

Bernhard J. Dotzler,  
Henning Schmidgen (Hg.)

Literalität und Liminalität

# Parasiten und Sirenen

Zwischenräume  
als Orte der materiellen  
Wissensproduktion

[transcript]

Bernhard J. Dotzler, Henning Schmidgen (Hg.)  
Parasiten und Sirenen

**Literalität und Liminalität**  
hrsg. v. Achim Geisenhanslüke und Georg Mein | Band 6

**Bernhard J. Dotzler** (Dr. phil.) ist Professor für Medienwissenschaft an der Universität Regensburg. Sein Arbeitsschwerpunkt liegt auf dem Gebiet der Medialitätsforschung unter besonderer Berücksichtigung der Geschichte digitaler Medien und der Schnittstellen zwischen Medien- und Wissenschaftsgeschichte.

**Henning Schmidgen** (Dr. phil.) ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin. Schwerpunkte seiner Tätigkeit sind die Geschichte experimenteller Lebenswissenschaften, das Verhältnis von Zeit und Wissen sowie die Entwicklung Virtueller Laboratorien.

BERNHARD J. DOTZLER, HENNING SCHMIDGEN (Hg.)

**Parasiten und Sirenen.**

**Zwischenräume als Orte der materiellen Wissensproduktion**

**[transcript]**

Die Übersetzungen im vorliegenden Band wurden im Rahmen des Programms »Schlüsselthemen der Geisteswissenschaften« durch die Volkswagenstiftung, Hannover, gefördert.  
(Projekt: »Die Experimentalisierung des Lebens«, MPIWG)

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

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

© 2008 transcript Verlag, Bielefeld



This work is licensed under a Creative Commons  
Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 3.0 License.

Umschlaggestaltung: Kordula Röckenhaus, Bielefeld  
Umschlagabbildung: Resonator aus Glas, entnommen aus:  
Hermann von Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen als  
physiologische Grundlage für die Theorie der Musik. 3. Aufl.,  
Braunschweig: Vieweg, 1870. S. 73, Abb. 16a  
Satz: Christine Fraunhofer  
Druck: Majuskel Medienproduktion GmbH, Wetzlar  
ISBN 978-3-89942-870-4

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier mit chlorfrei  
gebleichtem Zellstoff.

Besuchen Sie uns im Internet:  
<http://www.transcript-verlag.de>

Bitte fordern Sie unser Gesamtverzeichnis  
und andere Broschüren an unter:  
[info@transcript-verlag.de](mailto:info@transcript-verlag.de)

# INHALT

## Einleitung

### Zu einer Epistemologie der Zwischenräume

BERNHARD J. DOTZLER & HENNING SCHMIDGEN

7

## Parasitäre Verhältnisse

### Wirt oder Gast?

#### Interaktionen zwischen Literaturkritik, experimenteller Psychologie und Medizin, 1890-1910

MARIE GUTHMÜLLER

21

### Der Löwe kommt

#### Nervöse Topologien bei Angelo Mosso

PHILIPP FELSCH

49

### Frauen am Rande der Datenverarbeitung

#### Zur Produktionsform einer Weltgeschichte der Technik

MARKUS KRAJEWSKI

63

## Bioskopien

### Die Geschwindigkeit des Empfindens

#### Philosophie im Zeitalter der Bewegungstechnologien

JIMENA CANALES

83

### Leerstellen des Denkens

#### Die Entdeckung der physiologischen Zeit

HENNING SCHMIDGEN

107

**Eine Philosophie der Zwischenräume  
Whitehead und die Frage nach dem Leben**

DIDIER DEBAISE

125

**Sirenen**

**Die Sirene und das Klavier  
Vom Mythos der Sphärenharmonie zur  
experimentellen Sinnesphysiologie**

CAROLINE WELSH

143

**Stumme Gesänge  
Zur Geschichte einer Sirene im  
Berliner Medizinhistorischen Museum**

THOMAS SCHNALKE

179

**Sirenen  
Lösungen des Klangs vom Körper**

PHILIPP VON HILGERS

195

**Anhang**

**Dokumentation der Zwischenräume 1-10**

221

# EINLEITUNG

## ZU EINER EPISTEMOLOGIE DER ZWISCHENRÄUME

BERNHARD J. DOTZLER & HENNING SCHMIDGEN

Zwischenräume sind jene Schnittstellen, Intervalle und Abstände, in denen sich elementare Prozesse der Wissensproduktion ansiedeln. Sie sind vor allem dort zu finden, wo die Produktion von Wissen an spezifische materielle Kulturen gebunden ist: in der Begegnung von Schreibgeräten, Papieren, Skizzen, Diagrammen, Tabellen, Registern und Formularen, von technischen Medien, wissenschaftlichen Instrumenten und experimentellen Verfahren. Sie lassen sich aber auch an den diskursiven Formationen und mythologischen Figuren festmachen, die den Austausch zwischen den Disziplinen, zwischen der Wissenschaft und der Öffentlichkeit sowie zwischen Wissenschaftsgegenwart und Wissenschaftsvergangenheit tragen und beschweren. Eine Epistemologie, die sich auf solche Zwischenräume als ihr zentrales Thema einläßt, widerspricht dem gewohnten Bild geordneter, theoriegeleiteter Wissenschaftlichkeit. An seine Stelle läßt sie die Einsicht in die fundamentale Rolle des Aufeinandertreffens, der Verbindung und Trennung als epistemisch relevanter Ereignisse treten.

In der Topologie, die so entsteht, begegnet der Hirnforscher dem Schriftsteller, der Ingenieur dem Archivar, der Musiker dem Soldaten. Anatomische Präparate verknüpfen sich mit Zettelkästen, wilde Tiere treffen auf wissenschaftliche Instrumente, ein Klavier dringt in das Innere des menschlichen Körpers ein. Mit Blick auf solche Vorfälle in den materiellen Kulturen der Medien- und Wissenschaftsgeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts zeichnet dieser Band ein Bild des Wissens, das die Zufälle, die Kontingenzen und Arbitraritäten stärker hervorhebt als das Geplante und Erwartete. Es sind die Leerstellen, die Lücken in der medialen Praxis der Wissenschaft, die wesentlich zur Entstehung des Neuen beitragen. Und es ist das Neue selbst, das eine Kluft zwischen den Rätselfeldern des Vorausgegangenen und des Künftigen markiert.

Dieses Bild des Wissens versteht sich zunächst vor dem Hintergrund neuerer Entwicklungen in der historischen und soziologischen Wissenschaftsforschung. Sie lassen sich allgemein durch eine Abkehr von den übergreifenden Orientierungen charakterisieren, die man als »Positivismus«



mus« und »Anti-Positivismus« bezeichnet hat: exemplifiziert durch Rudolf Carnaps *Aufbau der logischen Welt* (1928) einerseits und Thomas Kuhns *Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (1962) andererseits. Obwohl Carnap und Kuhn in grundsätzlichen Punkten divergieren – dem einen ist Wissenschaft vor allem ein auf Beobachtungen und Protokollen basierendes Unternehmen, das in generalisierenden Theorien resultiert; für den anderen stellt sie eine auf begrifflichen Schemata und Theorien (»Paradigmen«) basierende Tätigkeit dar, die zu Tatsachen führt, welche den Schemata und Theorien entsprechen –, gehen beide davon aus, dass Wissenschaft als ein einheitliches und in diesem Sinne auch universales Unternehmen aufzufassen sei. Sowohl nach Carnap wie nach Kuhn erscheint das Bestehen und die Entwicklung von Wissenschaft als eingebettet in *grands récits*: sei es die große Erzählung der Einzelbeobachtungen und der von ihnen abhängigen Theorien, sei es das Makronarrativ der Paradigmen, die miteinander brechen und aufeinander folgen.<sup>1</sup>

Demgegenüber hat der »Post-Positivismus« der neueren Wissenschaftsforschung ein deutlich weniger abstraktes Bild der Wissenschaft gezeichnet. Dieses Bild ist zuerst ein Bild der Vielheit, der Uneinheitlichkeit, der Heterogenität. Es ähnelt nicht länger einem Gemälde von Mondrian, in dem geordnete Wege von der Beobachtung zur Theorie und *vice versa* verlaufen, sondern einer Assemblage, einer Box von Joseph Cornell, in der vieldeutige, netzwerkartige Verbindungen zwischen unterschiedlichsten Objekten vorherrschen: neuen und alten, flachen und tiefen, gefundenen und gemachten. In Bezug auf Wissenschaft geht es somit nicht mehr nur um das Sinnlich-Greifbare auf der einen und das Gedanklich-Abstrakte auf der anderen Seite, sondern vor allem um die dazwischen liegenden Räume, in denen sich eine Vielzahl von menschlichen und nicht-menschlichen Handlungsträgern ansiedeln: Wissenschaftler und Techniker einerseits, Instrumente und Modellorganismen andererseits, und schließlich Einschreibevorrichtungen aller Art: Notizen, Labortagebücher, Präparate, Photographien, Filme, Datenbanken, Simulationen ...

Sodann versteht sich das hier entworfene Bild des Wissens aus dem Anschluss an längerfristige Entwicklungen, die sich im Bereich der »historischen Epistemologie« vollzogen haben. Deren Bedeutung hat Hans-Jörg Rheinberger einmal wie folgt resümiert:

»Sollte ich es auf einen Nenner bringen, würde ich sagen: Die historische Epistemologie, anstatt einerseits auf die wissenden Subjekte und ihre Fähigkeiten zu

---

1 Siehe dazu Peter Galison: *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics*, Chicago – London 1997, S. 781–844.

schaun und andererseits auf die wißbaren Objekte, richtet ihren Blick auf das Dazwischen. Sie betrachtet die historischen – technischen, kulturellen usw. – Bedingungen, unter denen und in denen der Prozeß des Wissenserwerbs vor sich geht. Sie ist also die Untersuchung der Mittel und Medien der Produktion von Wissen.«<sup>2</sup>

Gerade in diesem Bereich, der sich traditionell mit Namen wie Gaston Bachelard, Georges Canguilhem und Michel Foucault verbindet, aber z.B. auch Ludwik Fleck assoziiert,<sup>3</sup> ist auf die Bedeutung von Textstrategien, rhetorischen Mitteln und Semiotekniken im Wissenschaftsprozess hingewiesen worden, und schon Foucault hat diesen Zwischenraum par excellence, den Ort von Rede und Schrift, als den des Diskurses und seiner Materialität bestimmt. Einer entsprechenden Fokussierung der theoretischen und historischen Aufmerksamkeit kann bis zu Flecks Apostrophierung der Wissenschaften als »objektivere[n] Dichtungen«<sup>4</sup> und Gaston Bachelards Verhältnisbestimmung zwischen »wissenschaftlichem« und »poetischem Geist«<sup>5</sup> im Verfolg seiner Idee einer »Ästhetik des Verstandes«<sup>6</sup> nachgespürt werden. Zwar hat die historische Epistemologie Bachelards strenger als jede andere Philosophie der Wissenschaften die Gültigkeit der Wissenschaftsgeschichte an die gültige Wissenschaft selbst gekoppelt, an die – im doppelten Wortsinn – disziplinierte Purifizierung des Wissens, die strenge Unterscheidung von Mythos und Wissenschaft. Es sei »geradezu absurd«, postulierte Bachelard, »die Alchemie und die Kernphysik in einen Zusammenhang zu bringen.«<sup>7</sup> Ausge-

- 
- 2 Hans-Jörg Rheinberger: Was ist historische Epistemologie?, Colloquium des Max-Planck-Instituts für Wissenschaftsgeschichte, Berlin, 21. Februar 2007.
  - 3 Siehe dazu Hans-Jörg Rheinberger: Historische Epistemologie zur Einführung, Hamburg 2008.
  - 4 Ludwik Fleck: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv, Frankfurt a. M. 1980, S. 47. Vgl. zum folgenden auch: Bernhard J. Dotzler: »Ordnungen des Wissens: Neuere deutsche Literatur«, in: Claudia Benthien/Hans Rudolf Velten (Hg.), Germanistik als Kulturwissenschaft. Eine Einführung in neue Theoriekonzepte, Reinbek 2002, S. 103–123.
  - 5 Joachim Kopper: »Wissenschaftlicher und poetischer Geist. Zur Philosophie Gaston Bachelards«, in: Gaston Bachelard, Die Philosophie des Nein, Frankfurt a. M. 1980, S. 167–188.
  - 6 Gaston Bachelard: Die Bildung des wissenschaftlichen Geistes. Beitrag zu einer Psychoanalyse des objektiven Geistes, Frankfurt a. M. 1984, S. 43.
  - 7 Zit. nach Georges Canguilhem: »Die Geschichte der Wissenschaften im epistemologischen Werk Gaston Bachelards«. Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie. Gesammelte Aufsätze. Frankfurt a. M. 1979, S. 17f.

rechnet diese so strenge Trennung aber bereitet zugleich den Boden für die Frage nach der *Kommunikation*, der *Interferenz*, der *Übersetzung*<sup>8</sup> zwischen divergenten Wissensfeldern und Wissensweisen im allgemeinen sowie insbesondere für die Archäologie des Wissens im Sinne Foucaults. Gerade das Augenmerk auf die Reinheit, Strenge oder Wissenschaftlichkeit der Wissenschaften rückte zugleich die Möglichkeit einer konträren Analyse in den Blick, die auf den »Raum der Historizität«<sup>9</sup> bedacht ist, welcher nicht mit dem identisch ist, den eine Wissenschaft sich selber erfindet. »Die Retorten des Doktor Faustus sind aus den modernen Laboratorien verschwunden« – bemerkt Michel Serres, um die epistemologische »Reife« der Naturwissenschaften zu charakterisieren und wie folgt zu kommentieren:

»Zur Reife gelangt ist eine Wissenschaft, wenn sie den Bruch zwischen ihrem aktuellen und ihrem archaischen Zustand vollständig vollzogen hat. Die Geschichte der so bezeichneten Wissenschaften könnte sich auf die Erforschung jener Zeitspanne beschränken, die auf den Augenblick dieses Bruches in der Rekurrenz folgt. Dieser Punkt läßt sich leicht als der Augenblick bestimmen, da die in dieser Zeitspanne benutzte Sprache die davor liegenden Versuche unverstündlich macht. Jenseits dieses Punktes handelt es sich um *Archäologie*.«<sup>10</sup>

Demgegenüber hat Foucault die Archäologie des Wissens weniger ausschließlich – wenn überhaupt – temporal situiert: hier Geschichte, da Vorgeschichte. Vielmehr galt sein Unterfangen einer Geschichte der Wahrheit, »welche nicht die der zwingenden Wahrheiten ist«, sondern »eine Geschichte der Ebenen der Erkenntnisgegenstände, eine Geschichte der Funktionen und Positionen des erkennenden Subjekts, eine Geschichte der materiellen, technischen, instrumentellen Investitionen der Erkenntnis«. <sup>11</sup> Damit hat Foucault entscheidend zur Herausbildung des Post-Positivismus in den *science studies* beigetragen, also keineswegs allein durch seine programmatischen Sätze über das Verschwinden des

8 So die Untertitel der ersten Bände von: Michel Serres: *Hermes I-V*, Paris 1961–68 (dt.: Berlin 1991ff.).

9 Michel Foucault: Über die Archäologie der Wissenschaften. Antwort auf den *Cercle d'épistémologique*, in: *Schriften in vier Bänden – Dits et Ecrits*, Bd. I, Frankfurt a. M. 2001, S. 926.

10 Michel Serres: *Hermes I: Kommunikation*, Berlin 1991, S. 265. – Zu Foucaults eigener Situierung gegenüber Bachelard siehe Michel Foucault: *Archäologie des Wissens*, Frankfurt a. M. 1981, S. 10ff. und 270f.

11 Michel Foucault: *Die Ordnung des Diskurses*. Inauguralvorlesung am Collège de France – 2. Dezember 1970, Frankfurt a. M. – Berlin – Wien 1982, S. 12f.

Menschen, die man als eine Vorankündigung des »Posthumanismus« in der heutigen Wissenschaftsforschung lesen kann,<sup>12</sup> sondern auch und gerade durch seine Hinwendung zur Materialität, zur Instrumentalität und Technizität des Wissens. Im Fortschritt der Wissenschaften selbst gibt es demzufolge das Moment der »technischen Überraschung«, wie der Foucault-Mentor Canguilhem es genannt hat, um zu ergänzen, dass dieses Moment »als eine Entsprechung des Bachelardschen Begriffs des epistemologischen Bruchs in der Wissenschaftsgeschichte anzusehen« sei.<sup>13</sup> Es gibt, heißt das, eine unaufhebbare »Unvorhersehbarkeit« der Wirkungen (medien-)technischer Innovationen, und zu einem nicht geringen Teil ist sie der Fortschritt der Wissenschaften: ein Fortschritt, der keine vorgefertigten Bahnen kennt (sonst verdiente er diesen Namen nicht), der fallweise neu zu bedenken ist, der unaufhörlich den Diskurs und die Welt verändert und mit der veränderten Diskurs-Welt auch jedesmal sich selbst.<sup>14</sup>

Auf die entscheidende Rolle der *inscription devices* in diesem Zusammenhang ist zuerst durch Bruno Latours und Steve Woolgars post-positivistische Pionierstudie *Laboratory Life* (1979) hingewiesen worden. Gemeinsam mit Woolgar galt Latours besondere Aufmerksamkeit jenen Überlieferungsmaschinen im Labor, die über Papier und Schrift, über Aufzeichnungsflächen und Einschreibevorrichtungen den Anschluss an Ereignisse erlauben, die mit der konventionellen Auffassung einer gleichmäßig linearen Geschichtlichkeit kaum zu fassen sind. Anders als man erwarten könnte, steht im anthropologischen Teil von *Laboratory Life* nämlich nicht die – vermeintlich handfestere – Welt der Maschinen und Instrumente im Vordergrund. Zwar ist durchaus die Rede von Rota-

- 
- 12 Siehe Michel Foucault: Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften, übers. von U. Köppen, 2. Aufl., Frankfurt a. M. 1978, S. 462: »Der Mensch ist eine Erfindung, deren junges Datum die Archäologie unseres Denkens ganz offen zeigt. Vielleicht auch das baldige Ende.« Zum rezenten Posthumanismus siehe z.B. N. Katherine Hayles: How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics, Chicago – London 1999 sowie Andrew Pickering: »Die Mangel der Praxis«, in: ders., Kybernetik und Neue Ontologien, übers. von G. Roßler, Berlin 2007, S. 17–61, insbes. S. 20, Anm. 3.
- 13 Georges Canguilhem: Wissenschaft, Technik, Leben. Beiträge zur historischen Epistemologie. Übersetzt von R. Voullié u.a., hg. und mit einem Nachwort von Henning Schmidgen, Berlin 2006, S. 140f.
- 14 Zum Problem einer Verhältnisbestimmung zwischen der Medialität des Diskurses und Medien der jüngeren, technischen Art vgl. Bernhard J. Dotzler: Diskurs und Medium. Zur Archäologie der Computerkultur, München 2006.

tionsverdampfern, Zentrifugen, Mixern und anderen Vorrichtungen, mit deren Hilfe die Laborarbeiter des Neuroendokrिनologischen Labors am Salk-Institute in La Jolla das von ihnen benötigte organische Material schneiden, zerkleinern, schütteln usw. Das Hauptthema von Latour und Woolgar sind aber jene Schreibtische, auf denen unterschiedlichste Arten von ›Literatur‹ – publizierte Zeitschriftenartikel, Computerausdrucke von Zahlenreihen, graphische und tabellarische Darstellungen, Manuskripte usw. – zusammenkommen, um in wissenschaftliche Veröffentlichungen umgewandelt zu werden. Aus Sicht der Anthropologen ist es die *literary inscription*, die den »Prototyp wissenschaftlicher Arbeit im Labor« darstellt.<sup>15</sup> Laborarbeit ist demnach hauptsächlich und erstrangig ein fortwährendes Arbeiten an und zwischen den Texten, bei dem unterschiedliche Arten von Aussagen in variable Zustände der Tatsächlichkeit oder Nicht-Tatsächlichkeit überführt werden: »[D]ie Arbeit des Labors kann im Sinne einer fortlaufenden Hervorbringung einer Vielfalt von Dokumenten verstanden werden, die zum Zweck einer Umformung von Feststellungstypen gebraucht werden, durch die ihr Stellenwert als Tatsache verstärkt oder vermindert wird.«<sup>16</sup>

Unter »Inskriptionen« werden in diesem Zusammenhang nicht nur Buchstaben, sondern auch »Spuren, Flecke, Punkte, Histogramme, gespeicherte Zahlen, Spektren, Peaks usw.« verstanden.<sup>17</sup> Für dieses Verständnis von Einschreibung beziehen sich Latour und Woolgar ausdrücklich auf den erweiterten Schriftbegriff von Jacques Derrida. Dennoch heißt das zentrale Konzept ihres Berichts über den anthropologischen Laborbesuch nicht Schrift, sondern: Literatur. Den Autoren zufolge referiert dieser Begriff »sowohl auf die entscheidende Bedeutung, die einer Vielfalt von Dokumenten zugeschrieben wird, wie auch auf den Gebrauch von Geräten zur Herstellung von Inskriptionen, von denen man annimmt, dass sie von einer Substanz handeln, und die ihrerseits in der weiteren Hervorbringung von Artikeln und Aufsätzen verwendet werden.«<sup>18</sup> Anders gesagt, den Laboranthropologen geht es um die schrittweise Verfertigung der *Labortexte*, um die Hervorbringung, Verarbeitung, Platzierung und Aufbewahrung von wissenschaftlichen Aufsätzen, zugleich aber um die sich wandelnde Bedeutung, den Stellenwert und die Aussagekraft, die diesen Aufsätzen und den zu ihrer Abfassung benötigten Schriften und Einschreibungen innerhalb von *Laborkontexten* beigegeben wird. Das Labor insgesamt wird damit zu einer Tradierungsinsti-

15 Bruno Latour und Steve Woolgar: *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*, Beverly Hills u.a. 1979, S. 47.

16 Ebd., S. 151.

17 Ebd., S. 88.

18 Ebd., S. 63.

tution, in der fortwährend, schriftlich wie mündlich, Exegesen, Neulektüren, Überarbeitungen und Übersetzungen zwischen Dokumenten stattfinden, die sich nicht einfach nur auf organisch-maschinell fundierte Laborereignisse beziehen, sondern diese eigentlich erst hervorbringen.

Genau dies legt das erste Schema nahe, mit dem Latour und Woolgar aufwarten: die Kartierung einer Laborarchitektur. Das Lesen und Verfassen von Dokumenten geschieht in der zentral gelegenen »Sektion A«, in der sich neben den Schreibtischen nur Bücher, Aufsätze sowie Nachschlagewerke zu Begriffen und Materialien befinden, während die Arbeit an den Instrumenten, Geräten und Maschinen in den flankierenden Räumen der »Sektion B« abläuft. Die Frage, an der angesetzt wird, lautet dementsprechend: »Was ist die Beziehung zwischen Sektion A (»mein Büro«, »das Büro«, »die Bibliothek«) und Sektion B (»dem [Labor-]Tisch«)?<sup>19</sup> Etwas anders gefasst: Wie ist die »Serie der Transformationen« beschaffen,<sup>20</sup> durch die die Ereignisse, die in der Interaktion zwischen Organismen und Maschinen in Sektion B vorkommen, über Einschreibungsvorrichtungen und andere Lese- und Schreibverfahren schließlich Eingang in die Papierstapel in Sektion A finden, um sich, von dort aus, als literarische Endprodukte der Laborarbeit, ihren Weg in wissenschaftliche Zeitschriften, Lehrbücher und Aufsatzsammlungen zu bahnen? Das Problem der zeitlichen wie räumlichen Übertragung und Überlieferung von Wissen wird damit zur Frage der »Referenz«, wie es in Latours späterer Studie über die Arbeit der Bodenkundler im brasilianischen Amazonas-Gebiet um Boa Vista heißt.<sup>21</sup> Tradition wäre demnach nicht nur ein historischer Prozess, sondern ebenso ein eminent gegenwärtiger, präsenter, der im Labor einen seiner paradigmatischen Orte hat.

Damit greift die neuere Wissenschaftsforschung eine Problemstellung wieder auf, die die avancierten Theorien der Moderne immer wieder beschäftigt hat: sei es in Gestalt einer materialistischen Geschichte im Sinne Walter Benjamins, die um die Frage der technischen Reproduzierbarkeit und der mit dieser verbundenen Verluste zentriert ist, sei es in Form der Medientheorie eines Marshall McLuhan, der die Einsicht zur Geltung bringt, dass jede Art von Transport nicht nur eine Beförderung ist, sondern auch den Absender, den Empfänger und die Botschaft selbst verändert, sei es schließlich im Sinne der Differenzphilosophie eines Gilles Deleuze, der die heterogenen Gefüge der Wiederholung von jeder

19 Ebd., S. 45.

20 Ebd., S. 50.

21 Bruno Latour: »Der »Pedologen-Faden« von Boa Vista – eine photo-philosophische Montage«, übers. von H.-J. Rheinberger, in: Bruno Latour, Der Berliner Schlüssel. Erkundungen eines Liebhabers der Wissenschaften, Berlin 1996, S. 191–248.

Verbindung zur Idee der Gleichförmigkeit und Identität zu lösen versucht, um die Produktivität von Variationen und Modulationen herauszustellen. Tatsächlich läßt sich zeigen, dass Latour an solche Diskurse anschließt, auch wenn er den Bezug auf sie in seinen späteren Arbeiten nicht mehr deutlich werden läßt. So hat sich Latour vor seinem Gang in das Neuroendokrinologie-Labor in La Jolla intensiv mit dem von Benjamin und Deleuze geschätzten Bergson-Schüler, Schriftsteller und Geschichtsphilosophen Charles Péguy auseinandergesetzt und in diesem Zusammenhang vor allem das Phänomen der Übermittlung, Übersetzung und Überformung von Ereignissen durch die Geschichte reflektiert.<sup>22</sup>

Insofern überrascht es kaum, dass im ersten Buch, für das Latour nach *Laboratory Life* alleine zeichnet, mit Blick auf Louis Pasteur eine Engführung von Soziologie und Bakteriologie zu beobachten ist, die auf eine allgemeine Theorie der Kommunikation zielt, in welcher die Frage der Tradition und Translation ›parasitäre‹ Züge annimmt. Denn wenn Latour in *The Pasteurization of France* erklärt: »Die einzige Aufgabe des Analytikers [d.h. des Wissenschaftsforschers] ist es, den Umwandlungen zu folgen, denen die in den Geschichten [d.h. in den wissenschaftlichen Veröffentlichungen von Pasteur und den Pasteurianern] versammelten Akteure unterworfen sind«,<sup>23</sup> dann ist dies als der Entwurf eines historisch-epistemologischen Verfahrens zu verstehen, mit der das Phänomen der Überlieferung im Sinne einer verwandelnden Übertragung neu gefasst wird: als *Infektion*, die im Raum zwischen den Textkörpern, aber auch innerhalb dieser Körper vonstatten geht. So ist es – zumindest dem Anspruch nach – auch nicht Latour, sondern Pasteur selbst und seine Anhänger, die mit und in ihren Texten die Akteur-Netzwerke der Bakteriologie im 19. Jahrhundert definieren, indem sie die Akteure ihrer Texte mit Hilfe von »Inter-Definitionen« fortwährend mit Handlungsträgerschaft anstecken. Latours Akteur-Netzwerk-Theorie erscheint damit als eine mikrobiologisch inspirierte Theorie der inter- und intratextuellen Tradition, die große Ähnlichkeit zu der von Serres entwickelten Philosophie des Parasiten aufweist.

