigen ‚Frauenzimmer-Gesprächsspiele‘. Diese trugen ihm die Mitgliedschaft unter dem Namen ‚Der Spielende‘ in der ‚Fruchtbringenden Gesellschaft‘ ein, die sich die Pflege der Muttersprache zur Aufgabe gemacht hatte. Die ‚Frauenzimmer-Gesprächsspiele‘ waren den ‚Erquickstunden‘ insofern verwandt, als sie ebenfalls ein Compendium des zeitgenössischen Wissens mit spielerisch-didaktischer Intention waren. Die ‚Gesprächsspiele‘ waren jedoch überwiegend literarisch ausgerichtet und enthielten Dramenübersetzungen, Gedichte u.ä. „Nützen und behagen“ ist das Motto, daß sich in allen Arbeiten Harsdörffers wiederfindet. Im Vorwort der ‚Erquickstunden‘ heißt es: „Einem wolgearten Menschen ist alle Belernung eine Erquickung seines Gemüthes/ und hält er solche für wolangelegte Stunden/ die es seiner Beruffsarbeit behäglichst einschaltet.“²¹⁸

217 ebd., S. 303

218 Georg Philipp Harsdörffer: *Deliciae physico-mathematicae oder mathematische und philosophische Erquickstunden*, Band 3, Neudruck der Ausgabe Nürnberg 1653, hrsg. von Jörg Jochen Berns, Frankfurt am Main 1990, Vorbericht S. 11



Abbildung 20: Georg Philipp Harsdörffer, Erquickstunden Band II (1651), Frontispiz

Das Titelbild des zweiten Bandes der ‚Erquickstunden‘ zeigt ein monumentales Portal mit einer bekrönten weiblichen Figur in der Mitte, über der ein großes Auge schwebt. In der einen Hand trägt sie ein Zepter, in der anderen eine Tafel mit dem Titel des Buches. Sie steht auf einem Quader, auf dem eine geometrische Zeichnung angebracht ist. Laut Harsdörffer stellt sie die Mathematik dar, die als Beherrscherin aller anderen Künste erscheint. Diese finden sich auf allen Ebenen des Portals als sechzehn nackte Kinderfiguren wieder. Jede ist mit einem bestimmten Meßinstrument beschäftigt und hält ein Spruchband in der Hand, auf dem ein Reimvers einen Hinweis auf die verkörperte mathematische Kunst gibt, der ein Kapitel der ‚Erquickstunden‘ gewidmet ist, dies sind Rechenkunst, Feldmessen, Abmessung der Leichname (Stereometria), Singkunst, Sehkunst, Spiegelkunst, Sternkündigung, Sonnenuhren, Gewichtkunst, die gewaltsame Bewegung, Feuerkunst,

Lufftwerken, Wasserkünsten, Schreibkunst, Baukunst und Scheid- oder Schmelzkunst. Barbara Stafford schreibt zu den Kinderfiguren, daß „sie für die Kinder und jene im Herzen jung Gebliebenen [stehen], die von den ‚Erquickstunden‘ profitieren können.“²¹⁹ Dies ist allerdings eine falsche Interpretation, die Staffords Fokus auf die Ausbildung von Jungen und Mädchen im 18. Jahrhundert geschuldet ist. Harsdörffer selbst hat ausdrücklich betont, „daß auf dem Titel die nicht abgebildet/ für welche es geschrieben/ sondern daß der Inhalt dieses Werckes durch die Kindlein füglichst vorgestellt worden.“²²⁰ Er hat keine Kinderspiele, sondern sogenannte ‚Künstlerspiele‘ vorgelegt, „welche theils reiffers nachsinnen/ theils bejahrten Verstand/ theils werckständige Belernung erfordern/ massen dieses Werck nicht für Kinder/ sondern erfahrene Liebhaber der Mathematischen und Philosophischen Wissenschaften geschrieben worden.“²²¹

Der Begriff des Spiels, der sich durch das gesamte Werk zieht, findet sich in einer Untersuchung von Karl Helmer zum Erziehungsdenken bei Harsdörffer in einen kosmologischen Kontext gerückt: „Es kennzeichnet Harsdörffer, daß er den vielen Entwürfen [zur Weltverbesserung im 17. Jh., N.G.] keinen weiteren hinzufügt, sondern darauf aus ist, die von der Verwirrung verdeckten kosmischen Gesetze zu entdecken und die Erneuerung durch Eintritt in diese Ordnung zu gewinnen. Spiel ist das kosmische Gesetz, spielend überwindet der Mensch Chaos und Krankheit; besonders Erziehung und Unterricht finden im Spiel den angemessenen Weg.“²²²

