

Zwischen Literatur und Naturwissenschaft

Literatur- und Naturwissenschaften

Publikationen des
Erlangen Center for Literature and Natural Science/
Erlanger Forschungszentrums für Literatur-
und Naturwissenschaften (ELINAS)

Herausgegeben von
Aura Heydenreich, Christine Lubkoll und Klaus Mecke

Editorial Board

Jay Labinger, Bernadette Malinowski,
Arkady Plotnitsky, Dirk Vanderbeke

Band 5

Zwischen Literatur und Naturwissenschaft



Debatten – Probleme – Visionen 1680–1820

Herausgegeben von
Rudolf Freiburg, Christine Lubkoll und
Harald Neumeyer

DE GRUYTER

ISBN 978-3-11-052310-2

e-ISBN (PDF) 978-3-11-052811-4

e-ISBN (EPUB) 978-3-11-052650-9

ISSN-Print 2365-3434



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 3.0 Lizenz. Weitere Informationen finden Sie unter <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>.

Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

A CIP catalog record for this book has been applied for at the Library of Congress.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 2017 Rudolf Freiburg, Christine Lubkoll und Harald Neumeyer,

publiziert von Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston

Dieses Buch ist als Open-Access-Publikation verfügbar über www.degruyter.com.

Umschlagabbildung: Dantor/Wikimedia Commons

Satz: fidus Publikations-Service GmbH, Nördlingen

Druck und Bindung: CPI books GmbH, Leck

☺ Gedruckt auf säurefreiem Papier

Printed in Germany

www.degruyter.com

Vorwort

Der vorliegende Band *Zwischen Literatur und Naturwissenschaft: Debatten – Probleme – Visionen 1680–1820* präsentiert die Druckfassungen der Vorträge, die anlässlich der gleichnamigen Konferenz in der Zeit vom 2. bis 4. Oktober 2015 in Erlangen in einem ehrwürdigen Raum mit unvergleichlichem Ambiente, dem Sitzungsaal der Alten Universitätsbibliothek, gehalten wurden.

Da dieses Buch als ‚Gemeinschaftsprodukt‘ zu sehen ist, sind wir einer Reihe von Personen und Institutionen sehr zu Dank verpflichtet: Unser erster Dank gilt natürlich allen TeilnehmerInnen der Konferenz für die anregenden Gespräche und die konstruktive Zusammenarbeit während der Tagung und in der Zeit der Drucklegung dieses Bandes.

Ganz besonders danken möchten wir Jan Tabor für sein unermüdliches Engagement und die umsichtige Einrichtung des Manuskriptes, das dann abschließend unter der bewährten Regie von Barbara Cunningham und Evelin Werner zur druckreifen Fassung weiterentwickelt wurde. Ein herzliches Dankeschön geht an die Adresse unserer Mitarbeiterin Susanne Wagner, die die Bürde des Korrekturlesens auf sich nahm, während sie unter den ‚Antipoden‘ im fernen Australien weilte, und an Marleen Waffler, die alle anfallenden Recherche-Aufgaben mit gewohnter Zuverlässigkeit erledigte. Aufrichtiger Dank gebührt auch Frau Stella Diedrich und Frau Lena Ebert, die die Drucklegung des Bandes professionell und unkompliziert unterstützten. Abschließend gilt unser Dank Dr. Aura Heydenreich und Prof. Dr. Klaus Mecke vom ‚Erlanger Zentrum für Literatur und Naturwissenschaft‘ (ELINAS), das sowohl die Tagung als auch die Publikation in großzügiger Weise logistisch und finanziell unterstützte.

Rudolf Freiburg, Christine Lubkoll und Harald Neumeyer
Erlangen, im September 2016

Inhaltsverzeichnis

Vorwort — V

Rudolf Freiburg, Christine Lubkoll, Harald Neumeyer

Einleitung — IX

Wissensgeschichtliche Übergänge und Paradigmen

Sabine Friedrich

Die theatrale Ausstellung wundersamer Maschinenteknik: Ambivalente Konfigurationen von Technik und Theater im *Siglo de Oro* — 3

Rudolf Freiburg

„Our never failing guide, the Watch“: Der ‚Längengrad‘ in der englischen Literatur und Kultur des achtzehnten Jahrhunderts — 33

Harald Neumeyer

Wie eine Naturwissenschaft zum Märchen wird: Die Alchemie-Debatte der Aufklärung und ihre literarischen Folgen — 63

Sarah Goeth

Attraktion und Kreation: Zum epistemischen Paradigmenwechsel in Goethes *Wahlverwandtschaften* — 85

Rudolf Drux

**„Eine höchst vollkommene Maschine“:
Von der poetischen Faszination einer mechanischen Ente im späten achtzehnten Jahrhundert — 105**

Schreibweisen und Vermittlungsformen

Tanja van Hoorn

Physikalische Belustigungen, Metamorphosen im Musenalmanach: Naturkunde und Poesie in Zeitschriften der Aufklärung — 121

Reto Rössler

„Glückliche Konstellation“? ‚Lehrgedicht‘, Komet und ‚Versuch‘, 1744–1747 — 136

Manuel Illi

Eine kleine Debatte zur adäquaten Darstellung naturwissenschaftlichen Wissens um 1800: *Gehler's Physikalisches Wörterbuch* (1787–1795) und Goethes *Zur Farbenlehre* (1810) — 166

Angela Oster

Schreiben auf der *surface du globe*: Naturgeschichte um 1800 zwischen Biologie und Ästhetik bei Georges Cuvier — 189

Lutz Kasper

***La nature du feu*: Nächtliche Szenen mit Émilie du Châtelet — 221**

Autorinnen und Autoren — 241

Sachregister — 246

Namensregister — 249

Rudolf Freiburg, Christine Lubkoll, Harald Neumeyer
Einleitung

Das Forschungsgebiet der *Literature and Science Studies* hat sich in den letzten Jahren mehr und mehr etabliert, wenn auch die Bezüge zwischen Literatur und Naturwissenschaften vor allem aus der Perspektive der Wissenschaftsgeschichte (Danneberg/Vollhardt 1992; Danneberg 2009) und Wissenschaftstheorie (Rheinberger 2014) sowie der Literatur- und Kulturwissenschaften untersucht wurden (vgl. Pethes 2003; Klausnitzer 2008; Krämer 2011; Borgards, Neumeyer und Pethes 2013; Gess und Janßen 2014).¹ Zentral ging es immer wieder um die Frage nach der Rezeption bzw. Adaptation naturwissenschaftlicher Wissensbestände und Denkmodelle in der Literatur. Eine ständige Begleiterscheinung war – namentlich im Anschluss an das Diktum von Charles Percy Snow (Snow 1959) – die Vorstellung von den ‚zwei Kulturen‘, also eine Denkweise, die von letztlich zwei getrennten Diskurszonen mit relativ stabilen epistemologischen Voraussetzungen und auch verschiedenen ‚Sprachen‘, Zeichenordnungen und Darstellungsweisen ausgeht.