Mit Andrew Pickering kann man gegen diesen Ansatz und seine Verzweigungen einwenden, dass er durch die Betonung räumlicher Aspekte (›Netzwerke‹, ›Rechenzentren‹, ›unvermeidliche Durchgangspunkte‹ usw.) Wissenschaft nicht nur als von der Dimension der Zeit wie abgeschnitten erscheinen läßt, sondern auf weite Strecken auch im Idiom der

22 Siehe dazu Henning Schmidgen: »Die Materialität der Dinge? Bruno Latour und die Wissenschaftsgeschichte«, in: Georg Kneer, Markus Schroer und Erhard Schüttelpelz (Hg.), Bruno Latours Kollektive: Kontroversen zur Entgrenzung des Sozialen, Frankfurt a. M. 2008, S. 15–46.

23 Bruno Latour: *The Pasteurization of France*, Cambridge 1988, S. 10.

Repräsentation verbleibt und insofern die Materialität der Wissenschaftspraxis verfehlt. Vor dem Hintergrund seiner Studien zur Sozialgeschichte von Hochenergiephysik, Maschinenbau und Kybernetik hat Pickering sich tatsächlich in diesem Sinn von Latour abgegrenzt. Statt von Akteur-Netzwerken spricht er von der »*Mangle of Practice*« und reklamiert »das Feld der Maschinen« als zentralen Gegenstand der Wissenschaftsforschung. Pickering zufolge geht es vor allem darum, die »unvorhersehbaren Umwandlungen« im Maschinenfeld der Wissenschaft zur Geltung zu bringen – Umwandlungen, die, wie er erklärt, jenen Veränderungen ähneln, »die all jenem auferlegt werden, was in das altmodische Gerät gleichen Namens eingefüttert wird, um das Wasser aus der Wäsche zu pressen«. Konkretes Ziel ist dabei, zu einer Auffassung von Laboraktivitäten zu gelangen, in der Wissenschaft »als ein sich entwickelndes Feld von menschlichen und materiellen Handlungsträgerschaften [*agencies*] gesehen wird, die sich wechselseitig in ein Spiel der Resistenz und Akkommodation verwickeln.« Das heißt zunächst, dass es nicht mehr nur um Literatur und Schrift, sondern auch und vor allem um die dynamische, in sich widerständige Interaktion von Menschen, Maschinen und Materie geht. Pickering spricht in diesem Zusammenhang von einem posthumanen »*Tanz der Handlungsträgerschaft*«,<sup>24</sup> der das Neue hervorbringt. Doch auch dieser Tanz kommt nicht ohne Zwischenräume aus. Vor allem in den handlungsleitenden Prozessen der »Modellbildung«, d.h. der materiellen Einrichtung von Analogien zwischen unterschiedlichen Instrumenten und Verfahren, kommen sie zum Tragen. Pickering verdeutlicht dies am Beispiel der Entwicklung der Blaskammer durch Donald Glaser in den 1950er Jahren: »Glaser [...] versuchte anfänglich, neue Detektoren zu bauen, die auf dem Modell der Nebelkammer beruhten – in mancher Hinsicht wie die Nebelkammer, in anderen Hinsichten transformiert. Später versuchte er (und andere), nützliche Blaskammern zu bauen, die auf dem Modell seiner eigenen Prototypen aufbauten.«<sup>25</sup> Hier ist es der Abstand oder eben Zwischenraum zwischen zwei Instrumenten – der Nebelkammer und der Blaskammer –, der sich als entscheidend für die Herausbildung eines der grundlegenden Laborverfahren der modernen Mikrophysik erweist.

Dieser performative Raum zwischen den Maschinen des Labors kann nicht nur mit dem Repräsentationsraum der wissenschaftlichen Diskurse und Schriften innerhalb und außerhalb der Laboratorien verbunden werden, sondern verweist auch auf jenen kaum noch greifbaren Raum zurück, in dem sich die »analogische Einbildungskraft« betätigt, die Cangu-

24 Andrew Pickering: *The Mangle of Practice: Time, Agency, and Science*, Chicago und London 1995, S. 21–23.

25 A. Pickering: »Die Mangel der Praxis«, S. 52.



ilhem zufolge eine entscheidende Voraussetzung für die Begriffsbildung in der wissenschaftlichen Praxis ist. Mit Paul Valéry, den Canguilhem wiederholt zitiert, kann man diese Einbildungskraft als Fähigkeit beschreiben, »die Bilder zu variieren, sie zu kombinieren, einen Teil des einen mit einem Teil des anderen zusammen bestehenszulassen und – bewußt oder unbewußt – das Verbindende in ihren Strukturen zu gewahren.«<sup>26</sup> Das Wissen um dieses »Verbindende« war und ist aber schon die Hellsicht des Mythos. Eine Epistemologie der Zwischenräume widmet sich daher auch wieder dessen Sirenenengesang. Die strenge Scheidung von Mythos und Wissenschaft ist so wenig stabil, wie sie im Gegenteil selber einer der Berührungspunkte ist, an denen sie gleichzeitig immer neu erodiert. Der Parasit fungiert als Figur der Kommunikationstheorie wie der Fabelwelt. Die Passage »von uns zur Welt«<sup>27</sup> – soweit sie zu denken sein mag – steht im Zeichen des Hermes. Der Gesang der Sirenen ist von gleicher Art wie die Protokolle der Wissenschaft: »Es ist dies ein merkwürdiger Zug oder – sagen wir besser – ein Anspruch der Sage. Sie ›berichtet‹ nur sich selber, aber dieser Bericht bringt im Vorgang des Berichtens das, was erzählt wird, hervor, ist als Bericht nur möglich, sofern er realisiert, was innerhalb des Berichtens geschieht, denn nur so besitzt er jenen Anhaltspunkt oder Plan, demzufolge die Wirklichkeit, die der Bericht ›beschreibt‹, sich unaufhörlich mit seiner Wirklichkeit als Bericht vermählen, sie verbürgen und in ihr seine Gewähr finden kann.«<sup>28</sup> Es ist der Abstand zwischen der Geschwätzigkeit der Diskurse und dem Schweigen der Objekte, der so als der Zwischenraum der Epistemologie selber erkennbar wird. Einer Epistemologie, die »Wissenschaft in den Begleitumständen finde[t]«, und deren »Genauigkeit« und »Strenge« wächst, indem sie sich – Diskurstheorie, Technikgeschichte, Wissenschaftsgeschichte und Medienwissenschaft in einem – »auf diese Vielfalt einläßt.«<sup>29</sup> Indem sie, anders gesagt, weniger in sich geschlossene Theorie als vielmehr Perspektiven öffnende Forschung ist.

26 Paul Valéry: »Einführung in die Methode des Leonardo da Vinci«, in: ders., *Leonardo da Vinci: Essays*, übers. von K. A. Horst und J. Schmidt-Radefeldt, Frankfurt a. M. 1998, S. 7–61, hier: S. 15.

27 Michel Serres: *Hermes V: Die Nordwest-Passage*, Berlin 1994, S. 15. – Vgl. dagegen ebd., S. 9–13, das Präludium über das Zenonsche Paradox, den Zwischenraum (das Intervall, wie unendlich klein es auch werden mag) nie verlassen zu können.

28 Maurice Blanchot: *Der Gesang der Sirenen*, Frankfurt a. M. – Berlin – Wien 1982, S. 17.

29 Michel Serres: »Anfänge«, in: Ilya Prigogine et al., *Anfänge*, Berlin 1991, S. 11f.

Genau hierin schließen die Beiträge im vorliegenden Band an die Programmatik der post-positivistischen Wissenschaftsforschung an. An die Stelle von linearen Entwicklungen (Positivismus) oder revolutionären Brüchen (Anti-Positivismus) rücken sie die Figur des Ereignisses, der Überraschung, der unerwarteten Verschiebung in lokal bestimmten Wissenschaftspraktiken. Wissenschaft ist demnach hauptsächlich gekennzeichnet durch jeweils spezifische Konfigurationen, durch Überlagerungen und Verkopplungen von Strängen wie »Experiment«, »Instrument« und »Theorie« oder »Diskurs«, »Medium« und »Mythos«, von denen jeweils angenommen wird, dass sie zugleich in einer Eigengesetzlichkeit existieren und evolvieren.<sup>30</sup> Die Folge ist, dass Wissenschaft hier nicht länger als einheitliches, einförmiges Gebilde erscheint. Sie entwickelt und erneuert sich in unterschiedlichen Kulturen und Subkulturen, die letztlich nur als solche erfasst und miteinander verglichen werden können, ohne a priori einer Hierarchie zu unterliegen. Der philosophische Anspruch auf Universalismus weicht so der empirisch fundierten Einsicht in einen Pluralismus von Wissenschaftspraktiken. Kennzeichnend für diesen Band ist daher auch die Abkehr vom Muster der molaren Berichte, der soziologischen und historischen Großerzählungen. Stattdessen setzt er auf exemplarische, gleichsam molekulare Untersuchungen von räumlich wie zeitlich eng umgrenzten epistemisch-technischen Verbindungen, Verhältnissen und Verläufen.

»A gap is an interface, an area of ferment and change«,<sup>31</sup> notierte bereits McLuhan, der nicht umsonst die Wissenschaft von der Eigenrealität der Medien begründete. Medien »verändern nicht unsere Gedanken, sondern die Struktur der Welt«. <sup>32</sup> Der Zwischenraum, in dem sie agieren, ist dergestalt *facteur* der Wahrheit. Er ist die Nische, die es braucht, um das Netz zu spinnen, in dem sich die Phänomene ebenso verhaken wie die Subjekte, die sich auf ihre Spur begeben, verstricken. Darum erweist sich die Störung, der Parasit, als unvermeidlich. Kein Medium ohne Rauschen. Es gibt nicht den unvermittelten Zugang zur Realität. Womöglich gibt es – das Dazwischen als Ort der Mittel und Medien konsequent zu Ende gedacht – überhaupt keinen Zugang zur Realität. Es gibt nur, als die Wahrheit der Wissenschaft, für die gerade das Moment des Medialen

30 P. Galison: *Image and Logic*, S. 798f.

31 Marshall McLuhan: *Culture Is Our Business*, New York – Toronto 1970, S. 70. – Vgl. die Entfaltung dieser Beobachtung zur Theorie des »resonierenden Intervalls« in den beiden posthumen Büchern: Marshall and Eric McLuhan: *Laws of Media: The New Science*, Toronto 1988; Marshall McLuhan/Bruce R. Powers: *The Global Village: Transformations in World Life and Media in the 21st Century*, Oxford 1989.

32 Marshall McLuhan: *Die innere Landschaft*, Düsseldorf 1974, S. 13.

bürgt, die Verflechtung mit Realität. Erst wenn dies in Rechnung gestellt wird, werden die Perspektiven einer historischen Epistemologie deutlich, die sich wesentlich als eine Epistemologie der Zwischenräume begreift.

\*

Die Mehrzahl der hier versammelten Beiträge geht auf die Veranstaltungsreihe »ZwischenRäume« zurück, die ab Februar 2001 im Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik an der Humboldt-Universität zu Berlin (HZK), dem Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte (MPIWG, Abt. III) und dem Zentrum für Literaturforschung Berlin (ZfL) abgehalten wurde. Anknüpfend an mehrere Projekte, die diese Einrichtungen verbinden bzw. verbanden (»Bild Schrift Zahl« und »Das technische Bild« auf seiten des HZK, »Die Experimentalisierung des Lebens« auf seiten des MPIWG sowie die Projekte im Forschungsschwerpunkt »Literaturforschung und die Geschichte des Wissens und der Wissenschaften« am ZfL), war es das Ziel dieser Reihe, den Austausch zwischen den drei genannten Einrichtungen sowohl auf inhaltlicher als auch auf personeller Ebene zu intensivieren. Für die Initiierung der »ZwischenRäume« ist namentlich Wolfgang Schäffner zu danken. In der Folge haben Cornelia Weber für das HZK, Henning Schmidgen für das MPIWG und Bernhard Dotzler für das ZfL die Durchführung der Veranstaltungen geplant und organisiert.

Der vorliegende Band enthält die Beiträge zur vierten und sechsten Veranstaltung der Reihe. Das Programm der ZwischenRäume 1–10 ist im Anhang dokumentiert. Die hieraus ausgewählten Beiträge werden durch die Aufsätze des Abschnitts »Bioskopien« ergänzt, die eigens für diesen Band geschrieben bzw. erstmals übersetzt wurden.

# PARASITÄRE VERHÄLTNISSE



**WIRT ODER GAST?**  
**INTERAKTIONEN ZWISCHEN LITERATURKRITIK,**  
**EXPERIMENTELLER PSYCHOLOGIE UND MEDIZIN,**  
**1890-1910**  
MARIE GUTHMÜLLER

Es kann gefährlich sein, nicht zu entscheiden,  
wer l'hôte, wer da Gast und wer Wirt ist,  
wer gibt und wer empfängt,  
wer Parasit ist und wem die Tafel gehört,  
wer die Gabe und wer den Schaden hat.  
Michel Serres<sup>1</sup>

I

Literaturkritik und Psychophysiologie, Literatur und Medizin, *lettres* und *sciences* stehen Ende des 19. Jahrhunderts in Frankreich in einem unruhigen, spannungsreichen Verhältnis zueinander. Die wechselnden Abgrenzungs- und Aneignungsverfahren lassen ein komplexes Austauschverhältnis vermuten, das hier an einigen Beispielen untersucht werden soll. In *Der Parasit* hat Michel Serres eine Figur entwickelt, die das Verhältnis zwischen Eigenem und Fremden als parasitär beschreibt – bestimmte Strukturen des Austauschs zwischen Literaturkritik und Psychophysiologie lassen sich mit ihrer Hilfe verdeutlichen.<sup>2</sup>

- 
- 1 Michel Serres: *Der Parasit*, übers. von M. Bischoff, Frankfurt a. M. 1987, S. 32.
  - 2 In ähnlicher Form wurde die folgende Darstellung unter dem Titel »L'hôte bienvenu«. Autoren im Labor und Symptome am Text – Experimentelle Psychologie und psychiatrische Medizin analysieren das Phänomen des Literarischen« publiziert in: Walburga Huelk und Ursula Renner (Hg.), *Biologie, Psychologie, Poetologie. Verhandlungen zwischen den Wissenschaften*, Würzburg 2005, S. 95–116. Für eine weiterführende und umfassend dokumentierte Analyse der hier skizzierten Zusammenhänge vgl. meine Dissertationsschrift: *Der Kampf um den Autor. Annäherungen, Abgrenzungen und Interaktionen zwischen französischer Literaturkritik und Psychophysiologie 1858–1910*, Tübingen 2007.

Ausgangspunkt meiner Untersuchung ist die Beobachtung, dass die Bemühungen der experimentellen Psychologie in Frankreich, innerhalb des akademischen und öffentlichen Feldes institutionelle Stellen zu besetzen, mit einer Flut von Publikationen psychophysiologischer Autoranalysen einhergehen. Diese erfolgen ihrerseits spiegelbildlich zu einer Bewegung der Literaturkritik hin zur Anwendung psychophysiologischer Verfahren. In ihrer Fortführung der mit Charles Augustin Sainte-Beuve und Hippolyte Taine Mitte des Jahrhunderts begründeten *l'homme et l'œuvre*-Tradition und der Fokussierung des Interesses der Kunst- und Literaturkritik auf den Autor, haben Literaturkritiker wie Emile Hennequin eine *critique scientifique* entwickelt, die die ›letzten Ursachen‹ eines Werkes in den physiologischen und anatomischen Dispositionen seines Schöpfers sucht.

Hennequins *esthopsychologie* dringt so weit in den Bereich der Medizin vor, dass der Psychiater Edouard Toulouse 1897 in der *Revue Scientifique* über ihn schreiben kann, es sei paradox, dass ein Literaturkritiker, der doch nur über den literarischen Text und nicht über das ganze Arsenal medizinischer Analyseinstrumente zur Untersuchung des Autors verfügt, es sich anmaßen könnte, mehr über ihn aussagen zu wollen als ein Arzt:

»Mais n'est-il pas paradoxal de soutenir que le biologiste, armé de ses instruments et pouvant à son aise interroger le sujet et le soumettre à toutes ses expériences, ne peut pas arriver à plus de vérité sur l'organisation de l'individu que le critique, simple littérateur, qui connaît seulement l'œuvre?«<sup>3</sup>

Texte über den literarischen Autor werden in den 1890er Jahren quer zu den Disziplinengrenzen, in Literatur- und Kunstkritik, Soziologie, Geschichte, Anthropologie, Kriminologie, Philosophie und Medizin produziert und rezipiert. Sie häufen sich aber nicht zufällig besonders im Umfeld derer, die 1889 an der Installation des ersten Experimentallabors für physiologische Psychologie an der Sorbonne beteiligt sind, 1888 die Umwidmungen des Lehrstuhls für *Droit naturel et droit des gens* am *Collège de France* in einen Lehrstuhl für *Psychologie expérimentale et comparée* unterstützen,<sup>4</sup> zur Gründung psychologischer und spezialisier-

3 Edouard Toulouse: »La critique scientifique«, in: *Revue Scientifique* 22 (1897), S. 678–684, hier S. 681.

4 Erster Inhaber des umgewidmeten Lehrstuhls ist der Psychophysiologe Théodule Ribot, Begründer der *Revue Philosophique*, der sich nach langen institutionellen Querelen gegen den Spiritualisten Henri Joly durchsetzt. Siehe dazu Serge Nicolas: »Ribot et la psychologie comme science auto-

ter medizinischer Zeitschriften wie der *Année Psychologique* 1894/95 und der *Chronique Médicale* 1894 beitragen,<sup>5</sup> und erstmals das ganze Spektrum der aus den USA importierten *mental tests* auf eine Versuchsperson anwenden: Edouard Toulouse' 1896 erschienene *Enquêtes médico-psychologiques* analysieren als Probanden Emile Zola. Parallel zum »Disziplinenkampf«, in dem sich *psychologie philosophique* und *psychologie expérimentale* die Seele streitig machen, kommt es zu einer signifikanten Häufung von Texten, die sich mit der psychophysiologischen Analyse literarischer Autoren befassen.

Meine Frage wäre nun, ob sich die Autoranalysen der französischen Psychophysiologen als Gründungsmanifeste der experimentellen Psychologie (als einer selbstständigen Wissenschaft im akademischen Feld und in der öffentlichen Wahrnehmung) lesen lassen – und wie sich in Abgrenzung dazu medizinische Analysen dem literarischen Autor nähern und welche Implikationen sich aus ihrem Vorgehen für die Methodik der eigenen Disziplin ergeben. Bei den Auseinandersetzungen geht es um die Verteidigung von Pfründen, Strategien des Eindringens in fremde Wissensgebiete und der Bemächtigung. Wenn sich die Literaturkritik an die Psychophysiologie ankoppelt, um ihren Gegenstandsbereich nicht zu verlieren, bleibt diese davon nicht unberührt. Die sich häufenden psychophysiologischen Analysen des literarischen Genies müssen für die Medizin Folgen haben: Tatsächlich entpuppt sich der Autor, der hier über die Lektüre seiner Texte pathologisiert und einer Störung seines Organismus verdächtigt wird, bald als unwillkommener Gast.

Michel Serres hat den Parasitismus zu einer Figur gemacht, mit der sich Austauschverhältnisse unter den Aspekten des Eindringens, der Bemächtigung und des Abweichens beschreiben lassen. Die Arbeit mit dieser Figur bietet sich an, um die Übernahme des Autors als Untersuchungsobjekt aus der Literaturkritik in die physiologische Psychologie und die Medizin zu betrachten und um etwas über die Interaktionen zwi-

---

nome (1878–1888)«, in ders., *Histoire de la psychologie française: Naissance d'une nouvelle science*, Paris 2002, S. 119–138.

- 5 »La parution du premier tome de l'Année Psychologique en 1895 marque une date importante dans l'histoire de la psychologie puisqu'elle représente le premier support autonome de la recherche expérimentale française de l'époque.« (Ebd., S. 153). Mit der *Chronique Médicale: Revue bimensuelle de médecine scientifique, littéraire et anecdotique* gründet der Arzt und Wissenschaftsjournalist Augustin Cabanès 1894 eine medizinische Zeitschrift, die die Verbindungen der eigenen Disziplin zum Bereich der *lettres* explizit zu ihrem Thema macht. Siehe dazu meine Darstellung »Vergessene Pathographien: Die Zeitschrift *La Chronique Médicale*«, in: *Trajekte* 3/6 (2003), S. 8–13.



schen den einzelnen Wissensbereichen zu erfahren. Lässt sich das Verhältnis zwischen Literatur und Literaturkritik einerseits und Psychophysiologie und Medizin andererseits Ende des 19. Jahrhunderts mit Serres' Konzeption des unliebsamen bzw. ›liebsamen‹ *hôte* (Gastes), der selbst zum *hôte* (Gastgeber) wird und durch seine Störfunktion zur Immunisierung eines Systems und damit zur Herausbildung eines widerstandsfähigeren Systems höherer Komplexität beiträgt, beschreiben? Der Autor, oder das *génie littéraire*, Lieblingskind der Spiritualisten, wäre in dieser Optik zunächst ein unerklärbares, störendes Element für die sich als Disziplin konstituierende experimentelle Psychologie. Durch dessen Okkupation via psychophysiologische Analysen aber wäre es ihr erst möglich, ein Gründungsmanifest der eigenen Wissenschaft zu schreiben.

Im Folgenden werde ich zunächst die Autoranalysen prominenter Vertreter der experimentellen Psychophysiologie in Frankreich vorstellen: Alfred Binets und Jacques Passys »Notes psychologiques sur les auteurs dramatiques« von 1895 und Edouard Toulouse' am Beispiel Emile Zolas durchgeführte *Enquêtes médico-psychologiques sur les rapports de la supériorité intellectuelle avec la névropathie* von 1896. Die Kritik des italienischen Gerichtsmediziners Cesare Lombroso an dieser Studie soll dann zu den Autoranalysen der Mediziner Emile Laurent und Paul Voivenel überleiten, deren Strategien zur Erklärung des literarischen Autors, anders als die der experimentellen Psychologie, gerade seine Texte in den Mittelpunkt stellen. Als etablierte Disziplin steht die psychiatrische Medizin unter geringerem Abgrenzungsdruck zu den *lettres* als die institutionell lange bei der Philosophie angesiedelte Psychologie – und hat es Ende des 19. Jahrhunderts weniger mit generellen Vorbehalten gegenüber Texten zu tun.

## II

In Binets und Passys »Notes psychologiques«, die 1895 in der neu gegründeten *Année Psychologique* erscheinen, werden zeitgenössische französische Theaterautoren wie Victorien Sardou, Alphonse Daudet, Edmond de Goncourt und François Curel nach ihrer Arbeitsweise befragt.<sup>6</sup> Die erste sich explizit als psychologisch bezeichnende Zeitschrift Frankreichs, die als Jahresrückblick erscheint und neben einem großangelegten bibliographischen Teil nur über wenige Originalbeiträge mit

---

6 Weitere Probanden sind Alexandre Dumas (fils), Edouard Pailleron, Henry Meillac und François Coppée.

programmatischem Charakter verfügt, beginnt ihre erste Ausgabe mit einer Untersuchung der Arbeitsmethoden von Literaten.

Binet besucht die Schriftsteller in ihren Wohnungen, beschreibt zunächst ihr Äußeres und den Empfang, der ihm bereitet wird, und stellt dann eine Reihe von Fragen, die sich neben der Biographie hauptsächlich auf die einzelnen Phasen des Arbeitsprozesses, das Verhältnis zwischen »Beobachtung von Fakten«, Wirkungsweise der Einbildungskraft und Niederschrift sowie auf die spezifische physiologische Disposition beim Schreiben beziehen. In der Studie mischen sich alte und neue Beschreibungstradition: dem unmittelbaren Eindruck bei der ersten Begegnung mit dem »großen Dichter« – »mention énergique, œil vif et malin«<sup>7</sup> oder »quand M. Sardou est penché sur un de ses manuscrits, sa petite toque de velours posée sur ses longues cheveux, il fait songer à l'Erasmus d'Holbein«<sup>8</sup> – wird ebenso Raum gegeben wie den neuen Fragetechniken der Psychophysiologie: das Labor wird in die Wohnungen der Schriftsteller hineingetragen.

Die Darstellung Binets teilt den literarischen Schaffensprozess seiner Probanden zunächst in zwei Arbeitsphasen ein, die jeweils spezifische Fähigkeiten erfordern: »travail de l'observateur« und »imagination créatrice«<sup>9</sup>. In der Phase des Beobachtens und Sammelns sind, ebenso wie bei einem Wissenschaftler, genaue Observationsmethoden und exakte Techniken der Verschriftlichung von Bedeutung (knappe Notate, Ordnung der *petits papiers* in Zettelkästen etc.).<sup>10</sup> In der Phase des »besonderen Zustands«, der eigentlich kreativen Phase, werden das gesammelte Material und die abgeleiteten Szenarien dann selektiert, weiterentwickelt und neu zusammengesetzt. Diese Phase wird von den meisten Autoren mit Begriffen wie *crise* oder *fièvre* beschrieben: »Puis, dit M. Daudet, tout à coup, brusquement, sans qu'on sache pourquoi ni comment, la crise du travail commence. C'est comme un surcroît de chaleur vitale qui

7 Alfred Binet und Jacques Passy: »Notes psychologiques sur les auteurs dramatiques« und »M. François de Curel (Notes Psychologiques)«, in: *L'Année Psychologique* 1 (1894), S. 60–118; S. 119–173, hier S. 60.

8 Ebd., S. 61.

9 Über Daudet beispielsweise schreibt Binet: »A cette qualité d'observateur froid, impassible, presque cruel, se joint chez M. Alphonse Daudet une sensibilité raffinée; et ces deux qualités non seulement font un curieux contraste, mais semblent réagir l'une sur l'autre.« Ebd., S. 90.

10 Binet führt hierzu Selbstversuche durch, indem er bei Gängen durch Paris versucht, jede seiner Beobachtungen mit einem einzigen Wort auf einem einzelnen Zettel festzuhalten.

monte au cerveau; on est pris, envahi par son sujet et on se met à écrire avec fièvre.«<sup>11</sup>

Eine Analyse des Aufbaus der Studie, der Art der Fragestellung und der Einbindung der mündlich und schriftlich erhaltenen Aussagen der untersuchten Autoren in den Text aber zeigt, dass es Binet darum zu tun ist, die zweite Phase als beherrschbares Arbeitsinstrument darzustellen und sie den ›wissenschaftlichen‹ Fähigkeiten des Schriftstellers unterzuordnen. In polemischer Abgrenzung zu einer als romantisch bezeichneten Konzeption der dichterischen Einbildungskraft, die Binet in der zweiten Jahrhunderthälfte in den Halluzinationstheorien von Hippolyte Taine bis Charles Baudelaire wiederzufinden glaubt,<sup>12</sup> wird das beunruhigend erscheinende Moment der Einbildungskraft (der *imagination*), des Tagtraums (des *rêve*) und der Persönlichkeitsverdopplung (des *dédoublement de la personnalité*) fest in einen Rahmen der *observation*, *réflexion* und *organisation* eingebunden.