Auffällig ist, wie Harsdörffer den Begriff Bildung verwendet hat. Helmer verweist hier auf den Zusammenhang von Bildung und Phantasie: „Der Nürnberger gebraucht das Wort Bildung mit spezifischem Sinn in Komposita; ‚Bildungskraft‘ meint Phantasie, ‚Ausbildung‘ Darstellung.“²²³

Der Zusammenhang von Spiel, Bildung und Vorstellung ist eine Grundbewegung des Harsdörfferschen Werkes, mit der die Neugierde des Laien geweckt werden soll. In diesem Sinne versteht sich Harsdörffer weniger als ein Wissenschaftler, sondern als ein Dolmetscher, der verschiedene Darstellungsformen nutzt, um dem Laien das Verständnis

219 Stafford (1998), a.a.O., S. 65

220 Georg Philipp Harsdörffer: *Deliciae physico-mathematicae oder mathematische und philosophische Erquickstunden*, Band 2, Neudruck der Ausgabe Nürnberg 1651, hrsg. von Jörg Jochen Berns, Frankfurt am Main 1990, Vorrede S. 1

221 ebd.

222 Karl Helmer: *Weltordnung und Bildung. Versuch einer kosmologischen Grundlegung barocken Erziehungsdenkens bei Georg Philipp Harsdörffer*, Frankfurt am Main 1982, S. 24f.

223 ebd., S. 44

von abstrakten mathematischen Gesetzmäßigkeiten zu ermöglichen. Zu diesem Zweck übernimmt er für seine ‚Erquickstunden‘ das durch die künstliche Magie geformte Modell von theoretischer Einführung und Kunstübung, die mittels Textillustration veranschaulicht wird. Harsdörffer hätte außerdem gerne zu Beginn jedes Kapitels ein Titelpupfer zur Veranschaulichung der jeweiligen Teilkunst der Mathematik vorangestellt, das jedoch aus Kostengründen hatte weggelassen werden müssen. Im Vorwort finden sich jedoch Beschreibungen, wie diese Embleme hätten dargestellt werden sollen.

Auf sprachlicher Ebene markiert die Verwendung des Deutschen auch für sämtliche Fachbegriffe Harsdörffers Selbstverständnis als Vermittler von Wissenschaft. Dem dadurch provozierten Vorwurf, nichts Eigenes beschrieben, sondern nur von anderen Autoren übernommen zu haben, rechtfertigt er sehr pragmatisch: „Wie nun die Handelschafft frembde Wahren in unsere Länder bringet; also ist auch jederzeit die Dolmetschung aus andren Sprachen sehr wehr/ und von denen/ so dero-selben unerfahren sind/ für nützlichst befunden worden. Die gesammten neuen Autores, deren Beyhülffe wir hier gebraucht/ sollen nicht für 100 und mehr Reichsthaler können erkauffet werden: das vornemste aber aus ihnen allen ist hier verfasst/ und viel rechters Kauffes zu finden.“²²⁴

Dennoch finden sich bei Harsdörffer auch ganz eigene Darstellungsformen, die aus seiner Affinität zur Dichtung entstanden sind. Dazu gehören die „Scherzgedichte an den spöttischen Meister Klügling“ am Ende der Vorrede, Lobgedichte zu Beginn und auch die Lehrgedichte am Ende jedes Kapitels, die zeigen sollen, „daß diese Mathematische Kunstquellen sich durch alle Wissenschaften/ und also auch in die Tugendlehre (Ethicam) ergiessen“²²⁵. Sie stellen ein moralisches Beiwerk in Form einer Fabel oder eines Sinnspruchs dar, in dem das jeweilige Wissensgebiet metaphorisiert wird und den Leser auch im moralischen Sinne bilden soll. Die Scherzgedichte zur Seh- und Spiegelkunst, gerichtet an die Neider und Besserwisser, lauten:

„Es ist ein falsches Glas/ der eigne Wahn geheissen/
das kan den grünen Schein in allen Sachen wissen:
Es steckt dir der Neid besagte Brillen auf/
daß Wahn- und Aberwitz ist bey dir guter Kauf.