Ausgangspunkt für den vorliegenden Band sind drei Überlegungen. Erstens wurden die bisherigen Forschungen zum Verhältnis von Literatur und Naturwissenschaft oft in der Weise betrieben, dass vor allem das metaphorische Potential naturwissenschaftlicher Theoreme und in Verbindung damit die poetologische Modellfunktion innerhalb literarischer Texte untersucht worden ist. Eine Auseinandersetzung mit den naturwissenschaftlichen Kontexten kam hierbei oft zu kurz. Demgegenüber wird darauf Wert gelegt, zunächst einmal die naturwissenschaftlichen Diskurse durch Quellenforschung zu erarbeiten und diese *erst dann* in ihrer Verbindung zu literarischen Texten zu analysieren. Zugleich soll grundsätzlich erörtert werden, wie sich das Verhältnis von Literatur und Naturwissenschaft sowohl historisch als auch systematisch beschreiben und beurteilen lässt.

Zweitens scheint der Zeitraum des ‚langen achtzehnten Jahrhunderts‘ für eine solche Fragestellung besonders attraktiv zu sein, weil in dieser Phase die naturwissenschaftlichen Diskurse noch nicht gänzlich ausdifferenziert sind. So werden in den folgenden Beiträgen gerade nicht einzelne wissenschaftliche Disziplinen wie etwa die Physik und die Chemie, die Mineralogie und die Geologie,

¹ Ganz selten war und ist die Naturwissenschaft an entsprechenden Forschungen beteiligt. Im Rahmen des ‚Erlanger Zentrums für Literatur und Naturwissenschaften‘ (ELINAS) entstehen mehr und mehr Arbeiten in Kooperation zwischen Literatur- und NaturwissenschaftlerInnen. Vgl. die Publikationen der Schriftenreihe „Literatur- und Naturwissenschaften“ (LN) im Verlag De Gruyter.

die Medizin und die Biologie gesondert untersucht. Vielmehr gilt es, thematische Debatten, erkenntnistheoretische Probleme und gesamtkulturelle Visionen auszumachen, die gleichermaßen in Literatur und Naturwissenschaften verhandelt werden und die verschiedene wissenschaftliche Disziplinen gewissermaßen ‚queren‘ und miteinander in Beziehung setzen. In diesem Zusammenhang sollen auch kooperative Projekte in den Blick rücken, bei denen das Zusammenwirken von Literatur und Naturwissenschaften zur Entwicklung innovativer Modelle, Perspektiven und Darstellungsformen führt.

Drittens möchte das an prominenter Stelle hervorgehobene Wörtchen ‚zwischen‘ im Titel des Sammelbandes auf den interaktiven Aspekt hinweisen. An dieser Interaktion zwischen Literatur und Naturwissenschaft interessiert zum einen die (quellenbasierte) Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Wissensbeständen *in* der Literatur, wobei im dynamischen Prozess der Lektüre und Aneignung Modifikationen passieren bzw. ein kreatives Weiterdenken stattfindet. In literarischen Texten wird, wie vielfach zu bemerken ist, dieser Aushandlungsprozess zwischen den Disziplinen auch selbst inszeniert bzw. ausgestellt. Zu denken ist hier an Johann Wolfgang von Goethes Roman *Die Wahlverwandtschaften* (1809) (dem auch einer der Beiträge gewidmet ist), in dem – hinsichtlich der Frage der zwischenmenschlichen Anziehungskraft – chemische, botanische und medizinische Wissensbestände sich mit juristischen, ökonomischen und sozialen bzw. gesellschaftspolitischen Diskursen überlagern. Zum anderen interessieren an der Interaktion zwischen Literatur und Naturwissenschaft die sprachlichen Darstellungsweisen *in* den Naturwissenschaften, die sich oftmals literarästhetischer Mittel bedienen, gerade wenn es um die Vermittlung komplizierter oder problematischer Sachverhalte oder auch um die Popularisierung von Wissen geht. Hier geraten einschlägige Publikationsformate (Musenalmanach) und Gattungen (Lehrgedicht) ebenso in den Blick wie wissenschaftliche Darstellungen (Johann Samuel Traugott Gehler's *Physikalisches Wörterbuch* (1787–1795 und 1825–1845)).

Entsprechend dieser beiden Interaktionsformen gliedert sich der vorliegende Band in zwei Teile. Die ersten fünf Untersuchungen widmen sich exemplarisch *wissensgeschichtlichen Paradigmen und Übergängen*, d. h. verschiedenen thematischen Schwerpunktsetzungen, die im achtzehnten Jahrhundert quer zu den Disziplinen und Diskurszonen ‚zwischen Literatur und Naturwissenschaft‘ verhandelt werden. Der zweite Teil reflektiert dann vor allem solche Fallbeispiele, in denen die Frage nach den *Schreibweisen und Vermittlungsformen* naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im Vordergrund stehen, wobei naturwissenschaftliche Darstellungsmodelle und literarische Formen teils miteinander konkurrieren, teils wechselseitig fruchtbar gemacht werden.

Wissensgeschichtliche Paradigmen und Übergänge

SABINE FRIEDRICH beschäftigt sich in ihrem Beitrag „Die theatrale Ausstellung wundersamer Maschinenteknik: Ambivalente Konfigurationen von Technik und Theater im *Siglo de Oro*“ mit dem ‚diskurs- und disziplinenübergreifenden Denkmodell‘ der ‚Maschine‘ im siebzehnten Jahrhundert, das in einer dynamischen Diskurszone zwischen Mechanik, Architektur, Philosophie und Literatur verhandelt wird. Sie stellt dabei vor allem heraus, in welchem hohem Maße die Maschine zugleich als technischer Apparat rational betrachtet und als magisches Rätsel illusionär präsentiert wird. ‚Zwischen‘ Naturwissenschaft und Literatur eröffnet sich im siebzehnten Jahrhundert ein theatraler Raum, in dem das Wundersame der Maschine spektakulär inszeniert wird. Die Verfasserin zeigt diese Tendenz zum einen anhand von Techniktraktaten und Maschinenbüchern in der Tradition des *Theatrum machinarum* auf, in denen theatrale Präsentationsformen genutzt werden. Zum anderen werden die Inszenierung von Pedro Calderón de la Barca's mythologischem Drama *El mayor encanto, amor* (1635) sowie das dazugehörige Memorandum des Bühnenregisseurs Cosme Lotti im Hinblick auf die dominanten Hinweise zur Bühnenmaschinerie untersucht, die das Wunder der Technik theatral ausstellen und funktionalisieren. Erst mit der zunehmenden Trennung von Kunst und Wissenschaft um 1800, so die These, werden Maschinen aus dem illusionistischen Raum des Magischen gelöst.