Ein Großteil der psychophysiologischen Autoranalysen der 1890er Jahre arbeitet in Abgrenzung zu früheren Studien nicht mehr mit biographischen Texten über den Autor, da diese durch die ›Erzählerinstanz‹ als ›Verfremdung‹ des Wahrheitsgehaltes angesehen werden. Das Gegenmodell ist, wie Binet vorführt, die direkte Befragung. In der Selbstinszenierung des Autors ist die ›Erzählerinstanz‹ natürlich auch weiterhin präsent, wird aber nicht mehr mitreflektiert: es gilt das als Autoritätsgarantie, wenn *der Autor* selber spricht. Es lassen sich in Binets Text zahlreiche Verfahren zeigen, die diese Autorität explizit bestätigen, implizit aber unterlaufen. So werden Aussagen, die die Argumentation Binets stützen, mit dem eigenen Kommentar in einer Paraphrase überblendet, ›Versuchsleiter‹ und Autor sprechen hier mit einer Stimme. An anderen Stellen dagegen werden die ›Originaltöne‹ durch die Art ihrer Präsentation abgewertet. Im Tagebuch der Brüder Goncourt finden sich zahlreiche Beschreibungen eines pathologischen *état mental* während des künstlerischen Schaffens. Sie werden als Zitate in Binets Text aufgenommen, aber als ›exagération artistique‹ bezeichnet – verlieren also mit dem Hinweis auf den Status der Goncourt als Künstler ihren Wahrheitsgehalt.

Besonders signifikant ist Binets Zurückweisung einer für die Debatte zentralen Aussage Gustave Flauberts. Der Psychologe verwahrt sich gegen die verbreitete These vom halluzinierenden Schriftsteller: eine wirklich wissenschaftliche Untersuchung zum Thema habe bisher als einziger

11 Ebd., S. 92.

12 »Il est à croire que tout ce qu'on a raconté jusqu'ici sur le mécanisme de l'imagination créatrice n'est qu'une pure légende, datant de l'époque romantique et ayant emprunté à cette époque ses panaches et ses fanfares.« Ebd., S. 97.

Hippolyte Taine in seiner psychophysiologischen Schrift *De l'intelligence*<sup>13</sup> geliefert. Binet zitiert daraus die auch heute noch berühmte *témoignage* Flauberts, derzufolge dieser beim Beschreiben der Todeszene Emma Bovarys den Geschmack von Arsen auf seiner Zunge spürte und von Übelkeit übermannt wurde. Binet bezeichnet Flaubert als »un emphatique et un malade«, muss aber dreimal ansetzen, um die Aussage, die sowohl durch Flauberts Autorität als Schriftsteller, als auch durch die Autorität des Wissenschaftlers Taine abgestützt ist, zu widerlegen. Als Psychologe habe Taine einen Fehler gemacht, dem kranken Schriftsteller »imprudement« zu trauen.<sup>14</sup> Durch diese Kritik wird die Autorität der Aussagen der von Binet selbst befragten Schriftsteller implizit unterminiert: was ein offiziell sanktionierter Autor sagt, muss nicht mehr per se wahr sein, der Wissenschaftler ist aufgefordert, seine Aussage mit Abstand zu behandeln.

Im zweiten Teil der Studie, die vom Umfang her der ersten Studie entspricht und ausschließlich dem Dramatiker François de Curel gewidmet ist, wird der »état d'inspiration« Curels durch Binets Fragen völlig in den Dienst seiner Wissenschaftlichkeit gestellt. Die Rolle der mittels empirischer Methoden schwer zu fassenden Faktoren im Schaffensprozess, der Inspiration, des Traums und des Unbewussten, wird durch Binets Nachfragen nach und nach neutralisiert.

Binet möchte den Zustand des »dédoublement de la conscience«, in dem Curel seine eigenen Figuren reden hört, näher beschreiben und geht von zwei möglichen Formen der Persönlichkeitsverdopplung aus: Eine »forme normale«, die jeder an sich selbst kennt, die aber noch sehr schlecht untersucht ist. Zum anderen eine, besser erforschte, »forme morbide«, die neben Hysterikern, Epileptikern und Somnambulen hauptsächlich beim spiritistischen Medium auftaucht. Über einen Vergleich mit dem spiritistischen Medium (Binet legt dem Dramatiker einen Text vor, in dem dieser Zustand geschildert wird) wird Curel dazu gebracht, seine eigenen Beschreibungen in Opposition zur »forme morbide« zu bringen,

---

13 Hippolyte Taine: *De l'intelligence*, Paris 1870.

14 Zu »Hippolyte Taine als Initiator der »critique scientifique« und der »psychologie expérimentale«« vgl. meinen gleichnamigen Aufsatz in: Marie Guthmüller und Wolfgang Klein (Hg.), *Ästhetik von unten. Empirie und ästhetisches Wissen*, Tübingen 2006, S. 169–192. Binet legt den Finger genau auf den prekären Punkt in Taines Vorgehensweise: Der Verfasser von *De l'intelligence*, dessen erklärtes Anliegen es ist, die Psychologie »endlich« zu einer positiven Wissenschaft zu machen, nutzt Flauberts Aussage nicht nur als die eines Probanden, sondern stützt sich auch auf dessen fachliche Autorität – behandelt einen Literaten also, und das ist in *De l'intelligence* kein Einzelfall, zugleich als kompetenten Kollegen.

das Beispiel bewirkt, im Bedürfnis, sich abzugrenzen, eine immer stärkere Polarisierung der Aussagen.<sup>15</sup>

Binets korrigierende Eingriffe werden durch die suggestive Frage-technik deutlich: so fragt er, ob Curel nicht »des expressions métaphoriques« verwende, wenn er, wie das Medium, von einem »personnage intérieur qui l'a envahi« redet.<sup>16</sup> Vielleicht, so die Antwort, handle es sich tatsächlich eher um eine »transformation lente de moi en personnalités étrangères«. <sup>17</sup> Die Persönlichkeitsverdopplung wird in den Briefen des Dramatikers von einer pathologischen Erscheinung allmählich zu einem willentlich eingesetzten Mittel: »je suis arrivé à en faire un instrument docile«<sup>18</sup>, Curel glaubt bald nicht mehr, dass es Analogien zwischen ihm und dem Medium gibt. Um die Unterscheidung zu untermauern, legt Binet ihm schließlich einen Multiple-Choice-Test vor. Unter den gegebenen Fragestellungen, in Binets Optik, beobachtet der Autor, wie sich seine Verdopplungszustände während der konkreten Arbeit an einem Stück abspielen und berichtet ausführlich darüber. Binet kann jetzt alle von Curel im Bezug auf die Verdopplung benutzten Aussagen zusammenfassen und schließen: »il reste en somme maître de lui-même, ce qui est la condition sine qua non de toute œuvre d'art.«<sup>19</sup>

15 Zu Binets Studie über Curel vgl. auch Jacqueline Carroy: *Les personnalités doubles et multiples: entre science et fiction*, Paris 1993, S. 156–162. Nach Carroy ist es für Binets positives Psychologieverständnis wesentlich, dass sich im Fall der Persönlichkeitsverdopplung ein bewusster und ein unbewusster Zustand klar voneinander unterscheiden lassen. Deswegen sei es dem Psychologen darum zu tun, Curels Beschreibungen von Zwischenzuständen während des Schreibprozesses zu diskreditieren und den Dramatiker so zu einer allmählichen Bestätigung seiner eigenen Theorien zu veranlassen.

16 A. Binet und J. Passy: »M. François de Curel (Notes Psychologiques)«, S. 130.

17 Ebd.

18 Ebd., S. 131.

19 Ebd., S. 140. Unter Binets Einfluss wird Curel im Verlauf der Studie in seinen Aussagen immer sicherer – und metaphorischer. Er entwickelt, animiert durch die ständigen Nachfragen, ein vollkommen analog zur biologischen Zeugung konzipiertes »Produktionssystem«. Dabei setzt allmählich eine »Feminisierung der Imagination« ein, die auf einen energetischen Stimulanz des »trägen Geistes« und auf ein nur langsam in Fahrt kommendes Bewusstsein reduziert wird. Durch die Einbildungskraft steigern sich die äußeren Eindrücke, die Objekte vergrößern und konzentrieren sich, eine »heureuse crise« tritt ein und schließlich kommt es zu einer »Entladung«, die zum einen in der Metapher der Elektrizität, zum anderen in der des Geschlechtsakts wiedergegeben wird: »Ce point culminant atteint, mon être

## III

Als 1896 das ganze Spektrum der psychophysiologischen Methoden, die gerade erst aus den USA importierten *mental tests* ebenso wie die psychophysikalischen Reiz-Reaktionsuntersuchungen nach Vorbild des deutschen Experimentalpsychologen Wilhelm Wundt, anthropometrische und kraniologische Vermessungsmethoden, graphologische wie urologische Analysen sowie die Anwendung des Dynamometers zum ersten Mal an einer einzelnen Versuchsperson durchgespielt werden, handelt es sich um einen literarischen Autor. Edouard Toulouse' *Enquêtes médico-psychologiques sur les rapports de la supériorité intellectuelle avec la névropathie* analysieren Emile Zola.

Dass ein Großteil der Daten nicht vom Psychiater Toulouse selbst erhoben wird, sondern die Tests an Alfred Binets und Henry Beaunis *Laboratoire de psychologie physiologique* an der Sorbonne delegiert werden, zeigt die Nähe zum Gründungsteam der *Année Psychologique*. Die dynamometrischen Analysen zur Psychomotorik (Messen organischer Funktionen wie Puls und Druck der angespannten Hand im Zusammenhang mit der Intensität der Gehirntätigkeit) werden von einem assoziierten Mitglied des Labors, Charles Henry, durchgeführt.<sup>20</sup> Toulouse' Bemühen, auch renommierte Spezialisten aus benachbarten Disziplinen mit einzubeziehen, ist auffällig: Zu Fragen der Anthropometrie wird Léonce

---

pensant vibre dans tous les sens et il y a production d'une activité spéciale qu'on peut comparer, je pense, aux manifestations de lumières, de chaleur, d'électricité, causées elles aussi par des vibrations d'un autre genre. En tous cas il y a tension. J'éprouve le besoin réel de donner issue à cette provision d'énergie.« Ebd., S. 172. Die so gewonnenen Grundideen für einzelne Szenen stellen »des embryons de scénarios« dar, an denen mittels »réflexion« weitergearbeitet wird. Die Einbildungskraft als Energielieferant, der die äußeren Objekte »steigert« und eine Entladung provoziert, wird somit zur zwar manchmal widerspenstigen, letztlich aber vollkommen beherrschbaren Dienerin der *réflexion* – Curel spricht auch von einer »bonne à tout faire«. Ebd., S. 168.

- 20 Ein Beispiel: Die Ergebnisse der dynamometrischen Analyse Zolas sind ein brusker Start seiner Denktätigkeit, eine kurze, starke Anstrengung und ein rapider Abfall – eine physiologische Grundbestimmung, die sich auf seine Schaffensperioden ebenso anwenden lässt wie auf seine allgemeine Konzentrationsfähigkeit. Zola wird in der Studie als ein harter Arbeiter dargestellt, der ein Moment der Faulheit überwinden muss und dann, getrieben von Ehrgeiz, an seinem Schreibtisch in angestregten Konzentrationsschüben sein Tagwerk erfüllt. Interessant sind die Parallelen zu den Beschreibungen der »kreativen Krise« in den Untersuchungen Binets: die Inspiration wird hier wie dort in einer energetischen Kurve abgebildet.

Manouvrier von der *Société d'anthropologie* hinzugezogen, zu Fragen der Erbllichkeit Francis Galton, das Urinexamen wird im Labor eines führenden Urologen, Albert Robin, durchgeführt, die Untersuchung von Zolas Handschrift übergibt Toulouse dem Graphologen Jules Crépieux-Jamin. Toulouse präsentiert die Studie somit als gemeinsames Projekt aller Wissenschaften, die in Beziehung zur experimentellen Psychophysiologie stehen: führende Repräsentanten der französischen *scientific community* des ausgehenden 19. Jahrhunderts sind an ihr beteiligt.<sup>21</sup>

Die Zola-Studie ist die erste Publikation einer Reihe, die anhand von psychophysiologischen Untersuchungen den Zusammenhang zwischen intellektueller ›Überlegenheit‹ und Nervenkrankheit untersuchen sollte. Toulouse hatte geplant, neben Zola auch andere Schriftsteller, bildende Künstler, Musiker, Philosophen und Wissenschaftler ins Labor zu holen (Alphonse Daudet, Pierre Puvis de Chavannes, Auguste Rodin, Jules Dalou, Camille Saint-Saëns, Marcelin Berthelot, Jules Lemaître, Edmond de Goncourt, Pierre Loti und Stéphane Mallarmé) und die Ergebnisse nach und nach zu publizieren – außer einer Studie zum Mathematiker Henri Poincaré ist aber keine dieser Untersuchungen erschienen.<sup>22</sup>

Toulouse versucht, seine Autoranalyse aus der stark emotional besetzten Debatte um den Zusammenhang zwischen Genie und Wahnsinn herauszuhalten, die 1889 durch das Erscheinen der französischen Ausgabe von *Genio e follia*, der Studie des italienischen Gerichtsmediziners und Anthropologen Cesare Lombroso, weiter angeheizt worden war. Er setzt *supériorité intellectuelle* an die Stelle von *génie* und *névropathie* an die Stelle von *folie*. Damit verhindert der experimentell orientierte Psychiater die Auseinandersetzung mit der Frage, was ein Genie ›eigentlich ausmacht‹ und wie es sich vom Nicht-Genie unterscheiden lässt. Toulouse' Auswahlkriterien sind nicht näher bestimmte *facultés créatrices exceptionnelles*, mit der Auswahl seines Probanden Zola hält er sich an die Autorität der literaturkritischen Konvention, die gesamtgesellschaftliche Sanktionierung Zolas als ›grosser Autor‹.

21 Zudem sucht Toulouse die Zusammenarbeit mit der forensischen Psychiatrie und lässt von Alphonse Bertillon, dem Leiter der gerichtlichen Identifizierungsstelle der Pariser Polizeipräfektur, einen physiognomischen Erkennungsbogen Zolas erstellen.

22 Vgl. Edouard Toulouse: *Enquête médico-psychologique sur la supériorité intellectuelle*, Bd. 2: Henri Poincaré, Paris 1910. Toulouse führt die lange Publikationspause hier auf die noch geringe Exaktheit der neuen Methoden zurück, sicher spielt aber auch eine Rolle, dass viele der Testergebnisse mangels etablierter Normwerte gar nicht ausgewertet werden konnten: die *moyenne*, an der die Fähigkeiten des Autors gemessen werden sollen, war vielfach noch gar nicht instauriert.

*Supériorité intellectuelle* und *névropathie* werden in der Studie im Rahmen einer vergleichenden Psychologie untersucht, die für beide gleichermaßen Gültigkeit hat. Toulouse betont immer wieder, dass Zolas ansatzweise neuropathischer Zustand durch seine intellektuelle Arbeit erst hervorgerufen wurde und nicht im Verhältnis zu seinen literarischen Fähigkeiten steht: »je ne crois pas que cet état névropathique ait été et soit indispensable d'aucune façon à l'exercice des heureuses facultés de M. Zola.«<sup>23</sup> Die Studie stellt, ganz im Sinne der experimentellen Psychophysiologie, den Versuch dar, einen nur graduellen Unterschied zwischen dem Genie und dem »normalen« Menschen zu etablieren: »Il n'est pas, en somme, de limite entre le normal et l'anormal«<sup>24</sup>, und Varietäten statt Anomalien anzunehmen. Wie bei Binet handelt es sich um den Versuch einer Normalisierung des literarischen Autors und der literarischen Produktion.

Toulouse versucht nicht, im Vorhinein abzuklären, worin die spezifische Überlegenheit Zolas eigentlich besteht. Im Gegenteil: Durch die Analysen soll erst ein »objektives, einfaches« Kriterium gefunden werden, die schöpferischen Fähigkeiten des Autors zu definieren. Das Werk selbst muss als Kriterium für intellektuelle Überlegenheit eliminiert werden, da es – »de par sa nature impossible à mesurer«<sup>25</sup> – als literarisches Kunstwerk nicht messbar ist:

»Les hommes que j'étudie ici sont en quelque sorte supérieurs par définition, et je suis parti de cette hypothèse sans chercher à la vérifier immédiatement, bien que j'attende d'une enquête de ce genre et d'autres poursuivies parallèlement auprès de gens moyens un critérium plus simple que l'œuvre.«<sup>26</sup>

Die *Enquête* zeigt, dass Zola in den einzelnen Untersuchungsbereichen gerade nicht über außergewöhnliche Fähigkeiten verfügt: Die psychophysiologischen Testergebnisse, die z.B. das allgemeine Erinnerungsvermögen, das Wortgedächtnis oder die Reaktionsfähigkeit betreffen, liegen unter dem Durchschnitt (sofern dieser bekannt ist): Es ist ein »utilitarisme psychologique« und die nicht weiter zu erklärende glückliche Verbindung unterschiedlicher Fähigkeiten, die Zola zum Erfolg geführt haben. Für seine intellektuelle Überlegenheit kann weiterhin nur seine Leistung, sein Werk stehen – und eben dieses kann, wie Toulouse betont,

---

23 Edouard Toulouse: *Enquêtes médico-psychologiques sur les rapports de la supériorité intellectuelle avec la névropathie*, Bd. 1: Introduction générale. Émile Zola, Paris 1896, S. 280.

24 Ebd., S. 66.

25 Ebd., S. 281.

26 Ebd.



nicht maßgeblich sein, da es nicht messbar ist. Was bleibt, ist der Text – dieser aber ist wissenschaftlich nicht relevant. Implizites Ergebnis der Studie ist, obwohl Toulouse diesen Schluss selbst nicht zieht, dass es für Zolas intellektuelle Überlegenheit keinerlei Kriterien gibt. Sehr höflich und wissenschaftlich tadellos wird der Autor, wie zuvor schon sein Werk, von Toulouse ausgestrichen.<sup>27</sup>

#### IV

Während von psychophysiologischer Seite das ›Bemühen um Normalisierung des Schaffensprozesses‹ vorherrscht und die spezifischen Arbeitsmethoden und die Wirkungsweisen der Körperfunktionen des Autors im Mittelpunkt stehen, rücken zahlreiche medizinische Publikationen der 1890er Jahre die Pathologie des Autors in den Mittelpunkt. Und während die Psychophysiologie mit dem Autor selbst, seinem Körper und seinen auf Befragung hin erhaltenen Selbstaussagen arbeitet und den Text ›ausstreicht‹, widmet sich die Medizin neben dem Körper den literarischen Texten.

Cesare Lombroso, seit der Übersetzung von *Genio e follia* in Frankreich maßgeblicher Wortführer der Debatte, publiziert 1897 in der *Semaine Médicale* eine kritische Rezension zu Toulouse' Studie: »Emile Zola d'après l'étude du Docteur Toulouse et les nouvelles théories sur le génie<sup>28</sup>. Zwar lobt er den empirischen Ansatz und die Breite des Spektrums der angewandten Untersuchungen, wirft Toulouse aber zugleich vor, viele Ergebnisse falsch interpretiert zu haben. In zahlreichen Fällen habe er nicht erkannt, dass es sich bei den Resultaten der physiologischen Messungen um signifikante Hinweise auf die Evidenz seiner eigenen Theorie handelt, nach der das Genie, und damit auch sein Repräsentant Zola, zu den Epileptikern gehört. Einige der Ergebnisse Toulouse'

27 Zu Toulouse' Studie über Zola vgl. auch Jacqueline Carroy: »Mon cerveau est comme dans un crâne de verre«: Émile Zola sujet d'Edouard Toulouse«, in: *Revue d'histoire du dix-neuvième siècle* 20–21 (2000), S. 181–202. Carroy stellt den Ehrgeiz des jungen Psychiaters sowie Zolas Bedürfnis nach Selbstdarstellung in den Mittelpunkt und liest den Text unter der Perspektive einer »autobiographie à deux«. Ebd., S. 196. Die Tatsache, dass beide Männer die Studie als gemeinsames Projekt betrachten und zudem im Kontext der Dreyfus-Affäre die gleichen politischen Interessen verfolgen, steht nicht im Widerspruch dazu, dass hier das Verhältnis zwischen zwei Wissenskulturen antagonistisch verhandelt wird.

28 Cesare Lombroso: »Emile Zola d'après l'étude du Docteur Toulouse et les nouvelles théories sur le génie«, in: *Semaine Médicale* 17 (1897), S. 1–5.

nimmt Lombroso wieder auf, um sie anders, nämlich gerade als Symptome *für* dessen Geisteskrankheit, zu interpretieren. So hebt er hervor, dass Zola eine für Epileptiker signifikante Beschränkung des Gesichtsfeldes aufweist, die Toulouse naiverweise auf eine Überentwicklung der Augenbrauen zurückgeführt hatte. Besondere Kritik übt Lombroso daran, dass Toulouse die ›idées morbides‹ des Autors nicht ausreichend berücksichtigt, denn aus den Untersuchungsergebnissen lassen sich diverse Phobien wie Zweifel, Versagensangst, Zählzwang, mit bestimmten Ziffern verbundener Aberglaube etc. ablesen, die von Toulouse einfach übergangen werden. Speziell die Ausklammerung des Sexuellen hält Lombroso für einen groben Fehler. In der Tat ist auffällig, dass Zolas Sexualität in der Studie nur am Rande behandelt wird, obwohl auf sonstige Lebensgewohnheiten, körperliche Aktivitäten wie Radfahren, ebenso wie auf Urin, Stuhlgang, Schwitzen etc. sehr gründlich eingegangen wird.

Lombroso versucht nachzuweisen, dass selbst in Untersuchungsergebnissen, die sich nicht auf diesen Punkt beziehen, sexuelle ›Abnormitäten‹ ablesbar sind. Ein Assoziationstest, in dem die verbale Imaginationsfähigkeit Zolas getestet wurde, habe eindeutig gezeigt, dass er an einer sexuellen Obsession leide. Während viele der Wörter, die ihm zum Bilden eines Satzes vorgelegt wurden, kaum Imagination hervorrufen, hat das Wort ›lingerie de femme‹ – Damenunterwäsche – eine ganze Flut von Assoziationen ausgelöst.

»Afin d'éprouver avec des tests l'imagination verbale immédiate de son sujet, M. Toulouse lui donne quelques mot pour composer une phrase, mais celui-ci n'y réussit bien que lorsque les mots excitent son intérêt, par exemple quand il s'agit de lingerie de femme.«<sup>29</sup>

Auch wenn Zola beteuert, er verbinde ›nichts Spezielles‹ mit dem Ausdruck, habe die verbale Produktivität, die in Reaktion darauf einsetzte, ihn verraten. Um Zolas Obsession, die als sexuelle Perversion Hinweis sowohl auf seine epileptische Disposition als auch auf seinen Geniecharakter ist, hervorzuheben, argumentiert Lombroso mit Max Nordaus Lektüre der Zolaschen Romane.

In seiner 1892 erschienenen und 1894 von Auguste Dietrich als *Dégénérescence* ins Französische übersetzten Monographie *Entartung* hatte Nordau den literarischen Autor in gänzlich anderer Form ins Visier genommen als die Psychophysiologie um Binet und Toulouse: Seine Analyse erfolgte anhand der literarischen Texte, die nach pathologischen

---

29 Ebd., S. 4.

Merkmale untersucht wurden.<sup>30</sup> Lombroso, der in seinen eigenen Untersuchungen sowohl die Texte als auch den Körper des Autors zum Untersuchungsobjekt macht, wirft Toulouse die Ausklammerung der literarischen Texte vor. Statt der Beschränkung auf ›hoch komplizierte‹ psychologische *tests* und physiologische Untersuchungen, die oft ergebnislos bleiben müssten, hätte Toulouse eindeutiger Ergebnisse erzielen können, wenn er Zolas Romane untersucht hätte. Hier, im ›Spiegel seiner Seele‹, hätte er ein getreues Abbild der Psychosen Zolas vor sich gehabt.

Lombroso zitiert lange Passagen aus den von Nordau hervorgehobenen Textstellen aus den Romanen – insbesondere aus *Au bonheurs des dames* – die Zolas Fixierung auf Damenunterwäsche und Gerüche sowie deren ›monströse‹ Übersteigerung zum Ausdruck bringen sollen. Im übermäßigen Gebrauch der Umgangs- und Fäkalsprache sowie der Verwendung olfaktorischer Bilder erweist sich Zola als ›Entarteter niederer Gattung‹. Lombroso stellt hier die von Toulouse bewusst vermiedene Fragestellung nach der Verbindung zwischen Genie, Pathologie und Sexualität in den Mittelpunkt und macht Zola zum perversen Unterwäschefetischisten, der, nicht Beispiel der ›dégénérescence supérieure‹, sondern der ›dégénérescence inférieure‹, seinen Platz eher in Kerker oder Irrenhaus als im Dichterkönigreich verdient.

Während Toulouse im Gefolge Binets bemüht ist, dem literarischen Schaffensprozess das beunruhigend Pathologische zu nehmen und ihn im Rahmen der Tests zur Erinnerungs-, Assoziations- und Konzentrationsfähigkeit zu einem ›normalen‹ Untersuchungsgebiet der experimentellen Psychologie zu machen, weist Lombroso nach, dass die im Werk überdeutlichen Spuren der Obsession sogar in einer experimentellen Anordnung sichtbar werden können, die die Frage nach dem Pathologischen und Sexuellen ausschließt. Wenn das beunruhigend Andere im Schaffensprozess bei Binet und Toulouse in Normalität überführt werden soll (bei beiden beherrscht der Wissenschaftler im Künstler die Imagination, das Vermessen des Autors wird, wenn nicht schon zum aktuellen Zeitpunkt, dann aber doch in naher Zukunft, zur Erklärung seiner ›*facultés créatrices exceptionnelles*‹ führen), gehen Lombroso und Nordau mit der Beunruhigung anders um: Sie betonen gerade den pathologischen Aspekt, machen ihn in Verbindung mit dem Sexuellen zum eigentlichen Charakteristikum des literarischen Genies, stigmatisieren den literarischen Autor und warnen vor ihm.

---

30 Max Nordau: *Dégénérescence*, traduit de l'allemand par Auguste Dieterich, Paris 1894. Nordau lebte, als er das Lombroso gewidmete Buch verfasste, in Frankreich, die Debatten der französischen Psychophysiologie finden hier ihren Niederschlag.