Nichts reimet baß zu dir/ als ein verbrochner Spiegel/
indem du heißt und bist der alte Meister Klügel:

²²⁴ Harsdörffer (1651), a.a.O., Vorrede S. 9

²²⁵ ebd., Vorrede S. 7

das Rechte schaut du lincks/ das Krumm heist du gerad:
Du bist Narcissus selbst in Worten und der That.“²²⁶

Nützliches Erkennen, verständliches Sprechen und rechtes Handeln ist das Motto von Harsdörffers Werk, daß Schwenters populäres Konzept der Erquickstunden in ernsthafterer und umfassenderer Form fortsetzt. Während Schwenter van Etten nacheifert, nimmt Harsdörffer Bezug auf die zeitgenössische Forschung, seine Gewährsleute gibt er auf dem Titel des zweiten Bandes bereits an: „Aus Athanasio Kirchero, Petro Bettino, Marino Mersennio, Renato des Cartes, Orontio Fineo, Marino Gethaldo, Cornelio Drebbelio, Alexandro Tassino, Sanctorio Sanctorii, Marco Marci, und vielen andern Mathematicis und Physicis zusammen getragen.“²²⁷

Die Autoren der optischen Magie nehmen eine herausgehobene Position in dieser Auflistung ein. Athanasius Kircher steht zu Recht auf dem ersten Platz, er wird am häufigsten zitiert. Mit dem dann angeführten Petro Bettino ist Mario Bettinis ‚*Apiaria universae philosophiae mathematicae*‘ gemeint, das im alphabetischen ‚Register der Scribenten‘ am Ende seiner beiden Bände angeführt ist und aus dem ebenfalls häufig zitiert wird. Auch Schott bleibt nicht ungenannt, mit welchem Harsdörffer in Korrespondenz stand und der zur gleichen Zeit die ‚*Magia universalis*‘ vorbereitet hat. Ihm und noch einmal Kircher gilt das Schlußwort des dritten Bandes: „Wie sich ein Lehrling seines Lehrmeisters nicht schämen soll/ so tragen wir auch keinen Scheu/ diejenigen zu benamen/ deren Behülffe wir uns aus andern Sprachen/ den Teutschen zu gut/ bedienet. Unter solchen ist der vortrefflichste und ungleichlichste P. Athanasius Kircherus/ auß welches berühmten öffentlich in Druck gegebenen/ und noch ungedruckten Schrifftten/ H. P. Gaspar Schott, *Magiam Naturalem* zusammen getragen/ und benebens dem dritten Theil *Artis Magneticae*, in wenig Monaten an das Liecht setzen wird/ wie erstbesagte H.H. Patres von Rom auß Schrifftlich berichtet.“²²⁸

Harsdörffer steht an der Schnittstelle der beiden Konzepte von *Récréation mathématique* und *magia artificialis*: Sein Wissensanspruch geht über das Schwentersche Maß hinaus, ohne jedoch in gleicher Weise wie Kircher, Schott und Bettini der Faszination der natürlichen Erscheinungen in all ihren Facetten nachspüren zu wollen. An seinen ‚Künstlerspielen‘ zur Optik soll dies verdeutlicht werden.

Dem Auge und damit den optischen Künsten wird in der Widmung des zweiten Bandes an den Landgrafen von Hessen der Vorrang vor

226 ebd., Schertzedichte

227 ebd., Titelblatt

228 Harsdörffer (1653), a.a.O., S. 660

allen übrigen Künsten eingeräumt: „Ich will nicht sagen/ daß die Augen Spiegel deß Hertzens/ Richter der Schönheit/ Bottschaffter der Liebe/ die Dolmetscher deß Verstandes/ Pforten der Geheimnussen/ Quellen der Freuden und Trauerthrenen/ Wächter des Leibes etc. sondern daß sie gleich zweyen Palästen/ innwendig rund und auswendig langküglicht/ umb und umb gleichsam mit einem Graben verwahret/ mit den Augengliedern/ als der Schlagbrucke bedecket/ und mit dem Füttig/ als unzähllichen Sturmpfälen oder Palisaten versichert. Mitten in diesem Palast wohnet der Augapffel/ sitzend mitte in dem Saphirnen Sitz/ in einem Helffenbeinen Zimmer/ und seiner Leitung ist der gantze Leib gefolig und gehorsam/ deßwegen wird auch das Aug das Meisterstück der Natur/ wie das Spiegelglas das Meisterstück der Kunst genennet. Weil nun das Gesicht der übertrefflichste unter allen Sinnen; also sind auch die Künste und Wissenschaften/ welche darvon handeln/ vielen andern vorzuziehen.“²²⁹