An einem zentralen naturwissenschaftlichen Diskurs im England des achtzehnten Jahrhunderts, am Diskurs über den Längengrad, von dem unterschiedliche Bereiche der Lebenswirklichkeit betroffen und an dem verschiedene wissenschaftliche Disziplinen beteiligt waren, entziffert RUDOLF FREIBURGS Aufsatz „Our never failing guide, the Watch: Der ‚Längengrad‘ in der englischen Literatur und Kultur des achtzehnten Jahrhunderts“ einen fundamentalen Paradigmenwechsel in der Auffassung von Naturwissenschaft. Zwar diskreditierte die zeitgenössische Literatursatire die Naturwissenschaft als arkane Gelehrsamkeit und diffamierte die Forscher mit ihren teils absurden Vorschlägen zu einer exakten Berechnung des Längengrads als Opfer des Wahnsinns, der Geldgier oder der Sinneslust. Doch die Lösung des Berechnungsproblems auf der Basis solider Handwerkskunst nahm diesen satirischen Attacken zunehmend ihre Berechtigung und etablierte im Gegenzug eine Wissenschaftskultur, die sich durch experimentelle Verfahren, transparente Darstellung und interdisziplinäre Vernetzung auszeichnet. Nach einer historischen Skizze zum Problem des Längengrades, einer gründlichen diskursgeschichtlichen Aufarbeitung auch im Bereich der Populärwissenschaften und einem technikgeschichtlichen Exkurs bietet der

Aufsatz in seinen literaturwissenschaftlichen Analysen ein breites Kaleidoskop an literarischen Texten, die von der enormen Virulenz des Themas und seiner vielfältigen Übertragbarkeit auf Lebensfragen zeugt.

In seinem diskursgeschichtlichen Beitrag „Wie eine Naturwissenschaft zum Märchen wird: Die Alchemie-Debatte der Aufklärung und ihre literarischen Folgen“ beschreibt HARALD NEUMEYER die massive ‚Attacke des Aufklärungsjahrhunderts gegen das wissenspoetische System der Alchemie‘ und zeigt, wie komplementär zur Ausschließung der Arkanwissenschaften aus der Naturwissenschaft deren (verspätete) Rezeption durch die Literatur eine Weiterführung alchemistischen Wissens im Medium der Poesie in Gang setzt. Der erste Teil des Aufsatzes widmet sich der umfassenden Debatte zwischen Kritikern und Verteidigern der Alchemie im achtzehnten Jahrhundert, die disziplinenübergreifend stattfindet: zwischen Medizin, Theologie, Chemie, Physik, Mathematik und Philosophie. Im Zentrum stehen die Methodik (Analogiedenken) und die hermetische Schreibweise (Geheimhaltungsgebot) der Alchemisten, die letztlich auf beiden Seiten dazu führt, dass die Alchemie „als Märchen qualifiziert wird“. In der Literatur ist es gerade die Gattung des Märchens, in der die alchemistischen Symbole und Figuren eines magischen Wissens produktiv gemacht werden. Der Verfasser zeigt dies im zweiten Teil – nach Hinweisen auf Goethe und Novalis – exemplarisch an E. T. A. Hoffmanns Märchen „Nußknacker und Mausekönig“ (1816), das nicht nur alchemistische Wissensbestände und Darstellungsformen aufgreift, sondern den Übergang von der Naturwissenschaft zum Märchen auch diskurskritisch reflektiert.

Alchemie und Chemie spielen bekanntermaßen auch in Goethes Roman *Die Wahlverwandtschaften* (1809) eine zentrale Rolle; diese wurde von Seiten der Forschung bereits ausführlich diskutiert. In ihrem Beitrag „Attraktion und Kreation: Zum epistemischen Paradigmenwechsel in Goethes *Wahlverwandtschaften*“ trägt SARAH GOETH demgegenüber dem Umstand Rechnung, dass im Roman selbst vor dem trügerischen Charakter der ‚chemischen Gleichnisrede‘ gewarnt wird. Sie macht stattdessen ein anderes Wissensfeld als Leitmodell für die ‚Wahlverwandtschaften‘ aus: nämlich die Botanik. Nach einer Rekapitulation der bisherigen Forschungsdiskussionen über den Begriff der ‚Wahlverwandtschaft‘ zeigt sie zunächst auf, wie botanische Metaphern von Beginn an den Roman durchziehen. Sodann beschreibt sie den interdisziplinären Diskurs über die Analogie von Mensch und Pflanze, wie er im achtzehnten Jahrhundert von Seiten der Medizin (Julien Offray de la Mettrie), der Biologie (Carl von Linné), der Anthropologie (Johann Gottfried Herder) und eben der Botanik (Carl Friedrich Gärtner) geführt wird. Dabei wird die ‚Wahlverwandtschaft‘ in Verbindung mit der Vererbung, dem Prinzip der lebendigen Kreation und der Bastardbefruchtung gebracht. Anhand von Goethes *Die Metamorphose der Pflanzen* (1798) und seinem Roman *Die Wahl-*

verwandtschaften verdeutlicht die Verfasserin schließlich, wie das botanische Paradigma von Naturwissenschaft in Dichtung übergeht. Im Zentrum stehen die an die Metamorphose der Pflanzen angelehnte Entwicklung Otilies und der ‚doppelte Ehebruch der Phantasie‘ – die Zeugung des ‚Bastards‘ Otto.

Der Beitrag von RUDOLF DRUX, „Eine höchst vollkommene Maschine‘: Von der poetischen Faszination einer mechanischen Ente im späten achtzehnten Jahrhundert“, zeigt – ausgehend von der mechanischen Ente des Automatenbauers Jacques de Vaucanson – die vielfältigen Implikationen dieses technikgeschichtlichen Gegenstandes und die unterschiedlichen Bewertungen des mit ihm verknüpften ‚Mensch-Maschinen‘-Modells auf. Diese reichen von Jean-Baptiste d’Alemberts Ansicht, wonach die Ente die Möglichkeit vorführe, natürliche Prozesse mit technischen Mitteln zu simulieren, über Georg Christoph Lichtenbergs distanziert-ironische Haltung, wonach das ‚Mensch-Maschinen‘-Modell lediglich geeignet sei, Fehlfunktionen des Körpers zu veranschaulichen, bis hin zu Jean Pauls satirischer Verwendung dieses Modells, die zum einen die mechanischen Regularien der höfisch-aristokratischen Gesellschaft bloßstellt und zum anderen auf das sozioökonomische Problem einer Rationalisierung menschlicher Arbeitsplätze durch den Einsatz von Maschinen hinweist. Uneingelöst bleibt bis heute die wissenschaftliche Implikation, die die mechanische Ente Vaucansons verkörpert: Leben künstlich zu schaffen.

Schreibweisen und Vermittlungsformen

In TANJA VAN HOORNS Aufsatz „Physikalische Belustigungen, Metamorphosen im Musenalmanach: Naturkunde und Poesie in Zeitschriften der Aufklärung“ liegt der Fokus auf der Analyse der ästhetischen Darstellung naturwissenschaftlicher Inhalte in ausgewählten Zeitschriften der Aufklärung. Am Beispiel von Christlob Mylius’ *Der Naturforscher* (1747–1748), aber auch an dessen *Physikalischen Belustigungen* (1751–1757) sowie an Friedrich Heinrich Wilhelm Martinis *Mannigfaltigkeiten* (1769–1773) zeigt die Verfasserin, dass sich die Autoren in der Nachfolge der englischen Vorbilder Joseph Addison und Richard Steele darum bemühen, eine ‚naturkundlich thematische Ausrichtung‘ der Blätter mit einem unterhaltenden ‚allgemeinwissenschaftlichen Anspruch‘ zu verbinden, um somit gezielt ein Laienpublikum anzusprechen. Um der ‚Trockenheit‘ des naturwissenschaftlichen Stoffes entgegenzuwirken, reichert Mylius in Zusammenarbeit mit Gotthold Ephraim Lessing seine ‚echten Belehrungen‘ durch Elemente der Poesie – hier vor allem der Anakreontik – an und bietet somit statt ‚abstrakt-deduktiver Logik‘ den Charme ‚sinnlich konkreter Physik‘. Durch die glückliche Verbindung seriöser

Physikotheologie mit der Sinnenfreude der Anacreontik ermöglichen Mylius und seine Zeitgenossen somit einen spielerischen Dialog zwischen Naturwissenschaft und Ästhetik.