## V

Ihr Vorgehen findet zahlreiche Nachahmer: Die 1897 erscheinende Abhandlung *La poésie décadente devant la science psychiatrique* des Mediziners Emile Laurent, der 1895 Richard von Krafft-Ebings *Psychopathia sexualis* ins Französische übersetzt hatte, zitiert die dekadente Lyrik vor den Richterstuhl der Psychiatrie. Laurent nimmt Nordaus These von der »Ablesbarkeit« von Entartungssymptomen an den Texten zeitgenössischer Schriftsteller auf und spitzt sie soweit zu, dass es in der Untersuchung zu einer exakten Überblendung moralischer, ästhetischer und medizinischer Kategorien kommt. In ihrer extremen Zuspitzung und Überzeichnung dominanter psychiatrischer Diskurse legen Texte wie der Laurents deren Funktionsmechanismen offen. Während Laurent den dekadenten Autor über die Untersuchung seiner Texte kriminalisiert und pathologisiert, wird, wie in einer diskursiven Engstelle, ein medizinisches Gesundheitsideal deutlich, dass über die Arbeit mit Harmonie- und Gleichgewichtskonzepten seine Wurzeln in der Ästhetiktradition sichtbar macht.

Im Vorwort zitiert Laurent seinen Kollegen Frédéric Passy, der sich zu einer ähnlichen Studie folgendermaßen geäußert hatte:

»Malgré ce qu'il y a parfois d'intéressant et même de remarquable, comme harmonie surtout, dans certaines de ces élucubrations malades, il serait bien désirable que les aliénistes puissent guérir une partie de ceux qui s'y livrent. J'aime et j'admire la poésie, mais quand elle fait tort au bon sens, je préfère que l'on laboure la terre ou qu'on gâche du plâtre en se remettant les muscles et le cerveau en équilibre. < Je n'ai rien voulu dire autre chose dans les pages qui vont suivre.><sup>31</sup>

Die folgenden Seiten sind in der Tat Variationen zu den Themen »harmonie«, »bon sens« und »équilibre«, bezogen auf körperliche und geistige Gesundheit ebenso wie auf normative ästhetische Forderungen in der Tradition Boileaus. Symptome der Abweichung, der »déviation«, die sich als Leitmotiv durch die Studie zieht, sind: »L'excessivité des contrastes«, »L'excessivité des images et l'incohérence des idées«, »La coloration des mots«, »Les verbes nouveaux«, »Mysticisme et érotisme«, »La futilité«, »La mélancolie«, »La cécité morale«, »Le soif des poisons«, »L'amour exagéré des bêtes« und »La physiognomie décadente«. Wie an dieser Aufzählung von Kapitelüberschriften bereits deutlich wird, werden formale und inhaltliche Kriterien auf gleicher Ebene als Krankheits-

31 Emile Laurent: *La poésie décadente devant la science psychiatrique*, Paris 1897, S. VI.

symptome gelesen. Und diese Symptome sind, wie im Verlauf des Textes deutlich wird, immer auch Verweise auf moralische Abweichungen, im Wesentlichen auf Verfehlungen im Maß, die im Vorwurf der *superbia* (Kapitel X: »L'hypertrophie du moi«) gipfeln.

Angelehnt an das Vorgehen Nordaus strukturiert Laurent seine Untersuchung als thematische Gegenüberstellung von Texten zeitgenössischer Autoren mit Texten, die von Insassen psychiatrischer Anstalten verfasst wurden. Die Gedichte werden nicht näher analysiert, sondern vor den Lesern ausgestellt. Laurent setzt eine Sichtbarkeit der Abweichung am Textkörper ebenso wie am physischen Körper voraus. Nach einigen einleitenden Bemerkungen (»il hypertrophie ses métaphores, il outre ses images«<sup>32</sup>) präsentiert er die Texte seiner Untersuchungsobjekte in den einzelnen Kapiteln mit einleitenden Formulierungen wie »Lisez [...]!«, »Voyez [...]!«, »Oyez cette pure quintessence de décadentisme!« oder »Ecoutez cette plainte [...]!«. Neologismen, die als Fremdkörper ins Innere der französischen Sprache eindringen, sollen für den Leser auch unkommentiert als Geschwulste auf der Textoberfläche sichtbar werden. Da die Texte sich nicht nach den Normen des Sprachgebrauchs richten, die »juste mesure« missachten und an den Rand der Unverständlichkeit führen, übertreten sie den Spielraum an Originalität, den ein literarisches Genie sich erlauben kann: »En pareille matière, l'écrivain le plus autorisé, l'auteur le plus divin, comme dirait Boileau, est obligé d'attendre le jugement de la foule et de se soumettre aux caprices de l'usage.«<sup>33</sup>

Noch augenfälliger wird die krankhafte Suche nach Originalität für Laurent im Schriftbild: Unmotivierte Kursivschrift, Großschreibung und Unterstreichungen prägen die Texte der Internierten wie die der dekadenten Autoren: »Avez-vous remarqué combien souvent les poètes décadents intercalent des mots en italiques et des majuscules au milieu de leurs vers?«<sup>34</sup> Hier werden die Symptome in einem Umfang sichtbar, die die hermeneutische Leistung des Interpreten auf ein Mindestmaß reduziert. Ein Blick genügt, um die Abweichung zu erkennen und weitere Untersuchungen am Text überflüssig zu machen.

Auf die Beispiele unmittelbarer Sichtbarkeit auf der Textoberfläche folgt die Liste moralischer Verfehlungen der dekadenten Autoren, für die jetzt die Thematik der Texte Beweiskraft hat:

»Ce n'est pas seulement par l'étrangeté et l'incohérence de la forme que se caractérise le dégénéré. Ses sentiments et ses passions ne sont pas ceux des autres

32 Ebd., S. 38.

33 Ebd., S. 35.

34 Ebd., S. 46.

hommes; ils sont maladifs ou perversis. Il ne sent point comme tout le monde.«<sup>35</sup>

›Cécité morale‹ (Egoismus, Grausamkeit und Kriminalität) findet Laurent bei literarischen Autoren generell häufiger vor als Tugenden wie Ergebenheit und Selbstverleugnung. Schon in der Antike sind Sallust und Seneca hierfür anschauliche Beispiele, François Villon und Mathurin Régnier stellen noch eine Steigerung dar. Heute muss man nur Augen und Ohren öffnen, um ›sie‹ in unmittelbarer Nachbarschaft zu sehen und zu hören:

»Tous les soirs on peut voir et entendre dans le sous-sol de certains cafés des boulevards et ce, au su et au vu de la police, un poète au nez de travers, glabre et pâle, à la face asymétrique, fendue d'une large bouche ricanante et qui vomit que l'ordure.«<sup>36</sup>

Die Symptome der Dekadenz werden unmittelbar auf der Oberfläche der Körper sichtbar: Die schiefe Nase, das glattrasierte, blasse Gesicht und die asymmetrischen Züge, die von einem übergroßen Mund gespalten werden, sind ein Spiegelbild des ›Abfalls‹, der aus dem Mund der entarteten Straßendichter quillt.

Im letzten Kapitel von *La poésie décadente devant la science psychiatrique* erreicht die Deckungsgleichheit von Text und Körperanalyse Perfektion: In der Analyse zweier Photographien (die im Werk nicht abgebildet, sondern nur beschrieben sind) werden Text und Körper in einer ›Physiognomik der Abweichung‹ direkt überblendet. Laurent vergleicht »un album de photographies que j'ai recueillis autrefois à Sainte-Anne«<sup>37</sup> (im Asyl für Geisteskranke) und

»[...] un numéro d'un journal qui contient toute une série de portraits des *poetae minores* des divers écoles décadentes. Si on supprimait les noms, si on se bornait à examiner le costume et les attitudes, cet album différerait bien peu de celui de Sainte-Anne.«<sup>38</sup>

Das unüberwindliche Bedürfnis, sich hervorzuheben, ›de se singulariser‹, ›de se faire remarquer‹, die Kleidung und die gewählten Posen heischen, so Laurent, auf beiden Photographien um Aufmerksamkeit. Wie Schauspieler sind Geisteskranke und dekadente Dichter darum bemüht, ihr

35 Ebd., S. 51.

36 Ebd., S. 93f.

37 Ebd., S. 119.

38 Ebd., S. 120.

wahres Ich unter einer Verkleidung und in einer bestimmten Gestik und Mimik zu verbergen. »[...] tous ces individus ont voulu se faire une tête, espérant, à défaut de talent, se signaler ainsi à l'attention de leurs contemporains.«<sup>39</sup> Ebenso hatte Laurent betont, dass die Lyrik der Décadents ihre Inhaltsleere oder Immoralität unter dem endlosen, trickreichen Spiel schöner Worte zu verbergen sucht: »Ils veulent nous éblouir par l'étrangeté ou la magnificence du verbe.«<sup>40</sup>

Aber wie auch schon die Texte, so können auch die Photographien den geübten, psychiatrisch wie ästhetisch geschulten Betrachter nicht täuschen. Wie das eine versucht, das andere zu verbergen – die Wörter die Inhaltslosigkeit der Ideen, die Kleider die Deformation der Körper –, so werden für den, der diese Strategien kennt, Wörter und Kleider, rhetorische Finessen und theatralische Gesten zu Symptomen der Entartung:

»Comparez la belle tête romaine de François Coppée, celle moins régulière et moins harmonieuse de Zola ou la bonne figure de Jean Moréas avec les faces glabres et pâles d'euuques qui les environnent. Le contraste est frappant. [...] Voyez ces têtes plagiocéphales, oxycéphales, acrocéphales, ces nez difformes ou tordus, ces faces glabres et asymétriques, ces oreilles larges, en anses, mal ourlées, ces zygomatides énormes, ces mâchoires lourdes et prognathes. [...] Et combien d'autres encore qui semblent brouillés avec l'harmonie des formes!«<sup>41</sup>

Die Vorstellung einer selbstverständlichen Sichtbarkeit der Krankheitssymptome, Leitidee der ganzen Publikation, kommt in der abschließenden ›Ausstellung‹ der beiden Photographien, die eine Gruppe Anstaltsinsassen und eine Gruppe zeitgenössischer Dichter zeigen, zu ihrem Höhepunkt. Gemessen wird der Schriftsteller an einer gesundheitlichen Norm, deren Verbindungen zu Moral und Ästhetik überdeutlich wird. Mit Boileaus ›bienséance‹ als Referenznorm werden die ›déviationen‹ der Texte mit den ›déviationen‹ der Körper parallelisiert: Krank ist, was vom ›bon sens‹ abweicht. Synästhesien, übertriebene Metaphorik, Neologismen, Dominanz der Form vor dem Inhalt, daraus resultierende Inkohärenz, Unverständlichkeit, Unnatürlichkeit, Verlust einer zentralen Werkidee etc. sind ebenso Krankheitssymptome wie asymmetrische Gesichtszüge, eine unterentwickelte Stirn, ein riesiges Jochbein, große Blässe und ein vorstehendes Gebiss. Und so wie alle diese Anzeichen auf körperliche und geistige Entartung verweisen, so haben sie auch, wie die in den Gedichten behandelten Themen, Beweiskraft für eine moralische Bewertung der Autoren: Das Sündenregister reicht von der Einnahme von Ko-

39 Ebd.

40 Ebd., S. 33.

41 Ebd., S. 121.

kain und anderen Drogen, über Tierliebe, Melancholie, Oberflächlichkeit, Mystizismus und Wollust bis zur superbia, die als ›hypertrophie du moi‹ eine zentrale Stellung einnimmt.

Stark schematisierende, auf Publikumswirkung ausgerichtete psychiatrische Texte wie Emile Laurents *La poésie décadente devant la science psychiatrique* führen durch die Möglichkeit einer reibungslosen ›Rückübertragung‹ medizinischer Kategorien auf literarische Texte die Hybridität ihres Ursprungs exemplarisch vor. Gleichgewichtszustand der Körperfunktionen, Unterordnung einzelner Organe unter den Gesamtorganismus, Ausgewogenheit der Gesichtszüge und die Fähigkeit, mit anderen zu kommunizieren, sich ihnen verständlich zu machen, lassen sich mit ästhetischen Kategorien beschreiben und im Ideal der ›bienséance‹ zusammenführen. Wie unter einem Brennglas zeigt sich, dass Laurents Lektüre dekadenter Lyrik innerhalb ihres Konzepts einer ›unmittelbaren Sichtbarkeit‹ mit nahezu deckungsgleichen Versionen medizinischer, ästhetischer und moralischer Modelle arbeitet.

Während die Medizin des 19. Jahrhunderts darum bemüht ist, über die Orientierung an einer als wertfrei gesetzten Physiologie eine von qualitativen und kontextorientierten Faktoren gereinigte körperliche wie geistige Gesundheitsnorm zu etablieren,<sup>42</sup> wird in den Analysen literarischer Autoren und ihrer Texte exemplarisch sichtbar, wie medizinische, moralische und ästhetische Kategorien in den psychiatrischen Diskursen interagieren und gleichermaßen die ›Ordnung des Wahns‹<sup>43</sup> bestimmen. In dem Maße, in dem die Autoranalysen den Charakter einer Ausstreichung oder Marginalisierung des Literarischen haben, der Züge einer Selbstversicherung trägt, gelangen durch die Auseinandersetzung mit dem Autor und dem literarischen Schaffensprozess Fragen und Problemstellungen der *lettres*-Tradition in die Domäne der sich in Abgrenzung zu eben dieser als ›positiv‹ bezeichnenden Wissenschaften.

Wie die Psychophysiologie sich erst durch den Akt der Ausstreichung des Autors via Normalisierung seiner Körperfunktionen als selbstständige Wissenschaft etabliert und so ihre Gründung in unmittelbare Abhängigkeit von den *lettres* stellt, zeigt sich in den medizinischen Autoranalysen durch die Möglichkeit, die Symptomatik lebender Körper reibungslos auf literarische Texte zu übertragen, die Abhängigkeit von medizinischer und ästhetischer Norm. Während die *poésie décadente*, und mit ihr all das, was an Unverständlichem und Anderem in der Kunst eine Bedrohung für den Erklärungsanspruch der Medizin darstellt, *devant*

42 Siehe dazu Georges Canguilhem: *Le normal et le pathologique* [1943], Paris 1999.

43 Titel der Dissertation von Wolfgang Schäffner: *Die Ordnung des Wahns: Zur Poetologie psychiatrischen Wissens bei Alfred Döblin*, München 1995.



*la science psychiatrique*, vor dem Richterstuhl der Psychiatrie, über ihre Pathologisierung marginalisiert und kriminalisiert wird, gelangt sie von hinten, *derrière la science psychiatrique*, unbemerkt, bis an die Grundlagen einer scheinbar rein empirisch ermittelten Gesundheitsnorm und macht die Hybridität ihrer Entstehung deutlich.<sup>44</sup>

## VI

Der literarische Autor unterwandert das psychopathologische System nicht nur, indem er dessen vergessene Interaktionen mit der Ästhetiktradition offen legt. Eine 1908 erschienene medizinische Doktorarbeit, die sich als verblüffendes Nachbeben der psychiatrischen Auseinandersetzungen mit dem Phänomen des Literarischen in den 1890er Jahren lesen lässt, macht deutlich, dass der literarische Parasit auch in der Lage sein kann, den von ihm befallenen Organismus komplett umzuwandeln. Im Vorwort zu *Littérature et folie: Étude anatomopathologique du génie littéraire*<sup>45</sup> begrüßt der Psychiater Antoine Rémond die Anwendung der von ihm entwickelten ›anatomopathologischen Methode‹ auf das literarische Genie durch seinen Schüler Paul Voivenel. Sie erlaube es, die Aufmerksamkeit der *pathologie mentale* von den niedrigsten auf die höchsten Ausdrucksformen des menschlichen Geistes zu richten. Wenn die Methode, die üblicherweise zur Bestimmung des geistigen Verfalls eingesetzt wird, im Rahmen einer optimistischen Grundhaltung auf das Genie angewandt wird, könne jungen Wissenschaftlern wieder Begeisterung für die ›Großartigkeit des Lebens‹ vermittelt werden. Sie ist in der Lage »[de] donner à la jeunesse de l'école cette notion que la vie est splendide et que sa glorification vaut tous les cultes«.<sup>46</sup>

Die Logik der Argumentation Rémonds präsentiert sich auf ihre skurrile Weise als konsequent: In der Untersuchung der evolutionären Entwicklung der Gattung muss die Analyse der menschlichen Sprache

---

44 Emile Laurent gehört, wie der überwiegende Teil der Ärzte, der um die Jahrhundertwende noch pathographisch arbeitet, zur ›zweiten Garde‹ der psychiatrischen Medizin – was die These einer Selbstversicherung via Aneignung des Literarischen als ›dem Fremden‹ stützen könnte.

45 Paul Voivenel: *Littérature et folie: Étude anatomopathologique du génie littéraire*, Paris 1908. Die wesentlichen Thesen der Studie werden in Antoine Rémond und Paul Voivenel: *Le génie littéraire*, Paris 1912, wieder aufgegriffen, mit weiteren Beispielen belegt und fortgeführt. Dabei rückt besonders die Rolle des Unbewussten bei der literarischen Produktion in den Mittelpunkt.

46 P. Voivenel: *Littérature et folie*, S. IV.

eine zentrale Rolle einnehmen, denn sie stellt das wichtigste Organ zur Arterhaltung dar. Wie jede Gattung im Tierreich eines seiner Attribute zu seinem bevorzugten Schmuck und seiner Waffe macht, hängt die evolutionäre Weiterentwicklung des Menschen an der Sprache. Diejenigen Menschen, bei denen die Sprache zur Perfektion gelangt, die literarischen Autoren, verdienen besondere Aufmerksamkeit, denn wie bei allen Tieren dienen Waffe und Schmuck auch beim Menschen nur einem Ziel: der Eroberung von Weibchen. Parallel zu einer Ausweitung der sprachlichen kann beim Schriftsteller also auch von einer Ausweitung der sexuellen Sphäre ausgegangen werden: Die Spezialisierung seiner Hirnzentren muss, im Rahmen der Vorstellung einer Entwicklung zum Heterogenen in der Evolution, im Vergleich zu anderen Vertretern seiner Art weiter fortgeschritten sein.

Die Tatsache, dass eine gewisse Anzahl psychischer Prozesse im Laufe des menschlichen Lebens in den Bereich des Unbewussten fällt (z.B. die Bewegung der Hand beim Schreiben), zeigt, dass sich bestimmte Gehirnzentren weiterentwickeln und immer unabhängiger werden. Damit sind sie weniger einem kontrollierenden Bewusstsein unterworfen. Im besonders weit entwickelten Gehirn des Schriftstellers müssen sich Sprach- und Eroszentrum bereits in einem Zustand der Spezialisierung und gegenseitigen Stimulierung befinden, der von den anderen Vertretern der Art erst in einem langsamen evolutionären Prozess erreicht werden wird.

»Chez le littérateur, le centre du langage et le centre génital prennent ainsi une importance considérable; anatomiquement voisins l'un de l'autre, en relations physiologiques l'un avec l'autre, dans le développement de l'espèce, ils s'exagèrent mutuellement par leur mutuel effort.«<sup>47</sup>

Wenn Sprach- und Eroszentrum des Schriftstellers einer verfrühten Hypertrophie unterworfen sind, muss mit der Vergrößerung beider Gehirnregionen ein Ungleichgewicht einhergehen, das für den einzelnen Menschen pathologische Ausmaße annimmt, für die Menschheit aber einen evolutionären Fortschritt bedeutet. Mit diesem Konzept wird das Dekadenzmodell, das die französische Psychiatrie der zweiten Jahrhunderthälfte geprägt hat, radikal umgedeutet: die *dégénérescence* wird zur *pro-générescence*.

Paul Voivenel ist sich des ›Paradigmenwechsels‹, den er in seiner Schrift einleitet, durchaus bewusst – nicht aber der Tatsache, dass dieser sich weit entfernt von dem ereignet, was sich im Interessensfokus der Psychiatrie des ersten Jahrzehnts des 20. Jahrhunderts abspielt. In seiner

---

47 Ebd., S. VII.

Einführung zu *Littérature et folie* schildert er die eigene wissenschaftliche ›Initiation‹ voller Selbstbewusstsein parallel zu den ›Entdeckungen‹ der Medizin: Wie der Wissenschaft wurde ihm, Voivenel, erst allmählich deutlich, dass die Krankheiten des Gehirns sich analog zu denen des Körpers verhalten und jede Geisteskrankheit mit einer anatomischen Veränderung einhergeht.

Das Beunruhigende an den Thesen Max Nordaus und Cesare Lombrosos sieht er weniger in der Genese von Genie und Wahnsinn aus der pathologischen Disposition des modernen Menschen, als in der negativen Deutung dieses Phänomens: Die Entartung des Genies hängt bei beiden Autoren mit der Vorstellung einer allgemeinen Dekadenz zusammen, die analog zum künstlerischen und wissenschaftlichen Fortschritt verläuft. Wenn geistige Überlegenheit, wie Nordau es darstellt, mit Entartung einhergeht, lässt die Dekadenz sich nicht aufhalten: »Quelle angoisse! Tout être supérieur est fou. Nos poètes sont fous; nos prosateurs sont fous; ceux qui croient à la Providence sont fous, les martyres furent fous!«<sup>48</sup> Wenn, nach Lombroso, wissenschaftliche Neuerungen ihre eigene Krankheit darstellen, hat der Fortschritt die Menschheit überholt – sie ist daran krank geworden und zum Untergang bestimmt: »Le génie est une névrose. [...] Les inventions nouvelles ont déjà leurs maladies; voilà le Railway Spine. L'homme ne s'adapte plus, le progrès va trop vite et le dépasse. Quel déluge!«<sup>49</sup>

Erst das Ende der endgültig von der Biologie absorbierten philosophischen Psychologie erlaubt es, den Zusammenhang zwischen Genie und Wahnsinn in seinem ›wahren‹ Licht zu betrachten: Wenn man die gehirnanatomischen Veränderungen unter dem Aspekt einer evolutionären Bewegung als eigentliche Ursache von Genie und Wahnsinn begreift, sind sie kein Zeichen mehr für Dekadenz. Die besondere Ausprägung von Sprach- und Eroszentrum beim Schriftsteller, die innerhalb seines eigenen Organismus zu Nervosität und Unausgeglichenheit führt, ist mit Blick auf die *ganze* Menschheit Symptom eines evolutionären Fortschritts. Durch die Automatisierung der Gehirnzentren steht der Schriftsteller an der Spitze der Evolution: Er muss nun nicht mehr als *dé-*, son-

48 Ebd., S. 3.

49 Ebd., S. 3f. Sobald man hingegen die Gehirnanatomie in den Mittelpunkt rückt, stellt sich der Zusammenhang zwischen Wahnsinn und geistiger Größe anders dar. Voivenel betont, dass er erst mit dem Eintritt in den Krankenhausdienst seines Doktorvaters Rémond gelernt hat, dass die Ursache jeder Geisteskrankheit in einer anatomischen Veränderung liegt: »Malgré la brutalité de cette assertion, nous avons peut-être le droit d'envisager les rapports du cerveau à la pensée comme les rapports de l'estomac au suc gastrique.« Ebd., S. 5.

dern kann als *pro-généré* angesehen werden. Die Sprache, die als Waffe und Schmuck der Gewinnung von Weibchen dient, wird sexualisiert – und Dichtung so zum Ausdruck eines gut funktionierenden ›Automatismus‹ von Sprach- und Eroszentrum.<sup>50</sup>

Die rhetorischen Respektbezeugungen für den literarischen Autor, an denen auch die Ärzteschaft, trotz der verunsichernden Diagnosen von Lombroso und Nordau, mit Blick auf ihre ›unvergänglichen Werke‹ immer festgehalten hatten, können, wie Voivenel betont, endlich wieder mit Überzeugung ausgesprochen werden: »les hommes auxquels l'humanité doit ses joies les plus vives et ses gloires les plus durables, affection et respect.« Die Werke des *génie littéraire* haben nicht mehr durch ihre Inhalte Anteil an der Vervollkommnung des Menschen, sondern durch ihre Verführungsfunktion, die dem Autor Frauen, sprich Kinder, sprich Verbreitung seiner Erbmasse verschafft. Es stellt kein Problem mehr dar, wenn literarische Texte keine moralischen Inhalte mehr transportieren, sich am Rande der Unverständlichkeit bewegen oder dekadente Themen behandeln.

Während Binet und Toulouse den literarischen Autor als ›Normalen‹ konzipieren (ihre Ergebnisse betonen, dass das, was er hervorbringt, nicht fremd oder beunruhigend sein kann, weil er selbst nicht ›anders‹ ist) und so eine Gegenposition zu den Entartungstheorien Nordaus, Lombrosos und Laurents markieren, nimmt Voivenel eine Repathologisierung vor, bei der er den Krankheitsfaktor aber positiv umwendet. Der Autor ist zwar tatsächlich unausgeglichen, krank und wird von unbewussten Abläufen beherrscht – gerade das aber nutzt der Menschheit: Die Krankheit rührt von einer höheren Spezialisierung der Gehirnzentren, einer evolutionären Entwicklung her, der Autor ist kein *dé-* sondern ein *progénéré*.<sup>51</sup>

---

50 Damit geht, wie Rémond und Voivenel 1912 in *Le génie littéraire* näher ausführen, eine Aufwertung der ›automatischen‹, unbewussten Imagination einher: wenn der Wille des Dichters versucht, den Traum zu lenken, entstehen Werke von minderer Qualität, überhöhte Reflexion und Eingriff des Willens in die Einbildungskraft machen seine Texte schlecht: »[...] si la volonté intervient, si elle cherche à diriger le rêve, [...] on n'obtiendra plus que des productions littéraires de valeur secondaire, ou des productions de décadence.« A. Rémond und P. Voivenel: *Le génie littéraire*, S. 79. Wenn Sprache zu sehr Instrument der Ideen wird, handelt es sich nicht mehr um Poesie.

51 Die inhaltlichen Folgen, die die Arbeit mit dem literarischen Autor für den das psychopathologische Denken in Frankreich Jahrzehnte lang prägenden Degenerationsdiskurs hat, die Umwertung der gefährlichen ›dégénération‹ in eine positive, ebenfalls erblich gedachte ›progénération‹, stößt innerhalb

## VII

Abschließend möchte ich die dargestellten Interaktionen zwischen Literaturkritik, experimenteller Psychologie und Medizin noch einmal mit Michel Serres unter der Optik einer Figur des Parasitismus betrachten. Ein parasitäres Verhältnis beginnt, wenn ein Wirt durch einen Parasiten, der durch diesen Schritt seine Existenz sichern will, befallen wird. Wie gezeigt wurde, parasitiert die Literaturkritik in der zweiten Jahrhunderthälfte in Frankreich an der Psychophysiologie, um selbst eine ›positive‹ Wissenschaft zu werden. Es ist häufig festgestellt worden, dass die *lettres* sich im 19. Jahrhundert den *sciences* mit dem Bedürfnis nach Legitimation nähern. Seit die Rolle der Literatur als ›Erzieherin des Menschengeschlechts‹ mit dem rasanten Anwachsen des Geltungsbereichs der *sciences naturelles* obsolet geworden ist, scheint eine Anlehnung an den mächtigen Konkurrenten Absicherung zu versprechen. Die Literaturkritik parasitiert an Medizin und Psychophysiologie, um ihren eigenen Gegenstandsbereich, die Literatur, deren Existenzrecht zunehmend in Gefahr gerät, aufzuwerten: Der alte Geniediskurs soll durch Orientierung an den Naturwissenschaften, Übernahme ihrer Methodik und ihres Vokabulars wieder salonfähig gemacht werden.