Zur Darlegung seines Gegenstandes beruft sich auch Harsdörffer wie die Autoren der optischen Magie auf die drei ‚Sehearten‘, nämlich Optik, Dioptrik und Katoptrik. Bei ihm ist diese Einteilung jedoch nicht maßgeblich für den Aufbau seiner Darstellung. Im zweiten Teil der ‚Erquickstunden‘ führt er die unspezifischere Gliederung Schwenters in Sehkunst und Spiegelkunst weiter, im dritten Teil werden beide Bereiche in einem Kapitel abgehandelt. Untersucht man das Kapitel zur Sehkunst im zweiten Band der Erquickstunden, fällt die Ungeordnetheit auf, in der die Gegenstände dargestellt werden. Ohne innere Logik wechseln sich u.a. Erklärungen zur Funktionsweise des Auges, Erläuterungen zur Perspektive und den dazugehörigen Gerätschaften, Beschreibungen von Ferngläsern und anderen Linsen, Farbwahrnehmungen, Schattenprojektionen und moralische Sinnbilder ab. Erst das folgende Kapitel zur Spiegelkunst gibt einen gegliedeteren Einblick in das Gebiet. Den Spiegeln, dies wird auch im dritten Band deutlich, gilt ein größeres Interesse. Es werden die Herstellung von Spiegeln, Strahlungswinkel, gekrümmte Spiegel und die damit erzeugbaren Tricks wie Anamorphosen, Brennspiegel, Spiegelzimmer und ähnliches erläutert. Auch wenn sich hier somit die Mischung aus theoretischer Betrachtung und Kunstübung wiederfindet, fehlt Harsdörffer die penible Sorgfalt etwa Gaspar Schotts, die aus der genauen Erforschung der optischen Phänomene erwachsen ist. Der Leser kann aufgrund seiner Beschreibungen nicht vermuten, daß er die vorgestellten Geräte selbst erprobt hat. Die ‚Spiegeltrommel‘ mag dies verdeutlichen: Harsdörffer bezieht sich im zweiten Teil der ‚Erquickstunden‘ auf das Artefakt, allerdings erst in Kapitel 10 „Von der gewaltsamen Bewegung“²³⁰, und auch im dritten

229 Harsdörffer (1651), a.a.O., Dedikation

Teil, hier im Abschnitt „Seh- und Spiegelkunst“.²³¹ Er weist zwar nicht auf dessen Herkunft von Kircher und Schott hin; daß er dennoch beide vor Augen hatte, macht die Textfigur deutlich, die in Band II und III der ‚Erquickstunden‘ abgebildet ist.

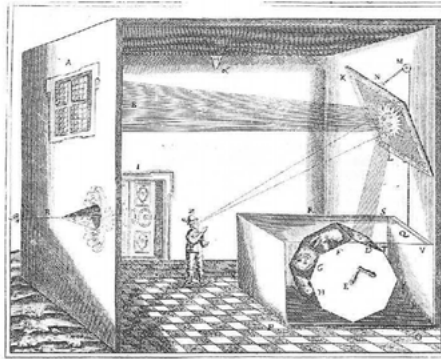


Abbildung 21: Athanasius Kircher, *Ars magna lucis et umbrae* (1671), Iconismus XXXIII, Spiegeltrommel

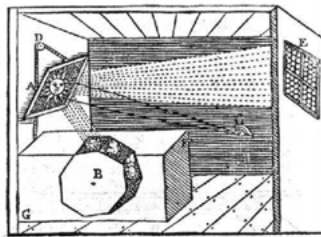


Abbildung 22: Georg Philipp Harsdörffer, *Erquickstunden* Band II (1651), Spiegeltrommel

Bei Harsdörffer finden sich alle Elemente von Kirchers und Schotts Darstellung wieder, sieht man von dem durch ein schwebendes Auge ersetzten Betrachter und der fehlenden Kurbel an der Trommel ab. Sichtbar wird im direkten Vergleich jedoch auch die schlechtere Qualität der Abbildung Harsdörffers, also der nur grob und perspektivisch falsch gezeichnete Raum. Auch seine Beschreibung der Funktionsweise der Spiegeltrommel macht deutlich, daß er das hinter sinnige Spiel Kir-

230 vergl. ebd., S. 415f.