RETO RÖSSLER untersucht in seinem Beitrag „Glückliche Konstellation? ‚Lehrgedicht‘, Komet und ‚Versuch‘, 1744–1747“ den auffälligen Zusammenhang zwischen der ‚Kometenforschung‘ einerseits und der Poetologie und Praxis von ‚Lehrgedicht‘ und ‚Versuch‘ andererseits, für die er einen intensiven Paradigmenwechsel nachweisen kann. Waren Kometen in der Antike und der Vormoderne noch Vorboten von Unheil oder Katastrophen – kosmische Symbole der Kontingenz schlechthin –, so wurden sie in der Folge der Entdeckungen von Nikolaus Kopernikus, Tycho Brahe, Johannes Kepler und Sir Isaac Newton zu berechenbaren Objekten, die spätestens seit Edmund Halleys Vorhersagen zur Wiederkehr eines Kometen im Jahre 1758 keinen Grund mehr für Furcht aufkommen ließen. An der Schnittstelle zwischen Naturwissenschaft und Poesie entwickelt sich gerade das Lehrgedicht zu einem wertvollen Medium: Es eignet sich wie keine andere Gattung dazu, gesichertes, ‚indikatives‘ mit ‚hypothetisch-konjunktivischem‘ Wissen zu verbinden. Am Beispiel von Albrecht Hallers Text „Das Philosophische Gedicht vom Kometen“ (1744) zeigt Rössler, dass Haller zu Beginn seines Textes historisches und mit gelehrten Fußnoten angereichertes empirisches Wissen präsentiert, während er im Schlussteil des Lehrgedichtes Vermutungen äußert, Spekulationen anstellt und Hypothesen zu Wesen und Funktion von Kometen im Kosmos entwickelt. Das Lehrgedicht weist somit eine Doppelkodierung auf: Einerseits repräsentiert es faktisches Wissen, andererseits ist es – hier dem zeitgenössischen Experiment und der Gattung des Versuchs (‚Essay‘) vergleichbar – intensiv an der Hervorbringung von Wissen beteiligt.

In seinem Beitrag „Eine kleine Debatte zur adäquaten Darstellung naturwissenschaftlichen Wissens um 1800: *Gehler's Physikalisches Wörterbuch* (1787–1795) und Goethes *Zur Farbenlehre* (1810)“ fragt MANUEL ILLI nach der Genese der dichotomischen Verhältnisbestimmung zwischen Naturwissenschaft und Literatur im achtzehnten Jahrhundert und beschreibt einen spannungsvollen Prozess der wechselseitigen Abgrenzung einerseits, des Versuchs einer konstruktiven Synthese andererseits mittels einer intensiv diskutierten Sprach- und Zeichenreflexion. Er entfaltet dabei die These, dass Naturwissenschaftler – vornehmlich Physiker – zunehmend für ein ‚divergierendes Zwischen‘ einträten, in der Literatur dagegen ein ‚konvergierendes Zwischen‘ erprobt werde. Diese Konstellation untersucht er in einer Gegenüberstellung von *Gehler's Physikalischem Wörterbuch* (als Vermittlungsorgan des Forschungs- und Wissensstandes der Zeit) und Goethes *Zur Farbenlehre*. An Gehlers Lexikon, so die ausführlich entfaltete These, lässt sich – nicht zuletzt anhand zweier im Abstand von 40 Jahren erschienener Auflagen – die zunehmende Etablierung einer spezifischen Fachsprache in den

Naturwissenschaften ablesen: Axiomatisierung, Formalisierung, Symbolisierung, Begriffsbildung und Entrhetorisierung. Goethes Schrift *Zur Farbenlehre*, die nicht nur aus sachlichen Gründen, sondern vor allem wegen der Verweigerung der naturwissenschaftlichen Schreibweise kritisiert wurde, entwickelt dagegen das Darstellungsmodell einer poetischen Anschauung. Damit erscheint der Text als ein „irritierendes Hybrid“, so die These, das in der Fachwissenschaft keine Anerkennung, im literarischen Feld der Zeit kaum Beachtung gefunden hat.

ANGELA OSTER stellt in ihrem Beitrag „Schreiben auf der *surface du globe*: Naturgeschichte um 1800 zwischen Biologie und Ästhetik bei Georges Cuvier“ den Biologen, Zoologen und ‚brillanten Osteologen‘ Georges Cuvier vor. Oster zeigt, dass Cuvier sich den Anschein gibt, sein wissenschaftliches Werk mit der Aura von ‚Faktizität‘, ‚Neutralität‘ und ‚Nüchternheit‘ zu umgeben und sogar ein absolutes Metapherntabu zu etablieren versucht, an das er sich dann aber selbst nicht hält. Vielmehr zeichne sich die Tiefenstruktur seiner Texte durch eine gleichsam ‚romantische‘ Intensität aus, die seinen wissenschaftlichen Schriften eine Tendenz zu Poetizität und dichterischer Tragödie verleihe. Die von ästhetischen und rhetorischen Elementen gleichermaßen durchsetzten naturwissenschaftlichen Texte Cuviers erinnern somit an die Literatur Honoré de Balzacs und Stendhals. Einerseits dienen sie der Popularisierung der Naturwissenschaft im neunzehnten Jahrhundert, andererseits verdeutlichen sie aber auch Cuviers patriarchalisch geprägte Wissenschaftskonzeption und seine Intention, mit sprachlichen Mitteln Macht auszuüben, um mögliche Rivalen bei den ‚virilen Hahnenkämpfen‘ in den Akademien in ihre Schranken zu verweisen.

Einen besonderen Zugang zur Beziehung zwischen Literatur und Naturwissenschaft wählt LUTZ KASPERS Beitrag „*La nature du feu*: Nächtliche Szenen mit Émilie du Châtelet“. Er erörtert diese Beziehung nicht auf der Ebene des historischen Materials, dem 1737 veröffentlichten Preisausschreiben der *Pariser Akademie der Wissenschaft* zum Thema „*La nature du feu*“, sondern auf der fachdidaktischen Ebene der aktuellen Naturwissenschaften. Dazu stellt Kasper zunächst divergierende Konzeptualisierungen von Licht und Wärme im siebzehnten und achtzehnten Jahrhundert dar, betrachtet im Besonderen die Positionen von Émilie du Châtelet und Voltaire und erörtert sodann deren Essays zum Preisausschreiben. Schließlich führt Kasper anhand der Arbeiten, Problemstellungen und Modellbildungen du Châtelets und Voltaires vor, wie Formen des Erzählens und dialogischen ‚In-Szene-Setzens‘ als Lehrmethoden innerhalb der Naturwissenschaften einsetzbar sind, um zum einen Faktenwissen und fachliches Können zu vermitteln und zum anderen eine *scientific literacy* auszuprägen, die sich aus verschiedenen Kompetenzen aus den Bereichen des Wissens, Handelns und Bewerrens zusammensetzt.