Zu diesem Zweck richtet sich das Interesse der Literaturkritik auf den Autor und gibt zugunsten einer Analyse seiner Psyche und seines Körpers den literarischen Text selbst auf. Dadurch aber geraten die Literaturkritiker auf unsicheres Terrain, denn für diese Art von Analyse sind andere besser ausgebildet als sie selbst: Wie Edouard Toulouse über Emile Hennequins *esthopsychologie* bemerkt, sollte die Literaturkritik psychophysiologische Analysen lieber den Medizinern und experimentellen Psychologen überlassen. Die *lettres* bringen der Psychophysiologie im Zuge ihrer Annäherung den literarischen Autor als Gastgeschenk mit: sie liefern ihn aus, tragen den Autor so weit ins andere Gebiet hinüber, dass die Psychophysiologie ihn okkupieren kann. Der zweite Schritt, die Assimilation des Parasiten an das Wirtsmilieu, lässt sich als Okkupation des Parasiten verstehen.

Die Psychophysiologie nimmt das Gastgeschenk der *lettres*, den Autor, dankbar an, der Parasit (*l'hôte*) wird akzeptiert und vom Gastgeber

---

der Medizin allerdings kaum noch auf Widerhall. Dafür wird Voivenels Doktorarbeit von der *Ecole Symboliste* enthusiastisch aufgenommen, der Dichter, Romanautor und Feuilletonist Rémy de Gourmont führt den jungen Arzt in die literarische Szene von Paris ein, wo dieser beginnt, für das literarische Feuilleton zu arbeiten (vgl. dazu Cécile Lestrade: *Un médecin et son époque. Vie et œuvre du docteur Paul Voivenel, 1880–1975*, medizinische Doktorarbeit, Toulouse 1998).

(ebenfalls *l'hôte*) ins eigene System integriert. Alfred Binet befragt in der ersten Ausgabe der *Année Psychologique* zeitgenössische Theaterautoren zu ihrem Schaffensprozess, Toulouse führt erstmals das ganze Spektrum der *mental tests* und psychophysiologischen Untersuchungen an Emile Zola durch. Es kommt zu einer Phase der Aneignung, in der die Psychophysiologie versucht, den Autor zu assimilieren. Das Störgeräusch, das er durch seine ›Genialität‹, das irrationale Moment seiner Einbildungskraft, produziert, ist nicht unwillkommen. Die experimentelle Psychologie kann das literarische Genie als das experimentell nicht Erfassbare nutzen, um in Abgrenzung von ihm ihr eigenes System zu generieren: Die experimentellen Autoranalysen stehen am Anfang ihrer institutionellen Gründung.

Mit der Anwendung der teilweise noch wenig erprobten psychophysiologischen Analysetechniken auf den Autor schreibt sich die experimentelle Psychologie in Frankreich einen Gründungstext. Deutlicher könnte die Trennung von der spiritualistischen Konkurrenz nicht ausfallen: Ihr Lieblingskind, das literarische Genie, wird den eigenen Verfahren unterworfen. Die experimentelle Psychologie bestimmt ›das Eigene‹, indem sie das ›Fremde‹ (die Literatur, den kreativen Akt, das Genie) enteignet, das ›Irrationale‹ rationalisiert. Bei Binet wird die Imaginationskraft des Autors zu einem von der Reflexion beherrschten Element, der Autor wird zum Wissenschaftler gemacht. Auch bei Toulouse werden Pathologie und Kreativität getrennt. Der intellektuell überlegene Autor verliert seinen Status als ›Besonderheit‹: Da er *nicht* über besondere Fähigkeiten verfügt, kann er kein Genie mehr sein.

In einem dritten Schritt gelangt der Parasit ins Innere des Systems und kann dort nun beginnen, ›wirklich‹ zu stören, Veränderungen anzurichten. Der nur scheinbar assimilierte Autor lässt sich nicht vollständig okkupieren, in den Texten der experimentellen Psychologen lässt sich als ein ›zweites Störgeräusch‹ das Motiv des Sexuellen vernehmen. Bei Binet wird die Produktion eines literarischen Kunstwerks zwar weiterhin (in der von ihm selbst verworfenen romantischen Tradition) als Akt der Zeugung beschrieben, andererseits aber wird versucht, die Imagination auf ein energetisches Stimulans zu reduzieren und den Zeugungsakt in einer elektrischen Kurve abzubilden. Das Motiv des Sexuellen, die Beunruhigung durch die ›Potenz‹ des Autors, der etwas hervorbringen kann, was der Psychophysiologie zu entgehen droht, scheint bei Binet auf und wird umgehend neutralisiert. Auch bei Toulouse wird das Sexuelle signifikant umgangen: Zolas Sexualität spielt im Vergleich mit seinen anderen Körperfunktionen eine marginale Rolle – wo Spuren davon auftauchen, werden sie nicht weiter verfolgt.

Cesare Lombroso weist dies in seiner Besprechung der Studie nach und argumentiert seinerseits mit den Werkanalysen Max Nordaus. Während in den Autoranalysen der experimentellen Psychologie der literarische Text – ›de par sa nature impossible à mesurer‹ – als Untersuchungsgegenstand ausgestrichen wird und sich eine Tendenz zur ›Normalisierung‹ der literarischen Produktion anhand von Befragungen und Laboranalysen beobachten lässt, arbeitet die psychiatrische Medizin, die als etablierte Disziplin unter geringerem Abgrenzungsdruck zu den *lettres* steht, in der Tradition von Nordau und Lombroso mit den Texten selbst. Sie untersucht sie wie lebende Körper und pathologisiert über diesen Umweg den Körper des Autors. Hier findet umgekehrt also gerade eine Fokussierung auf das Sexuelle statt: Der Autor wird zum Perversen gemacht. Weil er etwas hervorbringt, das den Medizinerinnen ›nicht geheuer‹ ist, muss er über eine ›unheimliche‹ Potenz verfügen, er schafft etwas, das die *sciences* mit ihrem Instrumentarium nicht ›vermessen‹ können.

Während die psychophysiologischen Autoranalysen dieses Etwas einfach eliminieren, indem sie den literarische Text löschen (und den Autor so seines spezifisch Eigenen berauben, ihn ›als Autor‹ ausstreichen), lenken Nordau, Lombroso und Laurent das Interesse gerade auf den Text und die dort sichtbaren Krankheitssymptome. In Verbindung mit dem Motiv des Sexuellen gelangen sie zur Diagnose einer Perversion und verdrängen so das störende Rauschen in den Bereich des Abnormen. Der Autor, mit dessen ›Potenz‹ die Mediziner nicht zurechtkommen, wird zum Perversen gemacht, über das Motiv des Sexuellen tritt bei Nordau und Lombroso das Pathologische als Normabweichung in den Vordergrund.

Bei Laurent wird das Konzept einer unmittelbaren Sichtbarkeit der Perversion so weit gesteigert, dass sein Ziel, zu einer ›Verurteilung‹ der dekadenten Lyrik zu kommen, in ein Urteil über die eigene Disziplin umschlägt: unmittelbar sichtbar wird in seinem Text nicht die Abnormalität der Autoren, sondern die Konvergenz von ästhetischen und moralischen und psychiatrischen Normvorstellungen. In diesem vierten und letzten Schritt also unterwandert der literarische Parasit in Form des Sexuell-Pathologischen die Psychophysiologie und hinterfragt ihre wesentlichen Grundannahmen: Die Existenz einer wertfreien Gesundheitsnorm.

Die Veränderung des Wirtes durch die Störgeräusche des Parasiten kann aber auch andere Folgen haben: Sie kann z.B. die Evolution eines neuartigen Wirtes ermöglichen. Voivenel wendet das Motiv des Sexuell-Pathologischen signifikant um: Das Kranke, das Moment der Normabweichung, ist das, was die Menschheit in der Evolution voranbringt, der kranke Autor steht, von einem *dé-* zu einem *progénéré* verwandelt, an der Spitze der Evolution. Damit geht eine ›Entpathologisierung des Pa-

thologischen« einher, die zwei Deutungen erlaubt: Zum einen beraubt sich die Medizin, wenn sie Krankheit als etwas bezeichnet, das die Menschheit voranbringt, ihrer eigenen Existenzgrundlage (der Mediziner, der jetzt noch heilen wollte, würde eine Evolution verhindern, zum Feind der Menschheit werden), zum anderen wird aber auch eine erneute Ausweitung des Aufgabengebietes der Psychophysiologie denkbar: weg vom Kranken, Pathologischen, Randständigen, hin zu einer allgemeinen Zuständigkeit für den Menschen.

In dieser Optik hat sich das Sexuell-Pathologische als vom Autor parasitär ausgesendetes Störgeräusch bei Voivenel durchgesetzt, es spricht aus seinem Text und hat die Macht über das System übernommen. Die Psychophysiologie ihrerseits gewinnt durch den Zugriff auf den ganzen Menschen an Raum: Ihr System ist durch das Stimulieren des Fremden im Eigenen komplexer geworden und hat sich immunisiert.

»Seit Bergson, der diese ganze Sache mit dem Offenen und Geschlossenen, dem Inneren und Äußeren erfunden hat, haben die Systeme sich immunisiert, indem sie komplexer wurden. Das war vorausgesehen. Sie haben sich gefestigt, indem sie toleranter wurden. Sie sind an den Revolutionär, den Abweichler, den Dissidenten, *das literarische Genie* akklimatisiert. Ein Organismus kann sehr gut mit seinen Mikroben leben, er lebt besser, ja er gesundet an ihnen.«<sup>52</sup>

---

52 M. Serres: Der Parasit, S. 106 (Abwandlung des Zitats von mir).





**DER LÖWE KOMMT**  
**NERVÖSE TOPOLOGIEN BEI ANGELO MOSSO**  
PHILIPP FELSCH

**1 Physiologie in den Alpen**

Die Experimentalisierung des Lebens hat im Laboratorium stattgefunden. Das kann man an klassischem Ort, bei einem ihrer Gründungsväter, bei Claude Bernard nachlesen: »Jede Experimentalwissenschaft braucht ein Laboratorium. Dorthin zieht sich der Forscher zurück, um mittels der experimentellen Analyse zu einem Verständnis der beobachteten Naturvorgänge zu gelangen.«<sup>1</sup> Physiologische Laboratorien waren also Refugien. Sie öffneten der experimentellen Erforschung des Lebens einen Freiraum vom undefinierbaren Rauschen der Natur und gestatteten es, isolierte Variablen kontrolliert aufeinander einwirken zu lassen.

Zwanzig Jahre nach Bernard artikuliert sein ehemaliger Kollege am *Collège de France*, Etienne-Jules Marey, eine deutlich abweichende Sicht: »Die Laboratorien reichen nicht mehr aus [...]: im Gegenteil, das Studium der organisierten Körper wird bald an sein Ende gelangen, wenn man nicht dazu übergeht, die Natur auf ihrem eigenen Feld zu beobachten.«<sup>2</sup> Mit dieser rigorosen Absage reihte sich Marey 1883 unter jene Kollegen ein, die den kaum etablierten Methodenstandard der Physiologie, den jungen Verbund von Laboratoriumsräumen und Vivisektionen am Tierkörper, grundlegend in Frage stellten. Man monierte die Künstlichkeit und Sterilität seiner Arrangements, seine Ferne von Utilität und Gesellschaft, seine schiere Hässlichkeit. Marey selbst reagierte mit dem Bau der *Station Physiologique* an der Peripherie von Paris, die das Studium organischer Bewegungsabläufe am Menschen und unter freiem Himmel gestattete; sein Turiner Kollege Angelo Mosso verließ die Stadt gleich ganz. Um den Energiehaushalt des menschlichen Organismus »auf seinem eigenen Feld« beobachten zu können, verlegte er seine Wissenschaft in die Landschaft, und das hieß für Akademiker um 1900 am liebs-

---

1 Claude Bernard: Einführung in das Studium der experimentellen Medizin, Leipzig 1961, S. 201.

2 Etienne-Jules Marey: »La Station Physiologique de Paris«, in: *La Nature* 11 (1883), S. 226–230, hier S. 226.

ten: in die Alpen. Auf den Bergexpeditionen Mossos und seiner internationalen Nachfolgerschaft konnte physiologisches Experimentieren erstmalig als Erbauung erlebt werden:

»Mit gelindem ästhetischen Schauer gedachte man, während man, durch wohlbestellte Wiesen bergansteigend, den herrlichen Blick über den See, das Dörfchen und auf das gegenüber aufragende Faulhorn genoß, [...] de[r] grauen Wände [...] der Laboratoriumsgebäude.«<sup>3</sup>

Die landschaftliche Schönheit forderte jedoch ihren Preis, denn sie war nicht umstandslos als Raum für physiologische Experimente zu haben. Erst eine aufwendige Infrastruktur machte es möglich, Forscher, Instrumente und Probanden in alpine Höhenlagen zu transportieren und dort funktionsfähig zu halten. Das war teuer und erforderte finanzkräftige Sponsoren. Während Mosso zu Beginn der 1880er Jahre noch klagte, dass »die Beförderung der Apparate [...] auf die Spitzen der Alpen und ihre Einrichtung daselbst [...] so kostspielig [sind], dass ich diese Untersuchungen habe unterbrechen müssen, da die spärlichen Privatmittel, über die ich zu meinen Studien ausserhalb des Laboratoriums verfüge, dazu nicht hinreichen«<sup>4</sup>, präsentierte das Jahr 1893 eine gewandelte Situation: Königin Margherita von Italien begab sich mit Gefolge auf den Monte Rosa, den höchsten italienischen Alpengipfel, um dort ein physiologisches Höhenlaboratorium einzuweihen.

Artefakte experimenteller Wissenschaften, also Instrumente und Apparaturen, Tatsachen und Theorien, die außerhalb ihrer angestammten Umgebungen im Laboratorium zirkulieren, haben in jüngerer Zeit das Interesse der Wissenschaftsforschung auf sich gezogen. Gegen die gängige Annahme einer universalen Durchdringung der Welt mit Wissenschaft, die lokalen Profilen gegenüber gleichgültig verläuft, werden die Vorkehrungen rekonstruiert, die jeweils notwendig waren, um wissenschaftliche Produkte auch außerhalb ihrer Produktionsstätten überlebens- und gelungsfähig zu halten. Bruno Latour etwa hat Universalität als ›Metrologie‹ entlarvt: als Aufbau, Pflege und Nutzung von Netzwerken, die wissenschaftsfreundliche Habitate eröffnen, indem sie Eigenschaften und Möglichkeiten der Laboratorien in ihre nicht-wissenschaftlichen Umwelten ausdehnen. Sein Bild ist die Eisenbahn. »Tatsachen und Maschinen

---

3 Nathan Zuntz u.a.: Höhenklima und Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen: Ergebnisse experimenteller Forschungen im Hochgebirge und Laboratorium, Berlin 1906, S. 130.

4 Angelo Mosso: »Periodische Athmung und Luxusathmung«, in: Archiv für Anatomie und Physiologie (Physiologische Abteilung) 10 (1886), S. 37–116, hier S. 46.

sind wie Züge [...]: sie können überall hingelangen, wenn die Schienen, auf denen sie verkehren, nicht unterbrochen sind«<sup>5</sup>, schreibt er, nicht nur metaphorisch zutreffend, wenn man daran denkt, dass die Eisenbahn während des 19. Jahrhunderts tatsächlich für die Verbreitung einer einheitlichen und damit wissenschaftsförmigen Zeitmessung gesorgt hat. Ganz buchstäblich war die Eisenbahn auch an Mossos alpiner Unternehmung beteiligt. Auf dem Schienennetz der neuen Bergbahnen wurden Ausrüstungen transportiert und Experimente veranstaltet (siehe Abb. 1).



Abbildung 1: Steigversuch<sup>6</sup>

Der sogenannte Steigversuch etwa entwickelte sich rasch zu einem Standard der Alpenphysiologie: mittels Kopplung von Respirationsapparat und Bergbahntrasse konnten der Sauerstoffverbrauch – und damit der organische Energieaufwand – einer marschierenden Versuchsperson mit ihrer Steigleistung abgeglichen werden. Inmitten alpiner Verwerfungen garantierten die Schienen einen geradlinigen, newtonschen Bewegungsvektor und damit überhaupt erst Rechenhaftigkeit – ein klassisch parasitäres Verhältnis. Was der Schweizer Ingenieur Strub im Jahre 1900 dem

5 Bruno Latour: Science in Action, Cambridge, MA 1999, S. 250.

6 Entnommen aus Emil Bürgi: »Der respiratorische Gaswechsel bei Ruhe und Arbeit auf Bergen«, in: Archiv für Anatomie und Physiologie (Physiologische Abteilung) 24 (1900), S. 509–543, hier S. 517.

neuen alpinen Massentourismus attestierte – jener »Völkerwanderung, wie sie sich alljährlich von den Städten in die Landschaft ergiesst« – galt also ebenso für die Höhenphysiologie: »Die Bergbahntechnik ebnet diesem Zug der Zeit die Wege.«<sup>7</sup>

## 2 Alpen in der Physiologie

Dass die Alpen besonders durch ihre Unebenheit charakterisiert sind, war für die europäische Wahrnehmung spätestens seit Thomas Burnet und seiner *Telluris Theoria Sacra* von 1681 ausgemacht. Als »the greatest Examples of Confusion that we know in Nature« und »Ruins of a broken World«<sup>8</sup> zeugten die Berge vom großen Zerstörungsreigen der Sintflut – Mahnmale des Sündenfalls und seiner Folgen, die einen ehemals eiertig glatten Erdball als schrundiges Ungetüm zurückgelassen hatten. Die britischen Alpenreisenden des 18. Jahrhunderts führen fort, die Regellosigkeit der Gebirgslandschaft zu beobachten – unter umgekehrtem Vorzeichen allerdings, denn die schrecklichen Berge Burnets verwandelten sich binnen fünf Jahrzehnten in die erhabenen Edmund Burkes.<sup>9</sup> Und auch das 19. Jahrhundert tradierte die Topologie der Irregularität. John Ruskin etwa konstatierte 1856 die Korrelation von Härte, Höhe und Verzerrung des Gesteins auf der einen und Weichheit, Niedrigkeit und Regularität seiner Anordnung auf der anderen Seite.<sup>10</sup> Georg Simmel erblickte in der alpinen Topologie »etwas Unruhiges, Zufälliges, jeder eigentlichen Formeinheit Entbehrendes«, kurz: das »Irritierende der Form«<sup>11</sup>, und Willy Hellpach ließ die Alpen in seinen *Geopsychischen Erscheinungen* von 1911 als »verwickelte«<sup>12</sup> Landschaft auftreten. Auch Angelo Mosso, und darauf kommt es hier an, operierte mit dem weit verbreiteten Motiv. Um 1870 kopierte er ein Diktum des großen Genfer Alpenreisenden und Mont-Blanc-Besteigers Horace Bénédict de Saussure auf die innere Um-

- 
- 7 Emil Strub: »Bergbahnen der Schweiz bis 1900«, in: Zeitschrift für das gesamte Local- & Strassenbahn-Wesen (1900–1902), S. 19–21, hier S. 20.  
 8 Zit. nach Dieter Groh und Ruth Groh: »Von den schrecklichen zu den erhabenen Bergen: Zur Entstehung ästhetischer Naturerfahrung«, in: Heinz-Dieter Weber (Hg.), Vom Wandel des neuzeitlichen Naturbegriffs, Konstanz 1989, S. 53–95, hier S. 68.  
 9 Vgl. Simon Schama: *Landscape and Memory*, London 1995, S. 451f.  
 10 Vgl. John Ruskin: *Modern Painters*, vol. IV: *Of Mountain Beauty*, London 1892, S. 160.  
 11 Georg Simmel: »Die Alpen«, in ders., Gesamtausgabe, Bd. 14, Frankfurt a. M. 1997, S. 296–303, hier S. 298.  
 12 Willy Hellpach: *Die geopsychischen Erscheinungen*, Leipzig 1911, S. 252.

schlagseite eines ersten von zahlreichen Notizbüchern, die alpinistische Skizzen mit physiologischem Datenmaterial vermischten: »J'ai reconnu qu'on pourrait presque assurer qu'il n'y a dans les Alpes rien d'constant que leur variété.«<sup>13</sup> Variabilität als einzige Konstante: Dieses Motto legt es nahe, einen Richtungswechsel vorzunehmen. Die Latoursche Perspektive nimmt das Eindringen der Physiologie in den Raum der Alpen in den Blick und die metrologischen Bemühungen der Physiologen, die regellose Topologie des Gebirges mit einem Netz von Konstanz und Rechenhaftigkeit zu überziehen. Wenn Angelo Mosso eine Sentenz über die Irregularität der Alpen zum Motto seiner experimentellen Praxis wählte, dann liegt es nahe, eine gegenläufige Bewegung zu beobachten: das Eindringen der Alpen in den Raum der Physiologie. Machte sich das Irritierende der alpinen Form, von dem Simmel sprach, als Irritation im physiologischen Wissen bemerkbar? Oder anders gewendet: Griff die alpine Topologie der Regellosigkeit in die Produktion und in die Produkte der Mossoschen Wissenschaft ein? Mossos drängendstes Lebensthema, die Ermüdung, soll dieser Frage als Material dienen.

### 3 Alpine Ermüdungsforschung

»In einem bald erscheinenden Buch über die Ermüdung werde ich die physiologischen Untersuchungen und Experimente beschreiben, welche der Hauptzweck dieses winterlichen Aufstiegs waren.«<sup>14</sup> Mit diesem Versprechen beschloss Angelo Mosso seine Monographie *Un'Ascensione d'Inverno al Monte Rosa* von 1885. Das angekündigte Buch über die Ermüdung, *La Fatica*, erschien 1891 und begründete Mossos internationalen Ruf als Schöpfer der Ergographie, der graphischen Aufschreibung humaner *fatigue*. In der Wissenschaftsgeschichte ist Mossos Buch als Gründungstext der europäischen Arbeitswissenschaft bekannt, als frühes Dokument des bald florierenden Unternehmens, den menschlichen Körper als thermodynamischen Motor unter Bedingungen industrieller Produktion zu studieren.

Der alpinistische Vorläufer von Mossos Ermüdungsschrift ist dagegen weitgehend vergessen, sicherlich nicht zuletzt aufgrund einer bereits zeitgenössisch irritierten Rezeption. Mosso sollte später bemängeln, dass »manche [...] jene Darstellung für einen litterarischen Versuch gehalten haben, während sie vielmehr die Resultate einer physiologischen Studie über die Funktionen des Auges während des Zustandes der Ermüdung

13 Angelo Mosso: Blaues Notizbuch I (Undatiertes Manuskript, Nachlass).

14 Angelo Mosso: *Un'ascensione d'inverno sul Monte Rosa*, Milano 1885, S. 91.

enthält.«<sup>15</sup> Eine kurze Kostprobe des Monte-Rosa-Buches möge die irri-  
gen Leser Mossos von Naivität entlasten:

»Über dem westlichen Horizont lag eine Wolkenbank. Das Sonnenlicht erleuchtete diese Dämpfe von weitem mit einer unendlichen Abstufung von Gelbtönen: bleiche wie Öl, farblose wie Zedernholz und lebhaftere wie Chrom und Orange. Von unten hatte die Wolke einen glühenden Rand aus Gold, und im Innern Adern aus Ocker und durchsichtige Stellen aus Alabaster. Das Gelb des Himmels wurde dunkler und satter: es nahm pulsierend zu, und Farbtöne wie von Glut unter Asche sickerten ein. Es schien, als verbreite sich eine Stimmung aus Wonne und Frohsinn auf der Erde. Die leichte Röte des Himmels bekam das zinnoberrote Aussehen einer heftigen Leidenschaft, einer ungezähmten Lust. [...] Während ich den Himmel betrachtete, empfand ich ein Gefühl von Hoffnung und Freude.«<sup>16</sup>

Kein Wunder, dass solche Extasen für alpinistische Literatur gehalten wurden. Was der zeitgenössische Leser nicht wissen konnte, enthüllen erst das Notizbuch der Monte-Rosa-Besteigung und die nachträglichen Erläuterungen Mossos zu seiner Schrift: die Farbenspiele besaßen einen streng physiologischen Hintergrund, sie waren die Fortsetzung eines gescheiterten Experiments. »Für die Zwecke meiner Studien mußte ich den Zustand einer großen Ermüdung herbeiführen. Insonderheit kam es mir auf eine starke Ermüdung der Augen an, wie man sie nur durch den andauernd blendenden Alpenschnee erzeugen kann«<sup>17</sup>, schrieb Mosso und benannte damit die physiologische Zielsetzung seiner Expedition: als Agentur multipler Ermüdungseffekte sollte das alpine *setting* genutzt werden, um die energetische Ökonomie des Sehens zu enthüllen. Dabei beabsichtigte Mosso, die direkte Ermüdung der Augen durch Blendung von ihrer indirekten Ermüdung durch Muskelarbeit zu unterscheiden. Auf- und Absetzen einer dunklen Gletscherbrille sowie der Wechsel von Steig- und Ruhephasen während der mehrtägigen Bergtour experimentellisierten diese Differenz.

Die Expedition stieß aber auf Schwierigkeiten. Ein mitgeführtes Quecksilbermanometer zur Registrierung der Thoraxermüdung zerbrach beim Sturz auf dem Gletscher, und Mossos Hypothese, dass die alpine Ermüdung von Augen und Muskeln ein Nachlassen der Fähigkeit zur Farbunterscheidung verursachen würde, erwies sich als unbeweisbar (siehe Abb. 2). Versuche mit der Holmgrenschens Farbtafel ergaben stattdessen eine gesteigerte Farbempfindlichkeit, und Mosso sah sich außer-

15 Angelo Mosso: Der Mensch auf den Hochalpen, Leipzig 1899, S. 40.

16 A. Mosso: Un'ascensione d'inverno sul Monte Rosa, S. 76f.

17 A. Mosso: Der Mensch auf den Hochalpen, S. 24.

stande, diese Beobachtung auf seine Vorversuche in Turin zu beziehen, wo Muskularbeit regelmäßig zu Sehschwächen geführt hatte. Ob ein Effekt der dünnen Höhenluft und ihrer größeren Transparenz, wie Saussure ein Jahrhundert früher angenommen hatte, oder wegen der Anpassung der Augen an das Hochgebirgsklima – die unerwartete Verbesserung der Farbwahrnehmung machte den wissenschaftlichen Vergleich mit früheren Versuchen in der piemontesischen Ebene unmöglich. Physiologisch schien die Expedition gescheitert.

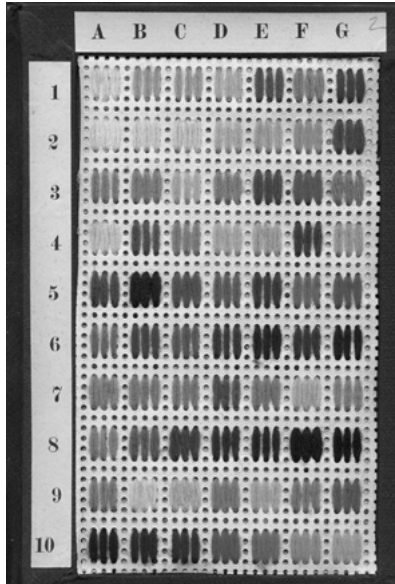


Abbildung 2: Farbtafel nach Holmgren<sup>18</sup>

Mosso entschied sich, aus der Not eine Tugend zu machen: »Nichtsdestoweniger [glaubte ich] von meinem Aufenthalte in diesen Höhen einigen Nutzen ziehen zu können, wenn ich die Eindrücke niederschrieb, die ich von dem in der Alpenwelt beständig vor sich gehenden Wechsel der Farben erhielt.«<sup>19</sup> Die gesteigerte Farbempfindlichkeit des ermüdeten Auges gab wissenschaftliche Rätsel auf, aber warum sollte man sie nicht nutzen, um das Farbenspiel der Alpen zu feiern?