231 vergl. Harsdörffer (1653), a.a.O., S. 254f.

chers und Schotts mit dem eigenen Angesicht nicht verstanden hat oder aber nicht übernehmen wollte. Die Textpassage erläutert die Anordnung auf folgende Weise:

„Wann man aber in einem grossen Spiegel viel Bilder sehen will/ daß man doch nicht wissen soll/ wo sie herkommen/ muß man eine Wellen B machen/ welche in 8 flache Ecke ausgetheilet/ auf jedem etwas besonders gemahlet/ dem Spiegel A durch das herum drehen vorhält. Diese Wellen ist in einem hohen Kasten FG verborgen/ also daß das Aug C niederer/ und oben hinein nicht sehen kan/ sondern allein in dem Spiegel A durch das Fenster E erleuchtet/ die mancherley Bilder/ als die Sonn ein Roß- oder Menschenhaupt/ einen Vogel/ u. betrachtet. Von der Scheiben D hängt der Spiegel A/ welcher mit den Seiten der Wellen gleiche Linien machet. Dem unwissenden kommt dieses als ein Zauberspiegel vor/ und kann man dem erfundenen leichtlich was beyrucken/ wan man nemblich auf die Wellen grüne/ rote und blaue Spiegel hefftet/ und ein Bild eines Fürsten/ an statt deß Spiegels A richtet/ so wird sich solches Gemähl nach allen besagten Farben verändern.“²³²

Vergleicht man diese Beschreibung mit der im letzten Kapitel bereits zitierten von Schott, zeigt sich schnell, daß Harsdörffer dem Betrachter zwar ebenfalls ein sich verwandelndes Bild im Spiegel zeigen will, der Spiegel aber nicht das Bild des Betrachters zum Gegenstand der Verwandlung machen soll. Obwohl seine Textfigur noch den Strick zeigt, mit dem der Wandspiegel bei Schott heimlich geneigt werden sollte, um nicht mehr das Bild auf der Trommel, sondern das Angesicht des Betrachters zu zeigen, ist er hier doch ohne Funktion. Selbst der Spiegel wird ja in der an zweiter Stelle beschriebenen Anordnung durch ein Porträt des Fürsten ersetzt. Auch in der weiteren Erläuterung der Trommel im dritten Band der ‚Erquickstunden‘ bezieht Harsdörffer das eigene Spiegelbild nicht mit ein, sondern setzt an dessen Stelle wiederum das Bild des Fürsten. Der besondere Effekt besteht hier allein in der enttäuschten Erwartung des Betrachters, das eigene Spiegelbild sehen zu können: „Wie nur eines Fürsten Bildnis allein in einem Spiegel erscheinen könne? So auf das Rad B eines Fürsten/ oder einer Fürstin Bildnis für sich/ links/ rechts/ und mit unterschiedenen Verwendunge gemahlet wird/ kan in dem Drehen kein andres Bild durch den Spiegel A gestellet werden/ als das begehrte. Dieses sollte den Anschauern noch viel wunderlicher vorkommen/ als wänn das Bildnis auf das Glas gemahlet/ und darüber spiegeliert wird/ daß es ohne Bewegung/ als ein Gemähl in dem Glas erscheint.“²³³

232 Harsdörffer (1651), a.a.O., S. 415f.

233 Harsdörffer (1653), a.a.O., S. 254f.

Auf diese Weise bleibt von dem vormals makabren Spiel mit der Verwandlung des eigenen Spiegelbildes in einen Tierkopf oder einen Totenschädel nicht viel mehr als eine wenig fantasievolle Form der Fürstenhuldigung. Diese Anordnung läßt sich stellvertretend für die gesamte Tradition der mathematischen Erquickstunden betrachten: Auch wenn das Interesse an der Demonstration immer wieder bekundet wurde, ist die Verwunderung des Betrachters nicht in einer der optischen Magie vergleichbaren Konsequenz in Szene gesetzt worden. Das *trompe-l'oeil* der optischen Magie, das die Grenzen zwischen Realität und Illusion zum verschwimmen brachte und auch den Betrachter selbst zum Bestandteil des Imaginären werden ließ, büßte seine Bildgewalt ein und hinterließ nur heitere Spiele.