Insgesamt werden eine große Spannweite und ein enormer Facettenreichtum der herausgearbeiteten Wechselbeziehungen deutlich. Anhand der verschiedensten Debatten (Diskussionen etwa über Licht und Wärme, Fortpflanzung und Vererbung, Kometenforschung und Kartographie) sowie technischen Entwicklungen (Maschine; künstlicher Mensch) entfaltet sich ein Aushandlungsprozess im Schnittfeld von naturwissenschaftlichen Theoriebildungen einerseits und ästhetischen Wahrnehmungsweisen bzw. Vermittlungsformen des Wissens andererseits. Als besonders interessant erweisen sich in der Diskurszone solche Konzepte, in denen die Trennlinie zwischen den Disziplinen (noch) nicht scharf gezogen wird. Magische Räume und arkanes Wissen bilden dabei ebenso eine Brücke zwischen den Disziplinen wie poetische Darstellungsmodi: Metaphern-Bildungen, narrative bzw. dialogische Inszenierungen, sinnlich-konkrete Veranschaulichung und nicht zuletzt die Erfindung konjunktivischen Wissens oder das Mittel der Ironie. Im langen achtzehnten Jahrhundert findet sich damit noch eine enorme Dynamik *zwischen* den Kulturen. Es werden Potentiale und Synergieeffekte ausgeschöpft, die ab dem späteren neunzehnten Jahrhundert zunehmend verschwinden oder aber einseitig im Raum der Literatur fortleben.

Literaturverzeichnis

- Borgards, Roland, Harald Neumeyer, Nikolas Pethes und Yvonne Wübben (Hg.). *Literatur und Wissen: Ein interdisziplinäres Handbuch*. Stuttgart: J. B. Metzler, 2013.
- Danneberg, Lutz. *Begriffe, Metaphern und Imaginationen in Philosophie und Wissenschaftsgeschichte*. Wiesbaden: Harrassowitz, 2009.
- Danneberg, Lutz, und Friedrich Vollhardt (Hg.). *Wissen in Literatur im 19. Jahrhundert*. Tübingen: Max Niemeyer Verlag, 1992.
- Gess, Nicola, und Sandra Janßen (Hg.). *Wissensordnungen: Zu einer historischen Epistemologie der Literatur*. Berlin: De Gruyter, 2014.
- Klausnitzer, Ralph. *Literatur und Wissen: Zugänge – Modelle – Analysen*. Berlin: De Gruyter, 2008.
- Krämer, Olav. „Intention, Korrelation, Zirkulation: Zu verschiedenen Konzeptionen der Beziehung zwischen Literatur, Wissenschaft und Wissen“. *Literatur und Wissen: Theoretisch-methodische Zugänge*. Hg. Tilman Köppe. Berlin: De Gruyter, 2011. 77–115.
- Pethes, Nikolas. „Literatur und Wissensgeschichte: Ein Forschungsbericht“. *Internationales Archiv für Sozialgeschichte der deutschen Literatur* 28.1 (2003): 181–231.
- Rheinberger, Hans-Jörg. *Natur und Kultur im Spiegel des Wissens*. Heidelberg: Winter, 2014.
- Snow, Charles Percy. *The Two Cultures*. London: Cambridge University Press, 1959.

Wissensgeschichtliche Übergänge und Paradigmen

Sabine Friedrich

Die theatrale Ausstellung wundersamer Maschinenteknik: Ambivalente Konfigurationen von Technik und Theater im *Siglo de Oro*

1 Die Maschine als zentrales Denkmodell der Frühen Neuzeit

Seit dem sechzehnten Jahrhundert erfährt die Mechanik einen ungeheuren Aufschwung. Während im Mittelalter unter ‚*machina*‘ noch eine eher statische Konstruktion verstanden wurde, ist das charakteristische Merkmal der frühneuzeitlichen Maschine die Ausführung einer künstlich erzeugten Bewegung. Entworfen werden nun dynamisch funktionierende, innovative Maschinen im zivilen und militärischen Bereich, der Festungstechnik sowie des Wasser-, Berg- und Mühlenbaus (Popplow 1993, 7; Popplow 1998, 98–116). Die Mechanik entfaltet solch ein außerordentlich produktives, experimentelles Potential, dass sie im historischen Kontext der europäischen Renaissance als einflussreiche Leitwissenschaft betrachtet werden kann (Roßbach 2013, 9). Aufgrund ihrer zentralen Bedeutung für das siebzehnte Jahrhundert ist die Mechanik im damaligen wissenschaftlichen Diskurs allgegenwärtig. Als ihre wesentlichen Merkmale gelten Regelmäßigkeit, Beherrschbarkeit und Funktionalität.¹ Dabei entwickelt sich die Maschine über die Mechanik im engeren Sinne hinaus zu einem zentralen, diskurs- und disziplinenübergreifenden Denkmodell des siebzehnten Jahrhunderts.

Aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang eine jüngere Monographie von Jan Lazardzig – *Theatermaschine und Festungsbau: Paradoxien der Wissensproduktion im 17. Jahrhundert* (2007) –, die die epistemologischen Bedingungen der Maschine innerhalb des siebzehnten Jahrhunderts untersucht. Lazardzig bezeichnet die Maschine bzw. maschinelles Denken als einen der größten Antwortgeber dieser Zeit, unabhängig davon, ob es um die Anatomie menschlicher

¹ Vgl. Lazardzig 2007, 12; zur Entwicklung der kulturhistorischen Bedeutung der Maschine vgl. ebenso Popplow 1998; Popplow 2004; ebenfalls Burckhardt 1999; vgl. für den spanischen Kontext García Tapia 1990; García Tapia 2003; García Tapia und Carrillo Castillo 2002.

oder tierischer Bewegungsapparate oder das geregelte Funktionieren des Kosmos geht (Lazardzig 2007, 17). Die Maschine steht im Mittelpunkt der Bestrebungen, naturgebundene Dynamiken in einen regelhaften und dadurch berechen- und beherrschbaren Rahmen zu bringen (Lazardzig 2007, 16; Popplow 1998, 143–176). Gesetzmäßigkeiten aus dem Bereich der belebt-natürlichen Welt werden ausgehend von Funktionsweisen der Mechanik erklärt (Popplow 1993, 21). So stellt sich bei René Descartes die Rückführung des menschlichen Wahrnehmungsapparats auf maschinelle Funktionszusammenhänge als ein Kerngedanke seines methodischen Forschens dar. In einer technomorphen Ausdeutung des menschlichen Körpers bringe er – so Lazardzig – „die künstlichen Grotten und Fontänen der königlichen Gärten in Anschlag, um an deren Rohrleitungssystem die Beschaffenheit der Nervenverbindungen zu erläutern“ (Lazardzig 2006, 181). Damit dient die Maschine als Erklärungsmodell für Funktionen des Körpers, insofern sich dieser als *res extensa* in mechanische Gesetzmäßigkeiten zerlegen lässt. Übertragungen maschineller Funktionszusammenhänge auf andere Kontexte finden sich ebenfalls bei Johannes Kepler, Isaac Newton oder Julien Offray de La Mettrie. Dabei wird die Mechanik häufig metaphorisch verwendet und metaphysisch aufgeladen (Berns 2008; Burckhardt 1999, 11–15).