Mosso stürzte sich in malerische Schilderungen, und bald ging ihm auf, dass sein Auge tatsächlich zu einem Malerauge geworden war. Das

18 Entnommen D. A. Daac: Die Farbenblindheit und deren Erkennung (o.O. o.J.), ohne Paginierung.

19 A. Mosso: Der Mensch auf den Hochalpen, S. 40.



gemeinsame Auftreten von optischer Ermüdung und intensivierter Farbwahrnehmung besaß eine Analogie in der Kunstgeschichte, und zwar in den Spätwerken von Tizian und Rembrandt. Beide hatten im Alter notorisch zu kräftigen Farben tendiert – am Ende von lebenslangen Schaffensjahren mit maximaler Mühsal für die Augen. Ausgehend von der Farbenfreude seiner eigenen müden Augen auf dem Monte Rosa unternahm es Mosso, über eine physiologische Beziehung zwischen Rembrandts *fatigue* und Rembrandts Spätwerk zu spekulieren:

»Seine [Rembrandts, P.F.] große Fähigkeit, noch in den dunkelsten Schatten die feinen Eigenheiten der Gegenstände zu lesen, seine Kunst, den Effekt abzustufen, den die Veränderung [des] [...] Lichts in der Erscheinung der Formen erzeugt, seine Beherrschung des Helldunkels waren das Resultat einer langen Ermüdung, wie sie kein Künstler vor ihm jemals ertragen hatte.«<sup>20</sup>

Die Monte-Rosa-Besteigung im Winter 1885 war kein Einzelfall. Seit den späten 1860er Jahren war Mosso aktives Mitglied des *Club Alpino Italiano* und wann immer möglich in den Bergen. Spätestens seit 1877 führte er dabei physiologische Instrumente mit sich. Es scheint, als wären in den Alpen all jene Phänomene verdichtet aufgetreten, denen Mosso seine großen Monographien widmen sollte – in den Worten Conrad Meyer-Ahrens und seiner Untersuchung über *Die Bergkrankheit* von 1854: »unverhältnißmäßiger Herzschlag, Beschwerden beim Athmen, große Ermattung, [...] Furcht«<sup>21</sup>. Oder bei Chateaubriand, 1805: »Jene Größe der Berge, um die man soviel Lärm macht, liegt tatsächlich nur in der Müdigkeit, die sie hervorruft.«<sup>22</sup>

## 4 Nervöse Ermüdungsforschung

Die Obsession Mossos für Ermüdungserscheinungen war aber keine bloße Fortsetzung alpinistischen Traditionsgutes. In den frühen 1870er Jahren hatte er zwei Jahre am Physiologischen Institut von Carl Ludwig in Leipzig verbracht, die graphische Methode kennengelernt und war rasch zu einem ihrer glühendsten Anhänger geworden. Über die Ermüdungsversuche, die Hugo Kronecker im Leipziger Institut an Froschmuskeln

20 Angelo Mosso: *Fisiologia dell'Uomo sulle Alpi: Studi fatti sul Monte Rosa*, Mailand 1897, S. 33.

21 Conrad Meyer-Ahrens: *Die Bergkrankheit oder der Einfluß des Ersteigens großer Höhen auf den thierischen Organismus*, Leipzig 1854, S. VIII.

22 Zit. nach Jacek Wozniakowski: *Die Wildnis: Zur Deutungsgeschichte des Berges in der europäischen Neuzeit*, Frankfurt a. M. 1987, S. 8f.

anstellte, schrieb Mosso rückblickend, »daß es diese Versuche waren, die den Wunsch in mir weckten, mich dem Studium der Ermüdung zu widmen. Die Exaktheit der Methode, die Eleganz der Apparate, die Genauigkeit der Resultate waren derart, daß sie jeden Anfänger hinreißen mußten.«<sup>23</sup>

Kronecker hatte die abnehmenden Zuckungen eines elektrisch gereizten Froschmuskels aufgeschrieben und auf diese Weise Bilder von bestechender Regelmäßigkeit erhalten (siehe Abb. 3). Die Versuchsreihe mündete in die Formulierung eines allgemeinen Ermüdungsgesetzes: »die Linie, welche die oberen Endpunkte der in gleichem Abstände aufgeschriebenen Verkürzungen verbindet – die Ermüdungskurve – [ist] eine gerade«<sup>24</sup>, und dieses Gesetz ließ sich auch als mathematische Funktion ausdrücken. Auffällig ist, dass Kronecker in seiner Originalpublikation unablässig über die Eliminierung von Störungen schreibt. Die gerade Ermüdungskurve zeigte sich nämlich nur, wenn die Zuckungen von allen Akzidentien gereinigt waren, die vom individuellen Muskel selbst und von den Umständen des Experimentierens in die Versuchsanordnung gelangen konnten. Kroneckers Experiment zielte sozusagen auf die Muskelarbeit an ihr selbst.

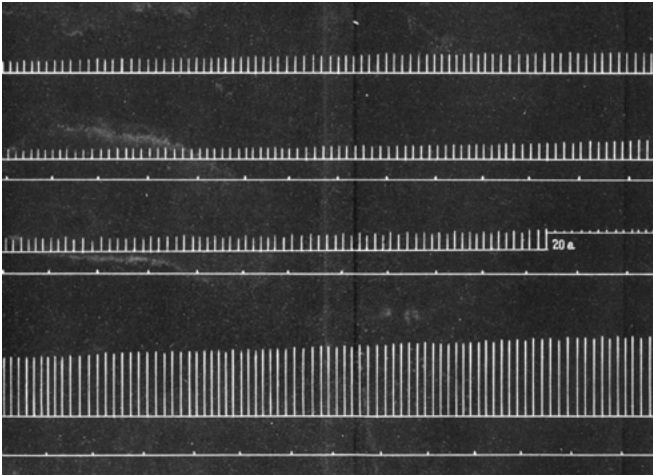


Abbildung 3: Ermüdungskurven nach Kronecker<sup>25</sup>

23 Angelo Mosso: Die Ermüdung, Leipzig 1892, S. 83.

24 Hugo Kronecker: »Über die Ermüdung und Erholung der quergestreiften Muskeln«, in: Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig 5 (1871), S. 177–266, hier S. 198.

25 Entnommen aus ebd., Tafel IV (Anhang).

1884, also etwa zehn Jahre nach seinem Aufenthalt in Leipzig und inmitten einer Phase reger alpinistischer Aktivität, begann Mosso, in seinem Turiner Laboratorium mit einem neuen Instrument zu experimentieren, dem *Ergographen*. Die Muskelbewegung wurde jetzt am Menschen registriert, und sie erfolgte willkürlich anstatt durch Strom. Sofort beobachtete Mosso signifikante Differenzen zum Ermüdungsgesetz Kroneckers: »Was uns bei diesen Versuchen am meisten überraschte, war, daß jede Person ihre eigene Ermüdungskurve hat«<sup>26</sup> (siehe Abb. 4). Außerdem reagierten die Kurven äußerst sensibel auf innere und äußere Einflüsse aller Art: »Schon eine Verdauungsstörung oder schlechte Nachtruhe, oder irgend ein Übermaß genügen, daß die Kurve [...] in ihrem Charakter sich verändert.«<sup>27</sup> Zwischen diesen beiden Polen der ergographischen Ermüdung – Spezifik und Variabilität – entfaltete Mosso ein experimentelles Programm zur Erforschung von Differenzen, und ab 1884 wuchs in Turin ein umfangreiches Ermüdungsarchiv: Kurven von unterschiedlichen Individuen in unterschiedlichen Zuständen und Milieus beschrieben die unendliche Variabilität der *fatigue*. Was bei Kronecker als Irritation zu eliminieren war – die Akzidentien und Komplikationen einer reinen Muskelarbeit – avancierte bei Mosso zur eigentlichen Information physiologischer Ermüdungsforschung.

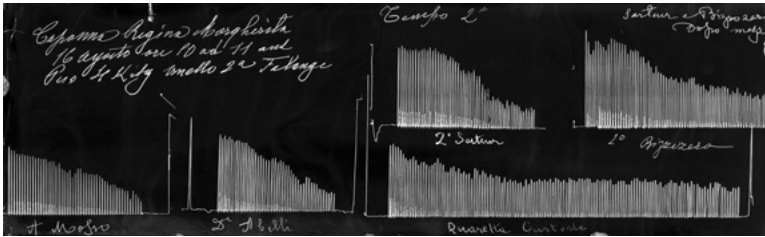


Abbildung 4: Ermüdungskurven nach Mosso, Monte Rosa 1894<sup>28</sup>

Der Übergang von der Leipziger reinen zur Turiner komplizierten Ermüdung besaß ein präzises organisches Korrelat: Er entsprach einer Bewegung von den Muskeln zu den Nerven. Mosso zeigte, dass die besondere Charakteristik der ergographischen Ermüdungskurve auf der Substitution von elektrischen durch willkürliche Muskelreize beruhte. Elektrisch sti-

26 Angelo Mosso: »Über die Gesetze der Ermüdung: Untersuchungen an Muskeln des Menschen«, in: Archiv für Anatomie und Physiologie (Physiologische Abteilung) 14 (1890), S: 89–168, hier S. 97.

27 A. Mosso: Die Ermüdung, S. 95.

28 Original, Biblioteca A. Mosso. (Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Dipartimento di Neuroscienze, Università degli Studi di Torino).

multierte Muskeln schrieben auch am Ergographen gerade Ermüdungskurven, die den Kronecker-Kurven ähnelten, und daher musste die spezifische und variable Schwingung der willkürlichen Ermüdungskurve ein Effekt jenes organischen Komplexes sein, der am Ergographen zur reinen Muskelzuckung hinzutrat: ein Effekt des Nervensystems. Weil Ermüdung ohne elektrische Reizung also eine Nerven- und keine Muskelsache war, gehörten alle unterschiedlichen Müdigkeiten zu einer Ordnung:

»Der Aufstieg auf die Berge [...], alle großen Anstrengungen der Arbeiter, alles intellektuelle Arbeiten der Gelehrten sind ihrer Natur nach identisch; denn sie sind im Grunde nichts anderes als eine Ermüdung des Nervensystems.«<sup>29</sup>

Damit gehörten die Ermüdungsstudien Mossos außerdem in sein großes Gesamtprojekt: eine graphische Physiologie der modernen Nerven zu schreiben. Ich komme abschließend auf die eingangs gestellte Frage zurück: Besaßen diese Nerven bei Mosso eine alpine Topologie?

## 5 Nervöse Topologien

Betrachten wir zunächst eine Urszene. Während seines Leipzig-Aufenthalts in den frühen 1870er Jahren hatte der junge Mosso ein neuartiges Instrument entwickelt, das die im Herzrhythmus pulsierenden Volumenänderungen des Vorderarms aufschrieb – den *Plethysmographen*. Während er die Kurve eines jungen Kollegen schrieb, trat plötzlich Carl Ludwig, der Meister, ins Labor.

»Sofort stiegen die beiden Federn, welche das Volumen der Arme verzeichneten, nach abwärts, als ob eine schwarze Linie dieses Blatt in senkrechter Richtung zehn Zentimeter lang durchziehen würde. [...] Professor Ludwig war selbst höchst erstaunt darüber, und mit jener Liebenswürdigkeit, die ihn bei seinen Schülern so beliebt macht, nahm er eine Feder und schrieb auf das Papier, in dem Punkte, wo der Plethysmograph die durch sein Erscheinen im Kreislaufe hervorgerufene Störung verzeichnet hatte: ›Der Löwe kommt.«<sup>30</sup>

Darf man Mosso Glauben schenken, dann initiierte die Episode sein physiologisches Forschungsprogramm. Erstes Merkmal dieses Programms: die zentrale Position des Eingriffs, der Störung, des Milieuschocks. Was ein herkömmliches Experiment scheitern ließ, die Irritation der sorgfältig

29 A. Mosso: Der Mensch auf den Hochalpen, S. 112.

30 Angelo Mosso: Die Furcht, Leipzig 1889, S. 87.

kontrollierten Versuchsanordnung, trieb nun Phänomene einer nervösen Ordnung – wie etwa das Erschrecken – hervor, die sich Einschreibungsversuchen bislang entzogen hatten. Mossos graphische Instrumente – Plethysmograph und Ergograph – waren auf die Registrierung solcher abrupten und latenten Störungen spezialisiert und konnten die physiologischen Profile unterschiedlichster Lebenslagen schreiben. Mosso selbst wurde zum Meister der Kurvenlektüre:

»Ich [kann] [...] zwischen zwei Pulsationen unterscheiden, welche dem denkenden und welche dem zerstreuten Manne angehört; welche dem schlafenden und welche dem wachenden; welche Dem, der warm ist, und welche Dem, der friert; welche dem Müden und welche dem Ausgeruhten; welche dem Furchtsamen und welche dem Unerschrockenen.«<sup>31</sup>

Zweites Merkmal des Mossoschen Programms sind individualisierte Befunde. Dass Ermüdung am Ergographen von einer allgemeinen mathematischen Funktion zur nervösen Signatur des Individuums wurde, haben wir bereits gesehen. »Eines der eigenartigsten, charakteristischsten Merkmale unseres individuellen Lebens ist die Weise wie wir ermüden«<sup>32</sup>, schrieb Mosso und verwies damit auf ein Erkenntnispotential der ergographischen Forschung, das nicht lange ungenutzt blieb. Cesare Lombroso sollte die Instrumente seines Turiner Kollegen bald zur kriminologischen Charakterisierung von Delinquenten nutzen.

Drittes Merkmal: ergographische und plethysmographische Einschreibungen eröffneten einen Raum von Wirkungszusammenhängen, der diffus und ganzheitlich war. Weil sämtliche Einflüsse der inneren und äußeren Milieus auf den Verlauf der Kurven wirken konnten und daher potentielle Erkenntnisgewinne bargen, war die Differenz zwischen relevanten und irrelevanten Experimentalbedingungen weitgehend aufgehoben. Alles was zur Komplikation der Versuche beitrug, verdiente festgehalten zu werden (siehe Abb. 5).

Störung, Individualität und diffuse Wirkungszusammenhänge: diese Merkmale einer Physiologie, die in unmittelbarer Nähe zu den Alpen entstand, formierten einen Papier-Raum von Einschreibungen, dessen Topologie die heterogene Gebirgslandschaft wiederholte. »Il n'y rien d'constant que la variété«: mit dieser Saussure-Sentenz hatte Mosso seine Arbeitsnotizen überschrieben. Sie lässt sich umstandslos auf die Raumverhältnisse seines Nervensystems übertragen. Und es scheint konsequent, dass ein Forschungsprogramm, an dessen Anfang die Geste der Störung stand, in den Alpen endete, dieser größtmöglichen und sozusa-

---

31 Ebd., S. 91.

32 A. Mosso: Die Ermüdung, S. 93f.

gen finalen Irritation des physiologischen Laboratoriumsraumes – und dass es ihre heterogene Topologie übernahm.

Ich denke, dass sich auf den graphischen Blättern Mossos zwei zeitgenössische Wissensordnungen kreuzen: die ›Objektivität‹ der Instrumentenspur und eine ganz andere Evidenz, die als handschriftlicher Kommentar auftritt und die unmittelbare Anwesenheit von individuellen Probanden, Milieustörungen und unkontrollierten Wirkungsketten indiziert. Der zeitgenössische Name für diese Evidenz lautete ›Wirklichkeit‹, und die Alpen waren – für Akademiker aller Fakultäten – um 1900 ein wichtiges unter ihren Medien. Die Bergwelt generierte Erfahrungen, in denen Beobachter und Welt intime Nähe- und Mischungsverhältnisse eingingen. In der experimentellen Physiologie initiierte sie eine Bewegung, die wohl am treffendsten der russische Konstruktivist Ossip Brik benannt hat: »von den außerutilitären Laboratorien zu den Laboratorien des realen Lebens«.<sup>33</sup>

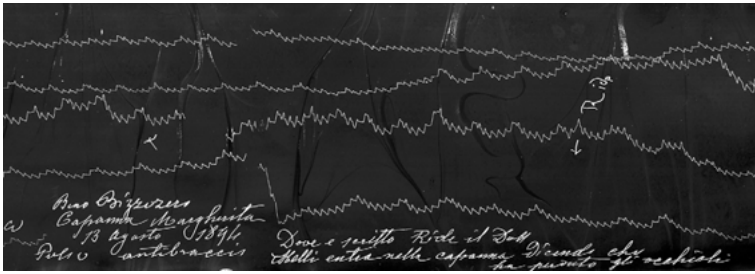


Abbildung 5: »Dove e scritto Ride il Dottore Abelli entra nella capanna dicendo che ha perduto gli occhiali« Pulskurve, Monte Rosa 1894<sup>34</sup>

33 Rainer Wick (Hg.): Bauhauspädagogik, Köln 1982, S. 125.

34 Original, Biblioteca A. Mosso. (Abdruck mit freundlicher Genehmigung des Dipartimento di Neuroscienze, Università degli Studi di Torino).



**FRAUEN AM RANDE DER DATENVERARBEITUNG**  
**ZUR PRODUKTIONSFORM EINER WELTGESCHICHTE**  
**DER TECHNIK**  
MARKUS KRAJEWSKI

Ich bin die Ordnung in Person.  
Franz Maria Feldhaus

## 1 Das Resultat

Was haben eine Säge, ein Bleistift und eine Badewanne gemeinsam? Nein, nicht etwa dass es sich hier um eine in den Begriffen verwechselte, durch Lautréamont berühmt gewordene, inzwischen jedoch längst überstrapazierte Begegnung präsurrealistischer Art handelte.<sup>1</sup> Wenngleich sich Regenschirm, Nähmaschine und Seziertisch ebenso an jenem Ort einfinden, wo Bleistift, Säge und Badewanne nebst zahllosen anderen Gegenständen wie beispielsweise Drahtseilschwebbahnen, Schläuche, Funkentelegraphen, Wärmflaschen, LötKolben oder Altmeister des Segelflugs zusammentreffen. Die Gemeinsamkeit all dieser Gegenstände besteht darin, dass sich zwar weniger die Objekte selbst, dafür jedoch die Geschichten ihrer Herkunft, Erfindung und Entstehungsweise in einer einzigen Quelle versammelt finden, und zwar in der stattlichen Sachkartei der sog. *Quellenforschungen zur Geschichte der Technik und Industrie G.m.b.H.* von Dr. Ing. h.c. Franz Maria Feldhaus.

Mit dem Anfang des 20. Jahrhunderts beginnt Franz Maria Feldhaus (1874–1957), jedes Datum und kleinste Fragment, das »irgendwie technisch-historisch aussieht«,<sup>2</sup> zu sammeln und akribisch zu archivieren. Nach der ersten Hälfte des Jahrhunderts wird diese Sammlung auf ca. 160.000 Einträge angewachsen sein, säuberlich verzeichnet auf Kar-

- 
- 1 Der Held der Geschichte ist schön »wie die unvermutete Begegnung einer Nähmaschine und eines Regenschirms auf einem Seziertisch!«, Lautréamont: *Die Gesänge des Maldoror*, Reinbek bei Hamburg 1990, S. 223.
  - 2 Franz Maria Feldhaus: »Archiv ›Geschichte d. Technik, e.V.«, in: *Geschichtsblätter für Technik, Industrie und Gewerbe* (1927a), Bd. 11, Nr. 2, S. 158.



teikarten, funktional ausdifferenziert, rubriziert und unterteilt in die »große Sachkartei« (71.000 Karten), die »kleinere Personenkartei« (24.000), »Jahreskartei« (15.000), »Tagesdatenkartei« für den Kalender (12.000, Besonderheit: 12 Schiebeladen für 12 Monate), »Kartei der technischen Sprüche« (2.400 Einträge), ein Archiv u.a. mit Fragebogen-daten und allerhand anderem Schriftgut – sowie der »Kartei der eigenen Publikationen« (ca. 5200 Karten),<sup>3</sup> wo selbstverständlich auch die passenden Monographien zu den oben aufgezählten Gegenständen nachgewiesen sind. Daneben verzeichnet diese Kartei zweiter Ordnung, die schließlich all das verzeichnet, was zuvor als Text aus den Fragmenten des Karteifundus hervorging, 36 weitere eigenständige Monographien zu durchaus ungewöhnlichen oder abseitigen Themen<sup>4</sup> der Technikgeschichte sowie 3807 Artikeln aus Feldhaus' eigener Hand. Darunter befinden sich etwa Abhandlungen über »Techniker in Walhalla«, die Aufhebung der Schwerkraft, Reiseblitzableiter, Mondtelegraphie, Mäusekraft oder Salatmaschinen. Nicht fehlen in dieser kleinen Inventarliste der »Sammlung Feldhaus« dürfen überdies die Bildabteilung mit ihren drei Untergruppen sowie die Technische Medaillensammlung.

Als jemand, der mehr als fünfzig Jahre Tag für Tag an der Erweiterung und Vervollständigung dieser Datensammlung gearbeitet hat, bemisst Feldhaus den Wert seines zusammengetragenen Materials kaum überraschend mit einem denkbar kostbaren Kriterium. Lakonisch bemerkt er, dass keine Feuerversicherungsgesellschaft das Risiko zu tragen

- 
- 3 Die Bezeichnung der einzelnen Karteien folgt Franz Maria Feldhaus: »Die Sammlungen Feldhaus und ihr neues Heim«, in: *Geschichtsblätter für Technik, Industrie und Gewerbe* (1927b), Bd. 11, Nr. 1, S. 6–12, hier S. 6f, vgl. ergänzend dazu, in leicht variiertem Wortlaut sowie mit aktualisierten statistischen Angaben des Kartei-Systems Wolfgang Kohte: »Technikgeschichtliche Quellenerschließung im Feldhaus-Archiv«, in: *Der Archivar. Mitteilungsblatt für deutsches Archivwesen*, Bd. 9, Nr. 3, S. 206–209. Die statistischen Daten sind auf dem Stand von 1956, also ein Jahr vor Feldhaus' Tod, leicht nach unten korrigiert. Zwischenzeitlich (1927) veranschlagt Feldhaus den Umfang der Karteien weitaus höher; so beziffert er die Einträge der Sachkartei »mit etwa 80000 Karten, von denen jede nur ein einziges Datum enthält.« (S. 8). Zum Ende des Zweiten Weltkriegs sollen jedoch – nach Auskunft seiner Tochter Eva Zeller – einige Karten dem unmäßigen Hunger Kasseler Mäuse zum Opfer gefallen sein.
- 4 Herausragend in dieser Kollektion bleibt sicherlich die Kulturgeschichte des Abtritts, die von antiken Toiletten bis hin zum automatischen Wasserklosett reicht, erschienen unter dem Akronym *Ka-Pi-Fu und andere verschämte Dinge. Ein fröhlich Buch für stille Orte*, wobei die drei Silben für jeweils eine Hervorbringung des menschlichen Verdauungssystems stehen.

bereit sei, im Fall eines Verlusts eine adäquate Summe zu zahlen.<sup>5</sup> Eine würdige Einschätzung erhält die Sammlung 1953 derweil vom Direktor des noch jungen Bundesarchivs in Koblenz. Die »Forschungsstelle für Geschichte der Technik und Industrie« besitze »in Deutschland kaum ihresgleichen«.<sup>6</sup> Als besonderes Kennzeichen hebt Winter nicht zuletzt »die straffe Organisation der Forschung« hervor, um zu resümieren: »Diese Sammlungen sind in folgerichtiger Entwicklung einer klar erkannten Leitidee als Lebenswerk aufgebaut«.<sup>7</sup>

Was sich hinter dem Merkmal einer *straffen Organisation* in diesem Fall verbirgt, welches Produktionsarrangement, welche medientechnische Implementierung und historiographische Methodik dieser Leitidee, dem Versuch also, eine möglichst vollständige »Weltgeschichte der Technik«<sup>8</sup> aufzuschreiben, zugrunde liegt, soll im Folgenden eine nähere Untersuchung erfahren. Bei diesem – vorsichtig formuliert – großzügig konzeptionierten Projekt galt es, viele Kämpfe an mehr als einer Front auszufechten und dabei zahlreichen Widerständen zu begegnen, zu deren erfolgreicher Überwindung oder schlussendlich gescheiterter Umsetzung eine eingehende Analyse bislang fehlt. Doch zuvor sei ein Blick auf die Persönlichkeit Franz Maria Feldhaus gestattet, auf die Umstände und Kontexte, die ihn zum seinerzeit keinesfalls unumstrittenen, heute indes nahezu vergessenen »Nestor der deutschen Technikhistoriker«<sup>9</sup> machten.

## 2 Die (Ordnung in) Person

Franz Maria Feldhaus ist Autodidakt. Seine Biographie, insbesondere der frühen Jahre, liegt weitestgehend im Dunkeln. Diejenigen Details, die bekannt sind, bleiben zudem nicht frei von Stilisierung und Selbstmystifizierung. In aller Kürze seien einige Stationen seiner Biographie aufge-

---

5 Franz Maria Feldhaus: »Geschichte der Technik«, in: Geschichtsblätter für Technik, Industrie und Gewerbe (1927), Bd. 11, Nr. 1, S. 10.

6 Dr. Winter: »Betr.: Feldhaus-Archiv in Wilhelmshaven-Altengroden«, in: Bundesarchiv (1953), Nr. Az. 206, S. 1.

7 Ebd.

8 Anonym: »Persönliche Nachrichten – Franz Maria Feldhaus 80 Jahre«, in: Gas- und Wasserfach (1954), Bd. 95, Nr. 12, S. 399.

9 Carl Graf von Klinckowström: »Nachruf auf Franz Maria Feldhaus«, in: Archives Internationales d'Histoire des Sciences (1957), Bd. 10, Nr. 40, S. 303f., hier S. 303.

listet:<sup>10</sup> Geboren 1875 in Neuß/Rheinland verlebte Feldhaus eine wechselvolle Jugend, die unter anderem aus Episoden als Jesuitenschüler, Gelegenheitsarbeiter, Monteur, Schreiber, Handlungsreisender, Kleinunternehmer in Sachen Elektro-Installation besteht sowie in einem Überwachungsposten eines Kraftwerks bei Rheinfelden, Schweiz. Ab 1900 beginnt seine Beschäftigung mit Technikgeschichte, die Feldhaus seinerzeit als *terra incognita*, als weitestgehend unbeschriebenes Blatt einstuft. 1904 lebt er in Heidelberg, wo seine Tätigkeit als Autor der Technikgeschichte einsetzt mit Studien zum Erfinder der elektrischen Verstärkungsflasche Ewald Jürgen von Kleist und über den Entdecker des Erdmagnetismus William Gilbert. Feldhaus' persönliches Gründungsdokument für eine deutsche Technikgeschichtsschreibung stellt jedoch das ebenfalls 1904 erscheinende *Lexikon der Erfindungen und Entdeckungen auf den Gebieten der Naturwissenschaften und Technik in chronologischer Übersicht* dar.