Während sich die Autoren der optischen Magie noch im Kontext eines wissenschaftlichen Diskurses bewegten, hatten die Verfasser der mathematischen Erquickstunden jedes eigene Forschungsinteresse aufgegeben. Nicht mehr die Geheimnisse der Natur sollten erforscht werden, Ziel war es nun, auf unterhaltsame Weise zu bilden.

In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts und im 18. Jahrhundert erlangten die mathematischen Erquickstunden eine immer größere Popularität.²³⁴ Die bekannteste wurde von dem französischen Mathematiker Jacques Ozanam (1640-1717) unter dem Titel *‘Récréations mathématiques et physiques’*²³⁵ 1694 in vier Bänden veröffentlicht und erlebte zahlreiche Übersetzungen und Neuauflagen, die letzte war eine englische Ausgabe im Jahr 1844. Ozanam stammte aus einer jüdischen Familie, die zum Katholizismus konvertiert war und sollte zum Geistlichen ausgebildet werden. Später entschied er sich jedoch, Mathematiklehrer zu werden. Neben seinem Unterricht in Lyon und Paris verfaßte er einige populärwissenschaftliche Lehrbücher der angewandten Mathematik. Berühmt wurde Ozanam durch die Veröffentlichung der *‘Récréations mathématiques’*, deren unterhaltsamer Charakter wohl nicht zuletzt den Zweck hatte, sich und seine große Familie finanziell abzusichern. Seine wissenschaftliche Reputation konnte er auf diese Weise jedoch nicht mehren: „He promoted mathematics by his treatise on lines of the second order; and had he pursued the same branch of research, he

234 Vergl. Hermann Hecht: *Pre-Cinema History. An Encyclopedia and Annotated Bibliography of the Moving Image Before 1896*, London, Melbourne, Munich 1993

235 Jacques Ozanam: *Récréations mathématiques et physiques, qui contiennent plusieurs problèmes d'Arithmétique, de Géométrie, de Musique, d'Optique, de Gnomonique, de Cosmographie, de Mécanique, de Pyrotechnie, & de Physique. Avec un Traité des Horloges Elementaires*, hier verwendet die überarbeitete Neuauflage 4 Bde. Paris 1749/1750

Ozanams ‚Récréations mathématiques‘ werden in allen neueren Untersuchungen als Beispiel für eine aufgeklärte Form der Unterhaltung im Zeitalter der Vernunft herangezogen. Besonders Stafford hat versucht, Ozanam trotz aller seiner Anleihen bei früheren Veröffentlichungen von ‚problèmes divertissans‘ ein verändertes Selbstverständnis zu diagnostizieren: „Er legte Wert auf die Feststellung, daß sein ‚trompe-l’oeil‘, das die scheinbar festgefügte Welt aus den Fugen geraten ließ, den Betrachter nicht einmal vorübergehend zu täuschen vermochte. Das heißt aber, daß hier eine genuin neue Form geistiger Erbauung und Erholung vorlag, und zwar eine spezifisch aufklärerische Form der Unterhaltung, nicht nur Kindern, sondern sogar Staatsmännern würdig.“²³⁷

Zu sehen ist eine Illustration, die das Erzeugen von Anamorphosen demonstriert: Eine Lichtquelle G in Form einer stilisierten Flamme durchstrahlt aus der Tiefe des Bildraumes eine transparente Bildfläche ABCD, die senkrecht auf der Grundfläche MNOP steht. Dabei wird das auf der Bildfläche dargestellte große Auge in überstreckter Form auf die Grundfläche in Richtung des Betrachters projiziert. Der Kunsthistoriker Karl Clausberg hat die damit erzeugte Anamorphose sehr prägnant beschrieben: „Das Resultat dieser Projektion ist ein abwärts gekipptes, wässrig nach vorn auslaufendes Zerrbild des wohlproportionierten Ori-

ginalauges, dessen eigentlich oberes Lid auf Grund der Projektionsverhältnisse nun über jedes normale Maß hinaus angeschwollen und in einen gewaltigen Tränensack verwandelt erscheint.“²³⁸