Die Maschine zeigt sich als „explikative und explorative Metapher einer vollständigen Lösung virulenter Probleme und Fragen“ (Lazardzig 2007, 18). Wirkungsmächtig für den Maschinendiskurs, der sich quer durch die verschiedenen Disziplinen entwickelt (Mechanik, Architektur, Philosophie, Literatur), ist die Tatsache, dass die Maschine nicht nur in die bestehende materielle Welt einzugreifen und sie zu verändern vermag, sondern zugleich ein immenses Generierungspotential innehat. Sie ist in der Lage, Neues, Mögliches zu erschaffen und besitzt eine aktive Schöpfungskraft, wobei die Grenzen zwischen potentiell Möglichem und visionären Technikutopien fließend verlaufen. Unvorstellbares soll denkbar gemacht, ein Bild des ‚Noch-nie-Gesehenen‘ entworfen werden. Visionär erscheinen z. B. Salomon de Caus’ Ideen zur Solarthermie und zum Dampfantrieb, Giovanni Brancas Dampfturbine, Vittorio Zoncas fliegender Mensch, Agostino Ramellis Bücherrad (Roßbach 2013, 45). Zu den größten Provokationen des aufgeklärten Mechanikers im achtzehnten Jahrhundert gehört sicherlich die Vorstellung eines *Perpetuum mobile*; analog der Suche der Alchemisten nach dem ‚Stein der Weisen‘ wird versucht, einen fortlaufenden Bewegungsautomaten zu erschaffen (Lazardzig 2007, 77–78).

In einigen Maschinenkonstruktionen ist eine Lust am Wunderbaren und Rätselhaften deutlich sichtbar (Lazardzig 2007, 12). Dies führt dazu, dass das wundersame Wirken der Mechanik auch Eingang findet in die *Magia*-Literatur (z. B. in *Magia universalis naturae et artis* von Gaspar Schott, 1657–1659). Insofern situiert sich die Maschine innerhalb eines ambivalenten Spannungsfeldes, in dem sich

naturwissenschaftliche, parawissenschaftliche, philosophische und ästhetische Diskurse noch nicht strikt mit je unterschiedlichen Formen der Erkenntnisgewinnung und Geltungsansprüchen ausdifferenziert haben. Bis ins achtzehnte Jahrhundert besteht keine klare Trennung zwischen der experimentalwissenschaftlichen Praxis innerhalb der Mechanik und parawissenschaftlichen Diskursen. Staunenswerte maschinelle Effekte, deren Ursachen dem Betrachter verborgen bleiben, werden mit Erklärungsmustern aus dem Bereich der Magie in Verbindung gebracht.

Lazardzig betont in diesem Zusammenhang eine eigentümliche Ambivalenz (Lazardzig 2007, 13–32). Die frühneuzeitliche Technikentwicklung lässt sich nicht generell mit rational-logischer Progression, disziplinärer Diversifikation und Modernisierung gleichsetzen, da die Maschinen zugleich auch als magische Apparaturen wahrgenommen werden. Dies verweist bereits auf die Täuschungs- und Illusionsfähigkeit technischer Vorrichtungen. Die barocke Maschine ist zugleich Funktion der Ent- wie der Verzauberung von Welt. In der Begründungsphase einer sich zunehmend durch Regelmäßigkeit, Nachvollziehbarkeit und Nützlichkeit legitimierenden, mechanisch-experimentellen Naturforschung (Lazardzig 2007, 12) sind Maschinen – so Lazardzig weiter – bestaunenswerte Objekte, in denen eine seltsame Verschränkung von Praktikabilität und Utopie, von Technizität und Illusionistik festzustellen ist (Lazardzig 2007, 31). Maschinen lösen bewunderndes Staunen und Überraschung bei den Zuschauern aus, gerade weil sie das Geheimnis ihrer Funktionsweise kunstvoll verbergen. Der paradoxe Charakter der Maschinen im siebzehnten Jahrhundert besteht in der oszillierenden Verortung zwischen Funktionalität und Admiration, Rationalität und *merveilleux*, insofern sich die konstruktiven und magischen Seiten der Maschine permanent überlagern und interferieren (Lazardzig 2007, 31). Dabei kommt die Maschine nicht ohne Spektakel, d. h. eine auf ein Publikum zielende Inszenierung aus, um die Maschine zum Gegenstand der Bewunderung werden zu lassen und damit die Kluft zwischen Illusion und Funktionalität aus der Perspektive der Konstrukteure strategisch zu überbrücken (Lazardzig 2006, 168; Roßbach 2013).

Ausgehend von Lazardzigs Ausführungen werde ich im Folgenden zwei unterschiedliche Inszenierungsmodi der Maschine im *Siglo de Oro* untersuchen, die beide einen engen Bezug zum Theater aufweisen: die Maschinenbücher in der Tradition des *Theatrum machinarum* und das höfische Maschinentheater. Dabei geht es mir um die Herausarbeitung von analogen Repräsentationsformen, Begründungsmustern und Geltungsansprüchen. Obwohl die Maschinenbücher (mit ihren technischen Zeichnungen) und das höfische Maschinentheater in zwei völlig unterschiedlichen pragmatischen Kontexten anzusiedeln sind, steht jeweils die möglichst wirkungsvolle Ausstellung der Maschine als ebenso bewundernswertes wie wundersames Objekt im Vordergrund.

2 Die Theatralisierung der Maschine im *Theatrum machinarum*

Im Zuge der zunehmenden Bedeutung der Mechanik entstehen seit der Renaissance verstärkt technische Zeichnungen ziviler und militärischer Maschinen (Popplow 1998, 31–60). Innerhalb der Konstruktionsprozesse des Mittelalters war die Bedeutung technischer Zeichnungen eher marginal. Erst als Folge der technischen Erneuerungen seit dem sechzehnten Jahrhundert finden die Zeichnungen vermehrt Verbreitung. Einerseits werden die Schriften über Mathematik und Mechanik antiker Wissenschaftler wie Archimedes und Euklid veröffentlicht; andererseits beginnen im Verlauf des sechzehnten und siebzehnten Jahrhunderts Architekten und Ingenieure Zeichnungen innovativer Maschinen anzufertigen. Zeichnungen kommen vor allem in denjenigen neuen Produktionsfeldern auf, die sich von der herkömmlichen Maschinenproduktion durch kompliziertere Arbeitsteilung sowie avanciertere technische Verfahren unterscheiden: Es handelt sich um relativ detailreiche Zeichnungen von Schneidemaschinen, Pferddekutschen, Mühlen aller Art, Kränen, Hebeegeräten, Pumpen, Militär- und Festungstechnik, die – kombiniert mit Texterläuterungen – in technische Traktate und Maschinenbücher aufgenommen werden. Bis zum achtzehnten Jahrhundert werden in rascher Folge illustrierte Techniktraktate und Maschinenbücher, die eine starke Interaktion von Bild- und Textelementen enthalten, publiziert. Die wachsende Bedeutung und Verbreitung der Maschinenbücher ist nicht zuletzt durch einen medialen Umbruch bedingt; moderne Stiche und Holzschnitte ersetzen die alten handschriftlichen Zeichnungen, so dass die Ingenieurtraktate in neuer Qualität und Quantität erscheinen können.