Das Lexikon erfährt rasch die nächste Ausbaustufe mit einer Erweiterung zu *Feldhaus' Buch der Erfindungen* von 1908. Diese Arbeit spielt wohl kaum zufällig auf das nur wenige Jahre zuvor in neunter Auflage erschienene *Buch der Erfindungen* an. Es zeigt jedoch deutlich mit der Nennung des Eigennamens im Titel, dass es sich hier weniger um eine Weiterführung oder Variante des seit 1854 erscheinenden, zuletzt von Franz Reuleaux, dem renommierten Charlottenburger Physiker, und anderen verantworteten Nachschlagewerks handelt, sondern statt dessen einen eigenen Standard zu setzen beabsichtigt, um mit dem »längst überholten Stand des Wissens«<sup>11</sup> aufzuräumen.

Doch sieht man hier bereits, dass sich das Feld der Geschichte von Technik und Industrie so ganz unerkundet nicht ausnimmt wie Franz Maria Feldhaus es gerne hätte. Allen voran stehen Studien von Theodor Beck zur Geschichte des Maschinenbaus sowie darüber hinaus Schriften seines Bruders Ludwig zur *Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung*. Auch Conrad Matschoß, mit dem Feldhaus nicht nur Konkurrenz, sondern eine regelrechte Erzfeindschaft verbindet, legt seine *Geschichte der Dampfmaschine* bereits 1901 vor. Daneben gibt es weitere Versuche, mit großangelegten Projekten aktuelle Übersichten zur Technik und ihrer Geschichte herzustellen, etwa – einmal mehr – von einem Beck, diesmal Hermann, der ab 1908 in Berlin das *Institut für Techno-Bibliographie* aufzubauen beginnt.<sup>12</sup>

10 Zu ausführlicheren Informationen vgl. Markus Krajewski: Restlosigkeit. Weltprojekte um 1900, Frankfurt a. M. 2006, Kap. 3.

11 C. Graf von Klinckowström: »Nachruf auf Franz Maria Feldhaus«, S. 303.

12 Vgl. dazu Thomas Hapke: »Wilhelm Ostwald, the Brücke (Bridge), and Connections to Other Bibliographic Activities at the Beginning of the

Was alle Vor-, Mit- oder Gegenläufer im Unterschied zu Feldhaus eint, bleibt ihre akademische Ausbildung, die stets in direktem Zusammenhang mit Maschinenbau oder Ingenieurskunst steht. Franz Reuleaux, Theodor Beck, Conrad Matschoß et al. sind ausnahmslos kraft ihrer Profession Techniker oder Ingenieure und bekleiden größtenteils entsprechend repräsentative Ämter an den Universitäten bzw. in professionellen Berufsvereinigungen wie dem *Verein Deutscher Ingenieure* (VDI). Feldhaus hingegen ist weder Techniker noch Historiker, weder Mitglied einer Universität (je gewesen) noch einer lobbyistischen Vereinigung. Mit den Geschichtswissenschaften verbindet ihn vor allem methodisch wenig.<sup>13</sup> Der vormalige Gelegenheitsarbeiter, Monteur, Elektro-Installateur und Kleinunternehmer ist Autodidakt in wissenschaftlichen Großprojekten – und kraft eigener Bezeichnung »Ingenieur«.<sup>14</sup>

Auf der anderen Seite war Feldhaus jedoch auch – gemäß den Beschreibungen von Eva Zeller, seiner Tochter aus dritter Ehe – »Kanaille«, »Lebemann«, »unglückseliges Menschenkind« bis hin zum »mörde-

---

Twentieth Century, in: Mary Ellen Bowden, Trudi Bellardo Hahn und Robert V. Williams (Hg.), *Proceedings of the 1998 Conference on the History and Heritage of Science Information Systems*, ASIS Monograph, Information Today, Medford, NJ, S. 139–147. Becks Institut verortet sich allerdings eher im Umkreis der Bibliographie-Bewegung um 1900, zu dem auch und vor allem die deutschen Ableger des *Institut International de Bibliographie* aus Brüssel, d.h. Wilhelm Ostwald und sein *Institut zur Organisation der geistigen Arbeit* namens *Die Brücke* zählt, siehe dazu auch Markus Krajewski: *Zettelwirtschaft. Die Geburt der Kartei aus dem Geiste der Bibliothek*, Berlin 2002, Kapitel 6. In einer Würdigung von Theodor Beck anlässlich seines zehnten Todestages verwechselt Feldhaus im ersten Satz bemerkenswerterweise die Vornamen: statt »Theodor« taucht hier »Hermann« auf, der ansonsten als Leiter eines Konkurrenzunternehmens geflissentlich *keine* Erwähnung findet, vgl. Franz Maria Feldhaus: »Theodor Beck †«, in: *Geschichtsblätter für Technik, Industrie und Gewerbe* (1917), Bd. 4, Nr. 1–12, S. 161f., hier S. 161.

- 13 Offenbar haben (akademische) Historiker – trotz Johannes Beckmanns einstiger Konturierung der Disziplin unter dem Namen *Technologie* mit engen Verflechtungen zu den nachmaligen sog. *Geisteswissenschaften* – immer wieder vor einer eingehenden Beschäftigung mit Technik in ihrer historischen Genese zurückgeschaut. Der Mangel an Beispielen für die Annäherung seitens der allgemeinen Historiographie an das Feld der Technik- und Ingenieurwissenschaften muß hier allerdings eine offene Frage bleiben.

- 14 Vgl. etwa das Vorwort zur ersten Auflage von *Die Technik der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker* von 1914.

rischen Liebesstümper«.<sup>15</sup> Diese auf den ersten Blick wenig relevante, weil private Tätigkeit spielt, wie noch zu zeigen sein wird, so extrem in die Produktionsbedingungen des Großprojekts *Weltgeschichte der Technik* hinein, dass sie nahezu als konstitutiv bilanziert werden muß.

### 3 Registraturen

#### 3.1 Frauen

Wenn im Aufschreibesystem 1900 die Unordnung des Autorenschreibtischs die maschineschreibende Hand einer Frau zu Hilfe und zur Ordnung ruft, und die zu dieser Hand gehörende Frau zwar keine Liebe, dafür aber rund 200 Silben pro Minute schafft,<sup>16</sup> so benötigt auch Franz Maria Feldhaus diese Triebkraft für sein Lebenswerk. Demzufolge befindet er sich auf der steten Suche nach Kleio, seiner Muse der Historiographie, um sie als Herodot der Technik – das Brautgeschenk ist sein Projekt selbst – zu werben. Dabei macht er augenscheinlich eine gute Figur, wie die zahlreichen Photographien belegen, die er von sich selbst inszeniert. Das Photolabor im eigenen Haus ist von Kopf bis Fuß auf Feldhaus eingestellt. Seine Tochter Eva-Maria erinnert sich:

»[H]ier sind die Wände von oben bis unten mit Fotos tapeziert, die E-M nicht sehen will: hundertmal Vater, lesend, schreibend am Schreibtisch, rauchend im Sessel, lachend, die Zunge rausstreckend, die Augen mit der Hand beschattend, Kopfbild, Brustbild, in voller Größe, von vorn, von der Seite, vor seinen Kartekästen, vor Bücherreihen, Vater in Badehose vor Meeren, in Strandkörben, eine Dame im Arm, in Sandburgen sich aalend, Vater, den Namen FRANZ mit Muscheln in den Sand legend, Vater in Zylinder, im Tropenhelm unter Palmen, im Südwesten, zwei Damen im Arm, vor Ruinen ausgegrabener Städte, Vater neben einem Gipsrelief seiner selbst, Vater mit Esther, Julia, mit anderen Babies, altmodischen in Steckkissen und Häubchen, Vater huckepack auf dem Rücken einer fülligen Dame, Vater mit Damen, mit Hunden, allein vor seiner hochrückigen Schreibmaschine.«<sup>17</sup>

Nicht nur die Damen vermehren sich, erst eine, dann zwei, zunächst nur im Arm, schließlich trägt frau ihn samt dem Lebenswerk. Und die Serie

15 Eva Zeller: Solange ich denken kann. Roman einer Jugend, Stuttgart 1981, S. 59f, 112, oder Eva Zeller: Nein und Amen. Autobiographischer Roman, Stuttgart 1986, S. 194.

16 Vgl. Friedrich Kittler: Aufschreibesysteme 1800 · 1900, 3., vollständig überarbeitete Aufl., München 1995, S. 463.

17 E. Zeller: Solange ich denken kann, S. 77.

der Damen bringt eine Serie von Kindern hervor, die zwar nicht im Arbeitszimmer spielen dürfen, dafür dortselbst aber später arbeiten sollen. Es ertönt die Symphonie aus drei Typographien/Schreibmaschinen. Eva-Maria Zeller hört als Kind von »oben die Schreibmaschinen von Vater und Vaters Frau und Vaters Sekretärin klappern«. <sup>18</sup>

Diese Konstellation stabilisiert sich schließlich mit der letzten Ehe. Nummer vier in der Serie heißt Margarete – genau wie ihre Vorvorgängerin. Und genau wie jene arbeitete diese Margarete zuvor als Büroangestellte am Projekt *Weltgeschichte*. Das Bildungsgesetz zur Rekrutierung der »Bürohilfskräfte« gleich Ehefrauen genügt schlicht einem Statuswechsel und einer Änderung der Verfügungsgewalt von bezahlter Teilzeitsekretärin zu unbezahlter Vollzeitgattin, mit allen Rechten und Pflichten. 1923, es läuft gerade Ehe Nummer drei mit Elisabeth, steht das »Forschungsheim für die Geschichte der Technik« kurzzeitig in Eberswalde, wo auch Eva-Maria Zeller, geb. Feldhaus, zur Welt kommt. Von dem Haus gibt es eine Photographie: »Aus fast jedem Fenster schaut eine Dame. Harem mit meinen Lieblingsfrauen steht in Vaters Schrift auf der Rückseite der Aufnahme.« <sup>19</sup>

### 3.2 Und Kinder zuerst

Sofern in dem Haus in Eberswalde, wie bei anderen Stationen der Odyssee des Forschungsheims auch, die Produktion von Technikgeschichten und Ehen zusammenfallen, bleiben die Ergebnisse in Form von zahlreichen neuen Karteikarten – und Kindern nicht aus. Beide Resultate dienen als Bausteine zur Konstruktion und Sicherung des Lebenswerks. Das Projekt funktioniert generationenübergreifend. Der Sohn aus erster Ehe, Gilbert, <sup>20</sup> ist im Familienbetrieb ein ebenso notwendiger Bestandteil wie die Gattin oder Sekretärin. Wenngleich Gilbert unter Dysfunktionalitäten leidet. Eine angeborene Krankheit läßt seine Hände immerzu zittern; ein Problem, das sich im Rahmen der Mitarbeit am Bürobetrieb des Vaters nur noch verschlimmert, <sup>21</sup> was ihn nicht zuletzt vor einige Schwierigkeiten bei der täglichen Arbeit des Ordnen und Schreibens gestellt haben dürfte. So erklärt sich auch sein ebenso praktischer wie mitleiderregender

---

18 Ebd., S. 69.

19 Ebd., S. 248.

20 Benannt nach dem Subjekt aus Feldhaus zweiter Publikation William Gilbert, vgl. Franz Maria Feldhaus: Die Begründung der Lehre von Magnetismus und Elektrizität durch Dr. William Gilbert, Heidelberg 1904.

21 Vgl. E. Zeller: Solange ich denken kann, S. 405.

Bericht über das »Richtiges Abstellen von Kartothekkarten«, der 1929 in der *Zeitschrift für Organisation* erscheint.<sup>22</sup>

Gleichzeitig gilt es, die weiteren Nachkommen auf das Lebensprojekt auszurichten. Von Beginn seiner Sammlertätigkeit an erachtet Feldhaus die Frage nach der Zukunft und dem Fortbestand der Sammlung als höchst dringend. »Schon kurz vor dem Weltkrieg war die Frage für mich und meine Mitarbeiter, Margarete Feldhaus und Graf Klinckowstroem, brennend, was einstmals aus alldem Zusammengetragenen werden sollte.«<sup>23</sup> Schon früh sieht Feldhaus demzufolge auch seine Tochter Eva-Marie – wie später die Töchter Herrad (mit Erfolg) und Barbara Angela (weniger erfolgreich) – als Mitarbeiterin an den Karteikästen vor, um die Kontinuität und den Ausbau der Sammlung langfristig zu sichern. »Alle seine Frauen hat er dorthin gesetzt, alle Töchter, sofern sie sich setzen ließen, und unerbittlich den Sohn Gilbert, bis dem der Arm zuckte und zuckte, und er vor lauter Mitarbeit zu gar nichts anderem kam als zu einem qualvollen Hickhack mit seinem Vater.«<sup>24</sup> Doch Eva-Marie widersetzt sich diesen Plänen von »[s]einer Machtergreifung«<sup>25</sup> nachhaltig – und mit Erfolg. Auch die Strategie, die Zahl weiterer potentieller Nachfolger kurzerhand durch neue Kinder zu erweitern, erweist sich nicht immer als praktikabel. Denn »[s]eine Sekretärin habe ihm einen geistig behinderten Sohn Ferdinand geboren.«<sup>26</sup> So greift der Vater im Fall von Eva-Marie schließlich zu unorthodoxen Methoden, ihre Unselbständigkeit zu erhalten, um sie doch noch auf sein Lebenswerk zu verpflichten. Ihr Studium an der Universität Greifswald und allen anderen Hochschulen soll durch sein Veto unterbunden werden. »Hiermit beantrage ich, meine Tochter Eva-Marie von allen deutschen Universitäten auszuschließen. Hochachtungsvoll.«<sup>27</sup> Doch abgesehen von der jüngeren Tochter Herrad<sup>28</sup> und »seiner treuen Mitarbeiterin Margarete«<sup>29</sup> gelingt es Feldhaus letztlich nicht, die familiäre Kontinuität des Sammlungspro-

22 Gilbert Feldhaus: »Richtiges Abstellen von Kartothekkarten«, in: Büro-Organisation (1929), Bd. 3, Nr. 2, S. 15.

23 F. M. Feldhaus, »Geschichte der Technik«, S. 2.

24 E. Zeller: Solange ich denken kann, S. 405, vgl. auch S. 321.

25 Ebd., S. 335.

26 Vgl. etwa ebd., S. 329.

27 Ebd., S. 225.

28 Benannt nach der Äbtissin zu Hohenburg Herrad von Landsberg, die im 12. Jhd. in ihrer Schrift *Garten des Vergnügens* durch technische Zeichnungen hervortrat.

29 Carl Graf von Klinckowström: Franz Maria Feldhaus, der Historiker der Technik, o.O. 1924, o.S.

jekts, »dessen Sicherung über seinen Tod hinaus seine letzte Sorge war«,<sup>30</sup> zu gewährleisten.

»Wenn der Begriff Geschichte irgendeinen Sinn hat, dann beschreibt er doch wohl die Struktur und Zerstörung menschlicher Beziehungen.«<sup>31</sup> Heiner Müllers Diktum ließe sich ebenso umgekehrt auf Franz Maria Feldhaus anwenden. Denn dessen Sinn folgt einzig einer Beschreibung der Geschichte der Technik, die einer Struktur und Zerstörung der familiären Beziehungen aufruht. Feldhaus führt einen Mehrfrontenkrieg, nach außen gegen eine sich unabhängig von ihm etablierende Technikgeschichte, nach innen für die Sicherung der *Sammlung Feldhaus*. Weitestgehend unberücksichtigt in der geplanten Kontinuität der Sammlung bleiben dabei allein die unehelichen Kinder, deren Zahl bis heute nur schwierig zu bestimmen ist. »Unser Held bemerkte, daß er durch den häufigen Besuch von Höhlen [...] die Regeln der Logik übertrat und einen Circulus vitiosus beging.«<sup>32</sup>

#### 4 Unsichtbare Dritte: Parasiten, Dilettanten

»Unser Held«, Franz Maria Feldhaus, hat im Laufe seines Lebens ein weit verzweigendes, in seiner Art einzigartiges Archiv zu nahezu jedem kleinstem Detail und Datum der Technikgeschichte versammelt, ein systematisch und bibliothekstechnisch nach allen Regeln der Kunst differenziertes Karteisystem, auf dessen Grundlage tausende von Aufsätzen, Zeitschriftenbeiträge, hunderte von Monographien – veröffentlichte ebenso wie unpublizierte –, Firmenschriften, Lexika, Kalendergeschichten usw. entstanden sind. Zusammenstellung und Anhäufung dieser *Quellenstudien* folgen dabei einer spezifischen, durchaus als unkonventionell zu charakterisierenden Methode, die Feldhaus infolge seiner autodidaktischen Entwicklung zum Technikhistoriker dazu veranlaßt, die gängigen wissenschaftlichen Kriterien für seine eigenen Zwecke zu adaptieren. Gleichzeitig erfordert das auf Vollständigkeit angelegte Konzept einer *Weltgeschichte der Technik* ein besonderes Aufschreibeverfahren, das alle zur Verfügung stehenden Ressourcen einbeziehen muß. Feldhaus betreibt ein System, das neben der Rezeption und Inkorporation aller erreichbaren Fakten der Technikgeschichte vor allem die eigenen familiären Verhältnisse zur Hervorbringung von Texten einzuspannen versteht.

---

30 C. Graf von Klinckowström: »Nachruf auf Franz Maria Feldhaus«, S. 303.

31 Heiner Müller: *Gesammelte Irrtümer 3. Texte und Gespräche*, Theaterbibliothek, Frankfurt a. M. 1994, S. 152.

32 Lautréamont: *Die Gesänge des Maldoror*, S. 220.



Das eingangs beschriebene Resultat, die einstmals 160.000 Karteikarten umfassende Datenbank der Technikgeschichte, bildet dabei das Zentrum der Familienproduktion, und zwar im doppelten Sinn: zum einen versucht Feldhaus über seine jeweiligen Lebensabschnitte hinweg, die familiäre Konstellation konsequent auf das Lebenswerk auszurichten, also Ehefrau und Kinder im arbeitsfähigen Alter fortwährend in die Arbeit an der Kartei einzubinden – wobei die vormaligen Mitarbeiterinnen oder Sekretärinnen nicht nur einmal aufrücken in die Position der Gattin. Die Objektwahl, um mit Theweleit zu sprechen,<sup>33</sup> genügt also streng den psychotechnischen Kriterien einer büroorganisatorischen Eignung und Verwendungsfähigkeit. Zum anderen dienen einzig die Kartei und ihre textuellen Hervorbringungen zur Sicherung des Lebensunterhalts für die gesamte Familie. Die kontinuierliche Versammlung von Karteikarten gerät zur exklusiven Existenzbedingung, die es demzufolge nach ›außen‹ abzusichern gilt, denn ihr Fortbestehen und eine ertragreiche Ausbeute muß zu jedem Zeitpunkt gesichert bleiben. Diese Grundkonstellation bringt einige Effekte und funktionale Voraussetzungen mit sich. Feldhaus muß – wenn diese Übertragung des Begriffs der *Kulturtechnik* im seinerzeit üblichen Sinn von Agrikultur und Melioration (Bewässerungstechnik) gestattet sei – ein neues Feld bestellen.

Zunächst steht Feldhaus jedoch noch in der Verlegenheit, sich einen Namen zu machen, als Herodot der Technik bekannt zu werden, das Wissen um eine Anlaufstelle für Technikhistörchen zu lancieren und zu verbreiten, eine Zentrale zu bilden, an der Informationen zu jeweiligen Fachfragen zuverlässig eingeholt werden können. Diese Etablierung eines Markennamens *Feldhaus* kann dabei nicht auf die Hilfe üblicher Institutionen zurückgreifen. Denn einerseits mangelt es Feldhaus an einer entsprechenden akademischen Ausbildung und damit an ersten Anknüpfungspunkten. Andererseits schlagen die gelegentlich in Angriff genommenen Kooperationen mit herkömmlichen akademischen Forschungsstätten einer sich gerade erst herausbildenden Technikgeschichte fehl. Die Versuche, seine *Quellenforschungen* mit anderen Institutionen zu koppeln, scheitern ausnahmslos und hinterlassen nicht selten ›verbrannte Erde‹, so dass schließlich nur der Ausweg bleibt, die eigene Unternehmung gegen alle Widerstände selbst zu institutionalisieren.

Feldhaus akzeptiert jedoch nicht nur bereitwillig diese solitäre Position abseits der akademischen Institutionen, sondern geht noch einen Schritt weiter, um eine Monopolisierung seines Archivs voranzutreiben. Frei nach dem ersten Gebot der *Quellenstudien GmbH* (›Ich bin der His-

33 Zum Vorgang der geeigneten Auswahl der Lebenspartnerin bei Sigmund Freud vgl. Klaus Theweleit: Objektwahl. (All You Need Is Love...). Über Paarbildungsstrategien. Bruchstück einer Freudbiographie, München 1996.

toriker der Technik und Du sollst keine anderen Technikgeschichten neben mir haben«), betreibt Feldhaus vehement den Ausbau der Alleinherrschaft seines Unternehmens, um gleichzeitig die aufkeimende Konkurrenz in Gestalt von Conrad Matschoß und dem *VDI* ebenso ausdauernd wie systematisch zu bekämpfen. Sein Ziel besteht mithin darin, diese Konkurrenz wissenschaftlich zu desavouieren. Als eindrucksvollster Beleg für diese Monopolisierungsbestrebungen können seine über viele Jahre vorgebrachten Anschuldigungen gegen den *VDI* dienen, die in der Geschichte der wissenschaftlichen Dispute ihresgleichen suchen. Die Auseinandersetzung vermag ohne Schwierigkeiten neben so berühmten Kontroversen bestehen, wie sie etwa Robert Hooke entfacht hat,<sup>34</sup> oder aber neben dem Streit zwischen Jean François Champollion und Thomas Young um das Verdienst einer ersten Entzifferung der Hieroglyphen, die ihrerseits nicht vor seitenlangen Beschimpfungslitaneien gegen den Kontrahenten in ihren jeweiligen Publikationen zurückschreckten.

Neben diesem (lebensnotwendigen) Monopolisierungsprozess bleibt eine weitere Leistung von Feldhaus bemerkenswert. Es gelingt ihm, infolge geschickter Werbemaßnahmen einen vollkommen neuen Markt zu schaffen und nachhaltig zu explorieren, und zwar für das bis dato eher randständige Genre der *Firmenschriften*. Im System seiner Aufzeichnungen werden auch die sog. Tages- bzw. Jahresdaten-Karteien gepflegt, also Hinweise auf Artefakte und ihre Ursprünge kalendertechnisch aufbereitet, chronologisch geordnet, so dass etwaige Jubiläen von Gegenständen, deren Geburtstage oder sonstige Feierlichkeiten künftig von ihren Herstellern zu begehen wären, den Produzenten im Vorfeld lange vorher angekündigt werden können, um ihnen gleichzeitig das Angebot für eine passende Firmenschrift zu unterbreiten.

Zu fragen bleibt nun, ob seine generelle Strategie der Wissensproduktion als Verfahren und ob Feldhaus als Historiograph der Technik einem bestimmten Typus gehorcht. Was ist das Charakteristische an dieser wissenschaftlichen Form und dem zweifelsohne wagemutigen Versuch, in einem Zeitalter nahezu unüberschaubarer Innovationen von Industrie und technischer Forschung die Universalgeschichte eben jener Wissensgebiete möglichst vollständig zu verzeichnen?

Zwei theoretische Beschreibungsmuster bieten sich bei dieser Frage an, denen beiden wiederum die gleiche Denkfigur zu Grunde liegt und die hier noch in aller Kürze als Diskussionsangebot skizziert sei. Man könnte zunächst im Anschluss an Michel Serres den »Nestor der Technikgeschichtsschreibung«, Franz Maria Feldhaus, als Parasiten beschrei-

---

34 Vgl. dazu Bernhard Siegert: *Passage des Digitalen. Zeichenpraktiken der neuzeitlichen Wissenschaften 1500–1900*, Berlin 2003.

ben. Unmittelbar einsichtig ist dieses Handlungs- und Kommunikationsschema hinsichtlich der Art und Weise, wie Feldhaus durch seine Familienproduktion die Bruchstücke der Technikgeschichte auf Karteikarten versammelt, um sie rekombiniert und mit vereinten Kräften zu neuen Texten zu ordnen und damit die Erträge seiner Arbeit zu sichern. Keine Zeile verläßt das Archiv in Richtung Druckerpresse, an der nicht das versammelte ›Harem mit Lieblingsfrauen‹ die zarten Hände angelegt hätte.

Feldhaus wacht über den textuellen Strom der Karteiarbeit, er sitzt an den Kreuzungen und Schnittstellen der einzelnen Textbausteine, er leitet den Strom der technikhistorischen Fragmente auf Karteikarten und differenziert, unterscheidet, lenkt, gleich einem Weichensteller wie dem Maxwell'schen Dämon, die Elemente, die so zu dem jeweils gewünschten Artikel zusammenfinden. Die Prozessierung der Daten verrichten die Frauen. Seine Tätigkeit besteht in der Supervision. Er ist der Diktator.

Bei dieser Beschäftigung mit Technik geschieht nun ein kategorialer Wechsel. Feldhaus rezipiert die Baupläne und Patentschriften der Maschinen und Objekte nicht etwa, um daraus wiederum neue Maschinen oder Apparate herzustellen. Sein Produkt besteht statt dessen aus kaum gegenständlicher Information, aus rein geschichtlicher Beschreibung. Die Metamorphose von der Technik zur Technikhistoriographie zwingt ihn, vom »Ingenieur«, der er so gerne gewesen wäre, zum Geschichtschreiber zu mutieren. Der Parasit, so Serres, kreuzt die herkömmliche Logik, weil er den konventionalisierten Austausch, hier also die diskursive Kontinuität technischer Entwicklungen aufhebt, indem er die Währung wechselt. »Er versucht Stimme gegen Substanz zu tauschen, Luftiges gegen Solides oder Superstruktur gegen Infrastruktur. [...] er erfindet etwas Neues.«<sup>35</sup> Die Innovation liegt dabei nicht zuletzt in der Erkenntnis, dass mit der Verbreitung von *Technikgeschichten* statt Blaupausen oder Bauanleitungen ebenso einträglich ein Auskommen erreicht werden kann. Der ›Ingenieur‹ steht also fortan nicht mehr in der ausschließlichen Verlegenheit, Apparate zu entwerfen und zu bauen, sondern das Wissen um die Konstruktion und Entstehung selbst gerät zum profitablen Produkt.<sup>36</sup> »Der Parasit erfindet etwas Neues. Er eignet sich eine Energie an und bezahlt sie mit Informationen. Er eignet sich den Braten an und zahlt mit Geschichten.«<sup>37</sup>

Genau diesem Schema folgt Dr. Ing. h.c. Franz Maria Feldhaus, wenn er einen bislang unbekanntem Markt eröffnet für Firmenschriften, aber auch für Auftragsarbeiten von Unternehmen, mit gezielten Recher-

35 Michel Serres: *Der Parasit*, Frankfurt a. M. 1987, S. 58.

36 Spätestens an diesem kategorialen Wechsel erfolgt die manifeste Einladung zur Betriebs- und Wirtschaftsspionage.

37 M. Serres: *Der Parasit*, S. 59f.

chen offene Fragen zu bestehenden oder abgelaufenen Patenten zu klären. Feldhaus ist der Parasit der Technik, indem er alle verfügbaren Informationen versammelt, um sie dann (teuer) an jene zu verkaufen, die ihrer bedürfen. Und weil dieser informationelle Mangel, die Notwendigkeit zur fundierten Information nicht immer gleich einzusehen ist, muß Feldhaus diesen Bedarf mitunter selbst erst noch wecken, beispielsweise mit der kalkulierten Konstruktion von Jubiläen.