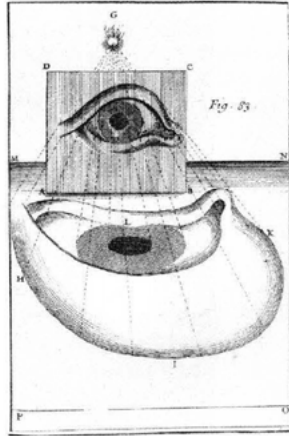


Abbildung 23: Jacques Ozanam, *Récréations mathématiques* (1694), anamorphotisches Auge

Für Stafford war diese frontal auf den Betrachter ausgerichtete Anordnung, die ihm das ganze Verfahren der anamorphotischen Darstellung deutlich vor Augen führt, ein Beleg dafür, daß die ‚*Récréations mathématiques*‘ Ozanams eine Form der aufgeklärten Unterhaltung sind: „Ozanam machte aus dem beweglichen und außerhalb des Mittelpunkts stehenden Zeugen jesuitischer Bilder – der esoterische und religiöse Szenen aus einem schrägen Blickwinkel erfaßte – einen rationalen Betrachter, der der Welt geradewegs und bewußt ins Auge blicken konnte. Sein auffällig zentral angeordnetes anamorphisches Auge forderte, anders als Harsdörffers an den Rand gedrängtes Skelett²³⁹, nicht mehr, daß man sein Objekt von der Seite her betrachtete. Die vorbehaltlose Enthüllung der Methode, mit der das Bild aus dem Zentrum geworfen und verzerrt wurde, machte sein Werk auch für zukünftige Generationen der ‚philosophes‘ schätzenswert, die inmitten einer verwirrenden Sinneswahrnehmung nach dem verlässlichen Punkt der rationalen Bildauflösung suchten.“²⁴⁰

238 Karl Clausberg: *Neuronale Kunstgeschichte. Selbstdarstellung als Gestaltungsprinzip*, Wien, New York 1999, S. 128

239 Stafford verweist hier auf die Abbildung einer Camera obscura bei Harsdörffer (1653), a.a.O., S. 230

240 Stafford (1998), a.a.O., S. 69

Während also im Barock technische Erfindungen und Maschinen noch verhüllt und ästhetisch überformt werden mußten, hat die Aufklärung alle illusionistischen Verfahren offen und deutlich vor Augen geführt, so Stafford. Diese These enthält im Kern eine richtige Aussage, ist aber in einer solch simplen Polarisierung nicht überzeugend. Ozanam sah sich selbst in der Tradition von Kircher, Schott und Bettini stehend, deren Verbindung von unterhaltsamer Darstellung und ernsthafter Forschung für ihn „grands exemples“ waren: „Plusieurs autres Auteurs de ce siècle, comme le fameux Pere Kircher, & les Peres Schot & Bertin n'ont pas moins fait de bruit dans le monde sçavant, par les Problèmes divertissans qu'ils ont mis dans leurs Ouvrages, que par leurs raisonnemens, & par leurs plus sérieuses observations.“²⁴¹

Vieles aus den Texten der Jesuiten findet sich bei Ozanam wieder, der nur wenig Eigenes beigetragen hat. Auch die von Stafford herangezogene anamorphotische Projektion ist fast identisch mit einer Textfigur Bettinis.

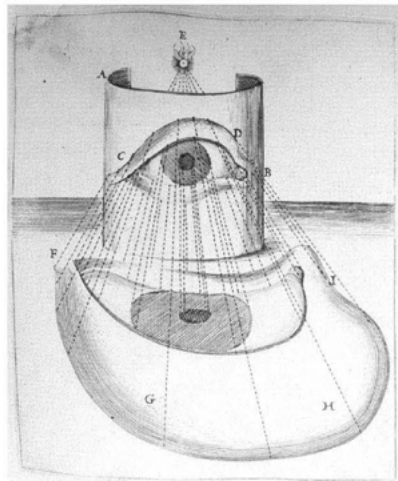


Abbildung 24: Mario Bettini, *Apiaria* (1642), Auge des Kardinals Colonna

Ein genauer Vergleich zeigt jedoch anstelle der flachen Bildebene einen hinten geöffneten Zylinder, der das Bild des Auges trägt. Illustriert wird in der älteren Fassung ein Verfahren zur Erzeugung einer Anamorphose, die mittels eines Säulenspiegels entzerrt werden sollte. Diese Variante erklärt einige Unstimmigkeiten in der späteren Nachbildung Ozanams: Nur der gewölbte Bildträger Bettinis läßt eine weit zu den Seiten heran-