Auch Spanien ist im Bereich der technischen Innovation und des Ingenieurwesens seit der Renaissance außerordentlich produktiv.² Allerdings sind abgesehen von wenigen Ausnahmen (wie z. B. Juan de Herrera) die meisten spanischen Ingenieure und damit auch ihre Maschinentraktate in Vergessenheit geraten. Die Bücher von Pedro Juan de Lastanosa, Pedro de Esquivel, Jerónimo Girava, Antonio García de Céspedes, Francisco Lobato oder Juan Bautista de Toledo sind nicht überliefert oder nur schwer zugänglich (García Tapia 1990, 138–160).³ Anhand des bislang bekannten Materials, das vor allem durch den Technikhisto-

² Zu den bekanntesten Traktaten gehören Herrera 1560; Lastanosa 1570; Cedillo Díaz 1599; Céspedes 1606; vgl. García Tapia 1990, 69–161; García Tapia 2003.

³ So z. B. Jerónimo de Ayanz y Beaumont, Pedro Juan de Lastanosa, Juanelo Turriano, Cristóbal de Rojas, Pedro Esquivel, Jerónimo Girava, Francisco Lobato, Juan Cedillo Díaz, Andrés García de Céspedes; vgl. García Tapia 1990, 69–161; García Tapia 2002. Einige Manuskripte befinden

riker Nicolás García Tapia (1990, 69–74; 2002; 2003, 11–17) bereitgestellt und aufgearbeitet wurde, ist klar ersichtlich, dass in Spanien ebenso wie im restlichen Europa keine deutliche Trennung zwischen den verschiedenen Produktions- und Forschungsfeldern besteht. Die damaligen Ingenieure verstehen sich zugleich als Künstler, Wissenschaftler, Techniker und Humanisten, wie z. B. de Lastanosa, der im Bereich der Mathematik, der Kartographie, dem Ingenieurwesen und der Literatur produktiv ist (García Tapia 2002, 57–77).

Das mehrbändige Maschinenbuch *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas*, das um 1570 entstanden ist, das lange Zeit Juanelo Turriano, einem italienischen Uhrmacher im Dienste von Karl V. und Philipp II. zugeschrieben wurde, das aber vermutlich von de Lastanosa verfasst wurde, ist heute das bekannteste Werk des *Siglo de Oro* (García Tapia 1990, 74–137; 2002, 57–77). Das Maschinenbuch enthält ca. 400, relativ detaillierte Maschinenzeichnungen, die durch Texterklärungen ergänzt werden, und vermittelt einen Überblick über die technische Entwicklung zur Zeit von Philipp II. im Bereich der Hydraulik, des Berg- und Brückenbaus sowie der Mühlenkonstruktion.

Möglicherweise erscheinen die Maschinenzeichnungen, wie diejenigen in *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas*, dem heutigen Betrachter wenig professionell. Es fehlen wichtige Details und Maßangaben; die Zeichnungen sind nicht maßstabsgerecht, und die Maschinen werden selten perspektivisch korrekt dargestellt. Die Ingenieure haben die Abbildung einiger wesentlicher Elemente im Blick, verzichten aber darauf, die gesamte Maschine abzubilden. Dennoch beruhen die Zeichnungen auf einigen geometrischen Projektionstechniken, wie z. B. der orthogonalen Projektion, der koordinierten Konstruktion von Grund- und Aufrissen, der schiefen Projektion, der kartographischen Projektion, der stereometrischen Projektion (Lefèvre 2008, 36–44). Um die Konzeption der Zeichnungen verstehen zu können, dürfen sie jedoch nicht ausgehend von heutigen Kriterien beurteilt werden; sie sind vielmehr in ihrer damaligen Wirkungssphäre zu verorten. Die Maschinenbücher befinden sich an der Schnittstelle zwischen dem Ingenieurwesen, Instrumenten- und Kartenherstellung, der Architektur und den bildenden Künsten. Der Situierung an dieser Schnittstelle entspricht, dass in den Zeichnungen ein subtiles Spiel zwischen dem Aufzeigen und dem Verbergen der technischen Mechanismen zum Ausdruck kommt. So zufällig die Darstellungsweise der Maschinen auch wirken mag – es fällt auf, dass in ihnen nicht alles gezeigt werden soll. Nur teilweise öffnet sich der Blick auf die Maschinen durch das Mauerwerk. Auf diese Weise wird eine spannungsreiche Ambiva-

sich in der Biblioteca nacional in Madrid; ihr Entstehungsdatum und ihre Verfasser sind häufig unbekannt.

lenz zwischen Aufzeigen und Verschleiern erzeugt. Wie Lazardzig darlegt (2007, 68–70), verweisen Buchstaben in den Durchblicken auf den erläuternden Text und der Text seinerseits auf die Abbildungen: „Jedes Durchdringen verfängt sich im Wechselspiel aus textueller Verdeutlichung und visueller Verschleierung (und *vice versa*), durch welches das *ingenium* des Ingenieurs undurchdringlich bleibt.“ (Lazardzig 2007, 68)

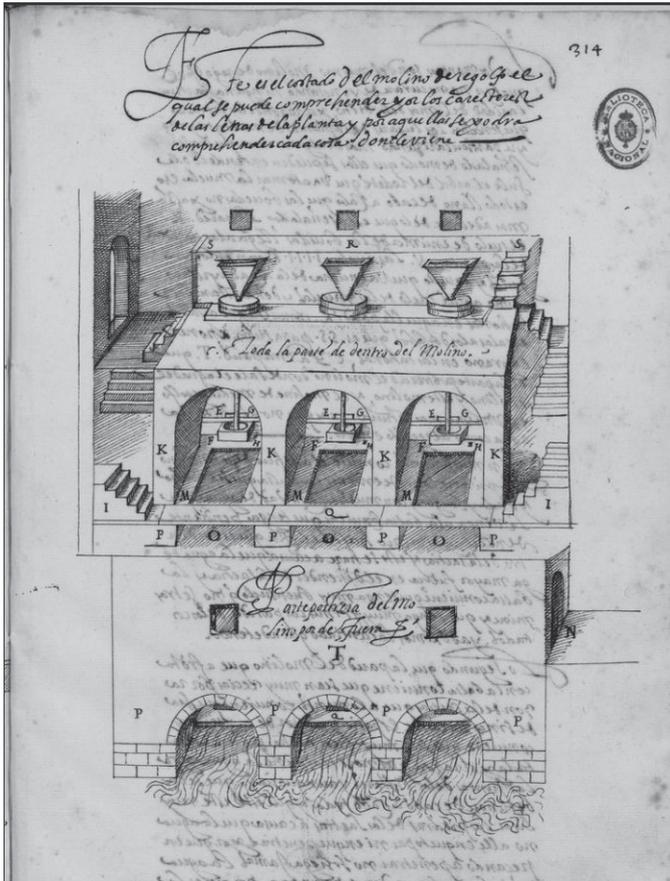


Abbildung 1: Pedro Juan de Lastanosa, *Los veintitún libros de los ingenios y de las máquinas* (ca. 1570).⁴

⁴ Lastanosa 1570, Bd. 3, 536.