²⁴¹ Ozanam Band 1 (1749), a.a.O., Vorwort

gezogene Projektion des Auges zu, bei Ozanams flachem Bildträger könnten die Augenwinkel bei einer perspektivisch korrekten Darstellung nicht so früh und so weit seitlich ansetzen. Auch der ‚Tränensack‘ kann in dieser Stärke nur bei einer gewölbten und nicht bei einer flächigen Durchstrahlung entstehen. Bei Ozanam ist überdies nicht klar festgelegt, wo der Ort des Betrachters der fertiggestellten Anamorphose ist: Blickt er von vorne auf die Bildebene oder von hinten durch die Bildebene, um das Auge entzerrt sehen zu können? Bei der älteren Vorlage ist dies eindeutig, denn er kann nur von vorne in den Spiegel schauen, also von dem Platz aus, den ihm Bettini schon in der Illustration zugewiesen hat.

Warum aber verzichtet Ozanam auf die Übernahme der geschickteren Anordnung mit dem Säulenspiegel? Hinter der Säule mit dem riesenhaften Auge verbarg sich ein Bildwitz, der sich durch Bettinis Benennung der Darstellung als ‚das Auge des Kardinals Colonna‘ erklärt: Colonna, zu deutsch ‚Säule‘, war Oberhaupt der katholischen Kirche in Bologna, dem Bettini auf diese Weise mit feinem Witz die Fähigkeit bescheinigte, die Dinge mit einem klaren Auge in ihrer wahren Gestalt erkennen zu können. Baltrusaitis deutet die Allegorie: „L’oeil de Colonna se reformant dans la colonne de glace incarne la vue lucide du prélat tandis que la restitution de son image défigurée, qui s’y opère, correspond au redressement et au salut des âmes égarées par le péché au sein de l’église bolonaise.“²⁴²

Diese Reverenz konnte für die Leser Ozanams nicht mehr verständlich sein. Indem er die Säule jedoch kurzerhand durch eine flache Bildebene ersetzte, zerstörte er nicht nur das allegorische Spiel, sondern zugleich auch die konstruktive Basis seiner Projektion.

Die ausführlichen Analysen von Harsdörffers Verwendung der Spiegeltrommel und Ozanams Darstellung der Anamorphose lassen sich zu einer Aussage über die Differenz der optischen Magie der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts gegenüber den mathematischen Erquickungen der zweiten Hälfte des 17. und des 18. Jahrhunderts verallgemeinern. Die Autoren der optischen Magie hatten tatsächlich die von Stafford beschriebene barocke Freude an der ästhetischen Überformung ihrer technischen Erfindungen. Dadurch ist jedoch ihre wissenschaftliche Ernsthaftigkeit nicht in Frage zu stellen, im Gegenteil, Staffords Begriff der ‚kunstvollen Wissenschaft‘ ist hier erst wirklich passend. Die *Récréations mathématiques* hingegen hatten trotz aller Parallelen den Anspruch aufgegeben, sich im zeitgenössischen Forschungskontext anzu-

²⁴² Jurgis Baltrusaitis: *Anamorphoses ou Thaumaturgus opticus*, Paris 1984 (EA Paris 1968)

siedeln. Sie waren eine spielerische Form von Bildung oder ein „jeu d’esprit“, die sich schließlich an ein überwiegend jugendliches Publikum richteten. Ozanam betont ihren Nutzen zur Formung des Geistes von Jugendlichen, so wie etwa der Tanz den Körper formt: „Bien que les jeux d’esprit, dont je parle, soient des amusemens, ils ne sont peut-être pas moins utiles que les exercices, auxquels on applique les jeunes personnes de qualité, pour façonner leurs corps, & pour leur donner le bon air: car s’accoutumer à connoître les proportions, la force des mélanges, à connoître le point qu’on cherche dans la confusion, à prendre de justes mesures dans les propositions les plus embrouillées & les plus surprenantes, c’est se faire l’esprit aux affaires, c’est s’armer contre les surprises, c’est se préparer à vaincre les difficultés imprévûes; ce qui vaut bien autant que d’assurer sa démarche par les leçons des Maîtres à danser, ou le ton de sa voix par celle des Musiciens.“²⁴³

243 Ozanam (1749), a.a.O., Vorwort