In den meisten Fällen werden die technischen Zeichnungen und die Maschinen-traktate nicht dazu verwendet, die Konstruktion der Maschinen zu realisieren; sie haben vielmehr soziale und ästhetische Funktionen (Popplow 1998, 78–98). Die Zeichnungen richten sich nicht primär an Experten, sondern dienen als Kommunikationsmittel zwischen den Konstrukteuren und möglichen Auftraggebern oder einem adligen, gebildeten und neugierigen Laienpublikum, das an der Technologieentwicklung interessiert ist (Lazardzig 2007, 65; Lefèvre 2008, 33).

Um dieses Publikum möglichst wirkungsvoll an der Technikwelt teilhaben zu lassen, wird in einigen Fällen versucht, den Betrachter in die Zeichnung zu integrieren (Lazardzig 2006, 172), z. B. indem am Bildrand eine meist männliche Person gezeigt wird, die ihrerseits die Maschine betrachtet und mit einer erklärenden Handbewegung in Richtung der Maschine weist (Lazardzig 2007, 65).

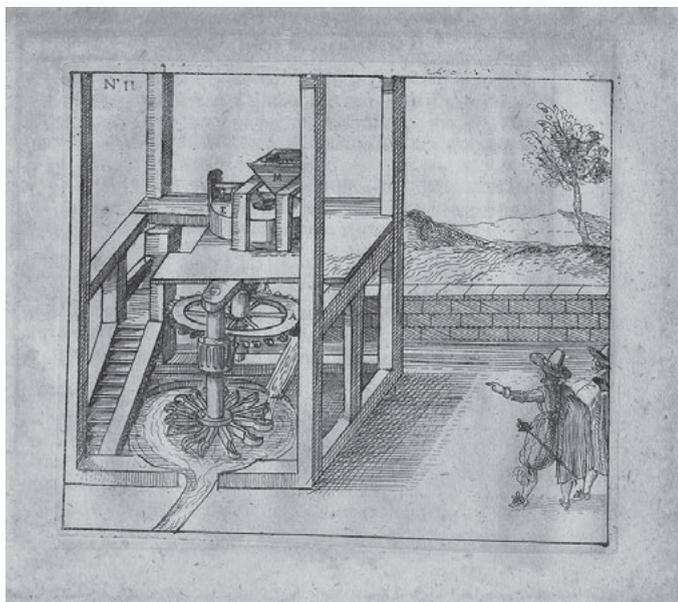


Abbildung 2: Heinrich Zeising, *Theatri machinarum* (1607–1614).⁵

⁵ Zeising 1621.



Abbildung 3: Heinrich Zeising, *Theatri machinarum* (1607–1614).⁶

In *Los veintiún libros de los ingenios y de las máquinas* (ca. 1570) beobachtet ein außenstehender Betrachter eine andere Person, die in einen Feldmesser blickt. Durch den deiktischen Zeigegestus seiner Hand und seiner Position am Rande der Zeichnung wird eine Verbindung zwischen der Maschinenabbildung und der Texterklärung des Autors geschaffen. Auf diese Weise richtet sich auch die Wahrnehmung des Lesers über den Zeigegestus auf die Maschine.

⁶ Zeising 1627.

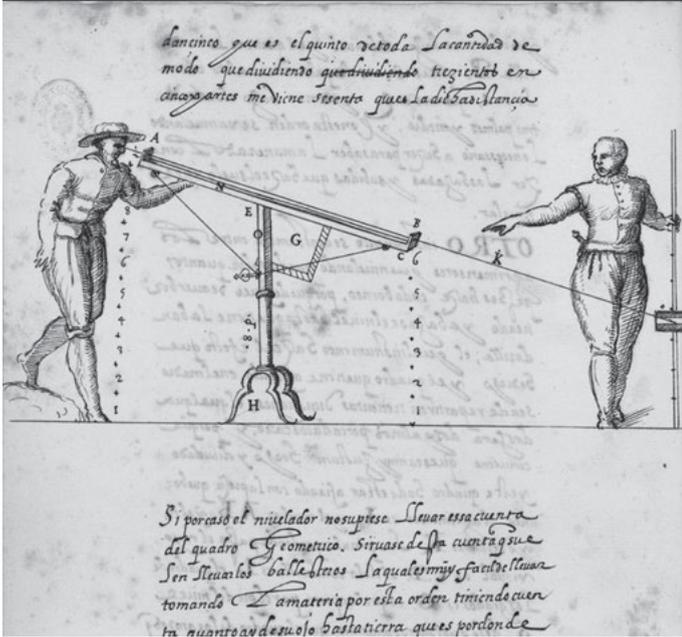


Abbildung 4: Pedro Juan de Lastanosa, *Los veintín libros de los ingenios y de las máquinas* (ca. 1570).⁷

Die Haltung der Personen, die in den Zeichnungen zu sehen sind, drückt eine Bewunderung gegenüber der innovativen Technik aus, welche die zeitgenössischen Leser nachahmen sollen. Da die damaligen Leser über keine vertieften Kenntnisse der Technik verfügen, sind die Zeichnungen darauf angelegt, – jenseits jeder Funktionalität der Maschinen – die Wunder der Technik an sich zu genießen.

Die Intention, eine von Bewunderung geprägte Rezeption auszulösen, zeigt sich vor allem in jenen Maschinenbüchern, die der Tradition des *Theatrum machinarum* zugerechnet werden.⁸ Es handelt sich hier um ungefähr 800 lateinische oder volkssprachliche kompulatorische Werke, die zwischen dem sechzehnten und dem achtzehnten Jahrhundert erscheinen und sich als *Theatrum*,

⁷ Lastanosa 1570, Bd. 1, 133.

⁸ Die bekanntesten Werke der Tradition des *Theatrum machinarum* sind: Besson 1578; Zonca 1607; Zeising 1607–1614; Böckler 1661; Leupold 1724–1788; Beyer und Weinhold 1788 [1735]; van der Horst und Polley 1736–1737; van Zyl 1761; von Justi 1762–1805. Zur Untersuchung dieser Tradition vgl. Bacher 2000; Roßbach 2013; Lazardzig 2007.