Um 1900 hat sich in der sog. industriellen Forschung und Entwicklung ein leistungsfähiger technischer Diskurs eingestellt: Unternehmen beschäftigen Ingenieure, die geschult an renommierten technischen Hochschulen die Kenntnisse und Theoreme aus ihrer Ausbildung in der Unternehmenspraxis von Fertigung und Maschinenbau weiterentwickeln, Erfahrungen anhäufen, in Fachorganen wie etwa dem *Polytechnischen Zentralblatt* oder Patentschriften distribuieren, um so das Wissen um die Konstruktion von Maschinen oder Anlagen rückzukoppeln an die Stätten ihrer Ausbildung. Ein geschlossener Regelkreis mit oszillierenden Sender- und Empfängerpositionen, die jedoch jederzeit eindeutig zuordnungsfähig bleiben. Wo ist hier der Parasit, der Dritte in der zweiwertigen Logik und Kommunikation? Der Dritte muß erst noch gesucht werden, muß sich möglicherweise – wie im Fall Feldhaus – selbst erschaffen, er ist vorerst verborgen, unsichtbar. Ein Dritter ist also ausgeschlossen, zunächst, wenn er nicht diesen kategorialen Wechsel vom technischen hin zum technikhistoriographischen Diskurs vollzieht. Dann ist er zwar noch nicht gleich in das System eingeschlossen, nichtsdestoweniger jedoch, so die Logik von Serres, Bestandteil dieses Systems, und ein produktiver Mehrwert fällt für den Parasiten, den nunmehr eingeschlossenen ausgeschlossenen Dritten ebenfalls ab. Denn schließlich profitieren die Unternehmen von ihrer eigenen Historizität, und zwar zum einen beispielsweise durch ihre Firmenschriften als Gedächtnisfunktion der historischen Genese von Gegenständen, aus deren einmal aufgezeichneter Entwicklung sich möglicherweise wiederum Verbesserungen des Produkts ableiten lassen. Zum anderen dient die Firmenschrift selbstverständlich auch als geeignete Werbemaßnahme, um auf die Produkte des Unternehmens aufmerksam zu machen. Von diesem Profit profitiert seinerseits der Parasit und läßt sich dies entsprechend honorieren.

\*\*\*

Analog zu dieser Denkfigur des *eingeschlossenen ausgeschlossenen Dritten* verhält sich auch ein anderer Typus, der hier als Kontrast und komplementäre Beschreibung zum Parasiten nicht unerwähnt bleiben

soll. »Definition: der Dilettant ist der produktive Nicht-Fachmann, einer, der das Metier oder das Handwerk nicht beherrscht, und doch etwas produzieren möchte.«<sup>38</sup> Feldhaus, der gescheiterte Jesuitenschüler, der Artistengehilfe, Handlungsreisende, Elektroinstallationshilfsarbeiter und Autor von Gelehrtengräberschriften beginnt sich um die Jahrhundertwende 1900 *Ingenieur* zu nennen, da diese Berufsbezeichnung weder durch einen Berufsverband geschützt noch von einer Ingenieurszunft vereinbart ist. Die Zugehörigkeitserklärung kann noch kraft eigener Bestimmung erfolgen, die Würde dieses Titels muß nicht von einer Institution verliehen werden. So eignet sich Feldhaus einen Namen an, entlehnt ihn einem technischen Diskurs, an dem er gar nicht teilhaben wird. Ein Kommunikationskanal dient als Taufpate, den er zumindest als Sender, das heißt als Entwickler von technischen Objekten, nie bedienen wird. Dennoch nennt er sich ›Ingenieur‹. Dilettantismus setzt eine sehr fundamentale Poetik voraus, die sich grundlegende Fragen nach Lesen, Schreiben und Sprechen, nach den basalen Kulturtechniken stellt. »Man weiß nicht, wie man lesen, man weiß nicht, wie man sprechen kann, und deshalb muß man mit den einfachen Dingen anfangen, klein anfangen, ganz unten.«<sup>39</sup> Der Dilettant ist also zunächst sprachlos, ohne zuhörende Öffentlichkeit, ohne Anleitung oder Methode, aber mit einem Vorhaben vor Augen, einem Projekt im Kopf, das es zu realisieren gilt. Wie anfangen? Das ist die dringende Frage eines jeden Neulings – und zudem der analytische Ansatzpunkt einer Dilettantismus-Forschung.<sup>40</sup> Im Jahr 1900 beginnt Franz Maria Feldhaus, sein Archiv aufzubauen mit einer Sammlung von Daten und kleinen Textbausteinen, die »irgendwie technisch-historisch«<sup>41</sup> aussehen und die sich mit der Zeit, so der spätere Plan, zu einer *Weltgeschichte der Technik* verdichten und vervollständigen sollen. »Der Dilettant ist derjenige, der den Teil für das Ganze nimmt. [...] Er ist zudem jemand, der keine halben Sachen macht, sondern Halbes für Ganzes hält oder halten will.«<sup>42</sup> Nochmal die Frage: Wie anfangen? Was ist die Poetik der Historiographie? Wie funktioniert die Technik der noch

38 Erhard Schüttpelz: »Die Akademie der Dilettanten«, in: Stefan Dilleuth (Hg.), *Akademie*, Köln 1995, S. 40–57, hier S. 40.

39 Vgl. Georg Stanitzek: »Über Professionalität«, in: VERSTÄRKER (1997), Bd. 2, Nr. 3, [www.culture.hu-berlin.de/verstaerker/vs003/](http://www.culture.hu-berlin.de/verstaerker/vs003/), o.S.

40 Vgl. E. Schüttpelz: »Die Akademie der Dilettanten«, S. 40–57, G. Stanitzek: »Über Professionalität«, und Volker Pantenburg: »Dreizehn Buchstaben kennen. Trotzdem sprechen. Trotzdem schreiben. Über Dilettantismus«, in: *Weimarer Beiträge*, Jg. 47, Nr. 2, S. 241–255.

41 F. M. Feldhaus: »Archiv Geschichte d. Technik, e.V.«, S. 158.

42 V. Pantenburg: »Dreizehn Buchstaben kennen. Trotzdem sprechen. Trotzdem schreiben. Über Dilettantismus«, S. 243.

nicht ausgebildeten Technikgeschichtsschreibung? Man denke jetzt einfach für einen kurzen Moment, ein ›Text‹ sei ›Musik‹, man lese also stets ›Text‹, wenn im Folgenden ›Musik‹ steht: »Es ist seine Technik, Musik aus Fertigteilen zu konstruieren. [...] Dabei gibt es keine feste Reihenfolge für die Elemente, kein logisches Eins-ans-andere-Reihen, sie sind austauschbar, wiederholbar, annähernd jedes mit jedem zu koppeln, beliebig zu zerschneiden, in Bruchstücken verwendbar.«<sup>43</sup> Was Ornella Volta dem jungen Erik Satie – nach Volker Pantenburg ein Dilettant par excellence – konstatiert, ist reine Karteikastentechnik, die Verschaltung beweglicher (textueller) Einheiten zu etwas Neuem, zu einem synthetisierten Ganzen. Das Besondere der Dilettanten-Arbeit ist ein spezifisch artistisches Element: die Arbeit mit Fragmenten, Stücken, Satz für Satz, Einstellung für Einstellung, Fakt für Fakt, eine eigenartige Handarbeit,<sup>44</sup> die eigentlich ein simples, weil naheliegendes Handwerk darstellt. Da eine allgemeine Sprache immer schon vorhanden ist, genügt es deshalb lediglich zu zitieren: »das Eigene entsteht nur in der buchstäblichen Auseinandersetzung der und mit den fremden Vorgaben«, wie Georg Stanitzek das Verfahren des Dilettanten kennzeichnet.<sup>45</sup>

Wie kann Feldhaus mit seiner Forschung beginnen, wenn er weder im Regelwerk des Ingenieurs noch in der Methodik des Historiographen geschult ist? »Die Dilettanten vergessen nie und erinnern mit Regelmäßigkeit daran, daß im Zentrum allen relevanten Know-hows die Autodidaxie sitzt.«<sup>46</sup> Aus dem Mangel an Ausbildung, dem fehlenden Handwerkszeug erwächst zwangsläufig die Notwendigkeit zur Innovation. Das Neue ist also unvermeidlich dilettantisch, weil die alten, einvernehmlich akzeptierten Standards nicht greifen; erst nach einer gewissen Latenzzeit wird die zuvor als ›dilettantisch‹ denunzierte Innovation dann vom Fach entweder kanonisiert oder aber geflissentlich übersehen.<sup>47</sup>

Der Dilettant wendet sich mit seinem Versuch der Innovation gegen etwas, gegen eine Barriere; er steht quer zu einem etablierten Kommunikationskanal, zum anerkannten Diskurs mit seinem festgelegten Regelwerk, der von den Eingeweihten und Berufenen, von den Professionellen

---

43 Ornella Volta: »Anmerkungen«, in: dies. (Hg.), Erik Satie. Schriften, 3. Aufl., Hofheim, S. 19, zit. nach V. Pantenburg: »Dreizehn Buchstaben kennen. Trotzdem sprechen. Trotzdem schreiben. Über Dilettantismus«, S. 241–255.

44 Wie die sog. Centontendichtung; Cento ist ein Gedicht aus Fetzen, im 4. Jahrhundert von Proba erstmals durchgeführt, vgl. G. Stanitzek: »Über Professionalität«.

45 G. Stanitzek: »Über Professionalität«.

46 Ebd.

47 Vgl. E. Schüttpelz: »Die Akademie der Dilettanten«, S. 42.

betrieben wird. Die Teilnehmer an diesem Diskurs schließen den Dilettanten aus von einer, von ihrer eigenen Produktion, zumal wenn dieser Produktion nicht einmal eine Rezeption ihrer diskursiven Fachverhandlungen vorangeht. Damit findet sich der Dilettant in der Position des ausgeschlossenen Dritten wieder, dessen Beiträge zur gelehrten Kommunikation keine Beachtung finden, nicht finden dürfen, da seine Sprecherposition die eines Unberufenen ist. Die hartnäckige Ignoranz des *VDI* gegenüber Feldhaus legt darüber deutlichstes Zeugnis ab. Und doch befindet sich in dieser Barriere eine Lücke, eine Durchlässigkeit, ein blinder Fleck innerhalb der strengen Diskursregelung, durch die ein Fortschritt, ein Impuls, eine Innovation erfolgen kann. Denn die vereinbarten Standards sind blind für Innovationen, weil ihre Aufgabe darin besteht, alle unangemessenen Eingaben auszuschließen. »Dilettantismus ist mit gleichem Recht, und zwar vor allem in der Blindheit der Innovation, eine Produktionskategorie für Rezipienten, eine produktive Kategorie, mit deren Hilfe man etwas Anderes, und manchmal auch etwas Neues schaffen kann.«<sup>48</sup> Aus diesem Grund trägt der ausgeschlossene Dritte maßgeblich zur Erhaltung und Funktionsfähigkeit des Systems als Ganzem bei. Zwar faßt man Feldhaus' Einwürfe zumeist als unliebsame Störungen auf, man blendet sie daher weitestgehend aus.<sup>49</sup> Doch ohne diese Irritationen droht sich der technikhistorische Diskurs trotz seiner vergleichsweise jungen Existenz bereits wieder zu erschöpfen. Franz Maria Feldhaus, der unsichtbare Dritte, wird damit zum unabdingbaren Bestandteil des Systems. Denn gerade als Paria, als unerwünschte Person, findet er erneut Anschluss an das System Technikgeschichte, das ihn gewissermaßen aus systemischen Gründen der Selbsterhaltung notwendigerweise wieder einbezieht.

Nun könnte man fragen, was mit der Erkenntnis anzufangen sei, dass man Franz Maria Feldhaus möglicherweise nicht nur als Parasiten, sondern auch als Dilettanten einzuordnen weiß. Entscheidend in diesem Zusammenhang ist das Charakteristikum *Dilettantismus* als solches. Denn seine Präliminarien und funktionalen Zusammenhänge können belegen, dass dem Dilettanten nicht nur spezifisch neue Erkenntnisleistungen zu Gute kommen, sondern gleichfalls eine besondere Innovationskraft innewohnt. Es ist dieser Dilettantismus, der als eine der wesentlichen Kategorien anzusehen ist, mit denen die produktiven Eigenschaften jener Projektmacher, Visionäre und Lebensreformer zu charakterisieren sind, wie sie im *Fin de siècle* davon ausgehen, mit ihren Ideen die Welt verändern zu können. Dilettantismus ist demnach eine der Motivationen und

48 Ebd., S. 53f.

49 Seit 1925 taucht der Name ›Feldhaus‹ in keiner Publikation mehr auf, die in entferntester Kooperation mit dem *VDI* entsteht.

Triebkräfte, die maßgeblich dazu ermutigen, mit einer schlichten Idee gleich die ganze Welt (hier: der Technik) einzufangen und umfassen zu können.<sup>50</sup>

---

50 Vgl. dazu M. Krajewski: Restlosigkeit. Weltprojekte um 1900.





## **BIOSKOPIEN**



**DIE GESCHWINDIGKEIT DES EMPFINDENS**  
**PHILOSOPHIE IM ZEITALTER**  
**DER BEWEGUNGSTECHNOLOGIEN**  
JIMENA CANALES

Die Vernunft handelt mit Langsamkeit [...].  
Das Gefühl handelt nicht so:  
es handelt in einem Augenblick.  
Pascal<sup>1</sup>

### Einführung

Henri Bergson hat wiederholt auf den weit reichenden Einfluss eines einzelnen Texts auf die Philosophie seines Zeitalters hingewiesen: »Keine Analyse kann einen Begriff von diesen bewundernswerten Seiten geben. Zwanzig Generationen von Schülern haben sie auswendig gelernt«<sup>2</sup>. Der Text, um den es sich handelt, ist der *Rapport* über den Zustand der Philosophie in Frankreich, den Félix Ravaisson-Mollien 1868 unter dem Titel *La Philosophie en France au XIX<sup>e</sup> siècle* veröffentlichte. Bergson beschreibt den »Einfluß, den der Rapport auf unsere Universitätsphilosophie ausübte« als überaus weitgehend: »ein Einfluß, den man weder in seinem Umfang noch in seiner Tiefenwirkung abschätzen, ja, dessen eigentliche Natur man kaum beschreiben kann, ebenso wenig, wie man die unsagbare Färbung wiedergeben kann, die eine große Begeisterung der frühen Jugend mitunter dem ganzen Leben mitteilt«<sup>3</sup>. Doch wenn der Einfluss von Ravaisson auch langsam den des mächtigen Philosophen Victor Cousins in den Schatten stellte – »à l'influence de Cousin succédait celle de Ravaisson«<sup>4</sup> –, so kann er heute doch nicht mehr als eine be-

---

1 Blaise Pascal: Gedanken, Leipzig 1937, S. 53.

2 Henri Bergson: »Das Leben und das Werk von Ravaisson«, in: ders., Denken und schöpferisches Werden, Meisenheim am Glan 1948, S. 266. Siehe auch Henri Bergson: »La vie et l'œuvre de Ravaisson«, in: Œuvres (1959), Paris 1959, S. 1450–1481, hier S. 1468.

3 H. Bergson: »Das Leben und das Werk von Ravaisson«, S. 266. Siehe auch H. Bergson: »La vie et l'œuvre de Ravaisson«, S. 1468.

4 Ebd., S. 1472.

scheidene Rolle in der Geschichte der Philosophie für sich beanspruchen. Ravaisson wird lediglich das Verdienst zugesprochen, »die Phänomenologie vorbereitet«<sup>5</sup> und Heidegger angeregt zu haben.<sup>6</sup> Zum Teil ist dieser Mangel an Beachtung der Tatsache geschuldet, dass Ravaisson nur auf eine kurze Strecke seines Lebens als offizieller Philosoph zurückblicken kann. Sein erster Beitrag zur Philosophie war eine mehrfach ausgezeichnete Arbeit über Aristoteles.<sup>7</sup> Trotz dieses frühen Erfolges entschied er sich jedoch dagegen, ein Philosoph im akademischen Sinne zu werden. Stattdessen widmete sich Ravaisson der Kunst und reichte seine Werke bei den *Salons* ein (unter dem Namen Laché).<sup>8</sup> Stets im Blickfeld einflussreicher Persönlichkeiten aus Regierungskreisen, wurde er im Jahre 1839 Inspecteur des Bibliothèques, ein Posten, den er 15 Jahre lang bekleidete. In dieser Zeit wurde er an die Académie des Inscriptions et Belles-Lettres gewählt (im Jahre 1849). Im Juni 1870 berief ihn Napoleon III. zum Kurator für Antiquitäten und moderne Skulpturen an den Louvre. In professioneller Hinsicht war Ravaisson also in erster Linie ein Bibliothekar, ein Altertumsforscher und ein Künstler, der sich weigerte, Philosoph zu werden. Erst gegen Ende seiner Karriere, im Jahre 1880, wurde er an die Académie des Sciences Morales et Politiques berufen.

Ravaisson bildete seinen Geschmack, seine Philosophie und seinen Ruf als Altertumsforscher und Künstler aus. Ebenso wie er Cousin, in dessen Schatten er stets gelebt hatte, verabscheute, war er auch ein erbitterter Gegner von Auguste Comte, den er fürchtete. Im gleichen Maße, wie er dem philosophischen Establishment zugehörte, war er auch dessen kritischer Außenseiter. Und so war es Ravaisson, an den sich der Bildungsminister Victor Duruy wandte, um den einflussreichen Rapport über den Zustand der Philosophie in Frankreich zu verfassen. Besondere

- 
- 5 Jaques Billard: »Introduction«, in Félix Ravaisson, *De l'habitude. Métaphysique et morale*, Paris 1999, S. 53.
  - 6 Zum Einfluss von Ravaisson auf Heidegger siehe u.a. Frédéric de Towarnicki: *À la rencontre de Heidegger, Souvenirs d'un messenger de la Forêt-Noire*, Paris 1993 sowie Frédéric de Towarnicki »Avant-propos«, in Félix Ravaisson: *De l'habitude. Métaphysique et morale*, Paris 1997, S. 8–25. Für die vollständigste Bibliographie der Schriften Ravaissons und der Arbeiten über ihn siehe Joseph Dopp: *Félix Ravaisson: La formation de sa pensée d'après des documents inédits*, Louvain 1933.
  - 7 *De la Métaphysique d'Aristote*, der Académie des Sciences Morales et Politiques im Jahr 1833 vorgelegt und im Jahr 1837 unter dem Titel *Essai sur la Métaphysique d'Aristote* (Paris) veröffentlicht. Seine Doktorarbeit trug den Titel *De l'habitude. Métaphysique et morale* (1838).
  - 8 Er studierte unter dem Maler Broc und dem »Dessinateur« Théodore Chasériau (1819–1856), beide Schüler Davids.

Aufmerksamkeit sollten wir der Tatsache schenken, dass auch der abschließende Rapport über den Zeichenunterricht aus der Feder Ravaissons stammte.<sup>9</sup>

Der vorliegende Aufsatz untersucht die Entwicklung von Ravaissons Begriff der Bewegung, und inwiefern dieser den Bewegungsbegriff von Bergson beeinflusste. Thema ist vor allem der Kontext, in dem die Philosophie Ravaissons entstand: die historischen Bildungsreformen der Dritten Französischen Republik. Der Schwerpunkt der vorliegenden Studie liegt auf unveröffentlichten Auseinandersetzungen zwischen Ravaisson und dem revolutionären Künstler und Kritiker Eugène Guillaume, der dafür berühmt wurde, modernen Künstlern die Türen zu den konservativen Salons geöffnet und so die notwendigen Bedingungen für die Etablierung moderner Kunst geschaffen zu haben.

Ausführlich schrieb Bergson über Ravaisson zum ersten Mal in einer Mitteilung an die Académie des Sciences Morales et Politiques, in der Bergson ihm nachfolgen sollte. Eine ausgearbeitete Version des Textes, mit dem Titel *La vie et l'œuvre de Ravaisson*, wurde mehrfach neu aufgelegt und erschien als Einführung zu einer Aufsatzsammlung von Ravaisson (*Testaments et fragments*, 1932). Später besiegelte er Bergsons Œuvre als letztes Kapitel in dessen letztem Buch, *La Pensée et le mouvant*. In diesem Text konstatierte Bergson, Ravaisson etwas ›bergsonifiziert‹ zu haben.<sup>10</sup> Ich möchte hinzufügen, dass dies im umgekehrten Fall ebenso gilt, dass Bergson gleichermaßen ›ravaissonifiziert‹ worden war.

Ravaisson und Bergson arbeiteten in unterschiedlichen technischen Kontexten und beschäftigten sich mit unterschiedlichen Gegenständen. So verwies Bergson wiederholt auf die kinematographische Kamera, um seine Vorstellungen von Bewegung und Fortschritt zu verdeutlichen. Seine philosophischen Ansichten über das Verhältnis zwischen Analyse und Synthese entwickelte er im Lichte der voranschreitenden kinematographischen Technologien. Ebenso wie diese Technologien sich mit zunehmender Geschwindigkeit verbesserten, so verschärfte sich auch seine Kritik. Obwohl seine oft zitierten Kommentare zur kinematographischen Methode zum größten Teil aus *L'Évolution créatrice* (1907) stammen, finden sich ähnliche Aussagen auch in seinen Werken späterer Jahre, *Les Deux sources de la morale et de la religion* (1932) und *La Pensée et le mouvant* (1934) – Werke, die aus der Ära zwischen

9 Ministère de l'Instruction Publique et des Cultes: De l'Enseignement du dessin dans les lycées, Paris 1854 [28. Dezember 1853].

10 H. Bergson: »Das Leben und das Werk von Ravaisson«, S. 246. Siehe auch H. Bergson: »La vie et l'œuvre de Ravaisson«, S. 1450.

den Kriegen stammen, die durch eine komplexe kinematographische Technik geprägt war.<sup>11</sup>

Ravaisson hingegen hatte seine Theorien zum größten Teil bereits vor der eigentlichen Erfindung dieser Technik entwickelt. Obwohl ›Laterna Magica‹-Technologien seit dem 18. Jahrhundert in Gebrauch waren, war zu Ravaissons Lebzeiten eine Vielzahl von Versuchen, diese Technologien auf Sequenzen von Photographien (anstatt Zeichnungen) anzuwenden, gescheitert. Im Lichte dieser Misserfolge konstatierte Ravaisson zuversichtlich, *dass Bewegung nicht aus der Summe diskreter Momente bestünde*. Sogar die Auffassung der ›Form‹ betrachtete er in diesem Sinn: »Formen sind zur Bewegung gedacht; ihre endgültige Bestimmung und den Sinn ihres Daseins haben Formen in der Bewegung«. <sup>12</sup> Die – bis ins 20. Jahrhundert hinein vorherrschende – Sichtweise, dass eine Synthese aus der Summe diskreter Momente der Analyse entstehe, war während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts heftig umstritten – in der Philosophie, der Pädagogik und sogar in den Naturwissenschaften. <sup>13</sup> Ein einflussreicher Teil der wissenschaftlichen Gemeinschaft dieser Epoche pflichtete Ravaisson in seinem Grundsatz bei, dass Bewegung nicht lediglich eine Summe unmittelbar aufeinander folgender Teile sei.

Bergson stimmte diesem Aspekt der Philosophie von Ravaisson zu. Sein Leben lang verteidigte er eine Maxime die ihm erstmals von seinem

- 
- 11 Deleuze hat nicht gesehen, dass Bergson trotz der Weiterentwicklung der Kinematographie nicht von seiner Kritik abrückte. Deleuze behauptet, wenn er sich auf die Technik der feststehenden Kamera bezieht: »auf dieses Anfangsstadium bezieht Bergson seine Kritik«. Siehe Gilles Deleuze: *Das Bewegungsbild: Kino 1*, Frankfurt a. M. 1997, S. 44. Dieses Missverständnis hat Wissenschaftler zu der Vermutung veranlasst, dass »[Bergson] vielleicht ganz einfach nie mit den Innovationen in Berührung gekommen war, die ihn dazu bringen hätten können, seine Meinung zu ändern«. Siehe Paul Douglass: »Bergson and Cinema: Friends or Foes«, in John Mullarkey (Hg.), *The New Bergson*, Manchester 1999, S. 214. Diese Auffassung versperrt sich einen wichtigen Aspekt der Philosophie von Bergson und beeinträchtigt unsere Sicht auf das Verhältnis zwischen Philosophie und Technik in beträchtlicher Weise.
- 12 Félix Ravaisson: »L'Enseignement du dessin«, in Ferdinand Buisson (Hg.) *Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire*, Bd. 2. Paris 1882, S. 680.
- 13 Die bekannteste Kritik an dieser Auffassung von Zeit wurde in der Wissenschaft und der Philosophie von Ilya Prigogine zusammen mit Isabelle Stengers geübt, darüber hinaus in der Geschichte und Philosophie der Wissenschaft von Hans-Jörg Rheinberger: *Experimentalsysteme und epistemische Dinge: Eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas*, Göttingen 2001, S. 193–199.

Vorgänger beigebracht worden war – »*la forme n'est que du mouvement enregistré*«<sup>14</sup> –, und er weitete seine Gedanken in das kinematographische Zeitalter hinein aus, um eine Philosophie der Technik zu entwickeln, in der die kinematographische Kamera eine zentrale Stelle einnahm.

## Die Zeichnung vor der Kinematographie

Als er auf die Frage nach den ›Tatsachen‹ und den ›Gründen‹ einging, die Ravaissou zu seiner Philosophie gebracht hatten, kam Bergson zu dem Schluss, dass dies »gewisse, sehr spezielle Überlegungen [gewesen waren], die Ravaissou gerade in dieser Zeit anstellte und insbesondere hinsichtlich einer Kunst, deren Theorie und Praxis er gleichermaßen beherrschte, d.h. der Kunst des Zeichnens.«<sup>15</sup> Diese Überlegungen begannen sich im Jahre 1852 zu entfalten, kurz nachdem der Kaiser den Thron bestiegen hatte, als Victor Duruy eine Kommission ins Leben rief, die aus den Künstlern Delacroix, Ingres und Flandrin bestand und unter dem Vorsitz Ravaissous die Rolle des Zeichnens an den Schulen neu bewerten sollte.<sup>16</sup> Die Empfehlungen der Kommission wurden in den folgenden Jahren im ganzen Kaiserreich umgesetzt. Um die Mitte der 1860er Jahre herum begann sich jedoch unter Kritikern die Auffassung zu verbreiten, dass die pädagogischen Strategien, die der Philosoph eingeführt hatte, zu weit gegangen seien. Der Bildhauer Eugène Guillaume, der auf eine blendende Karriere als Direktor der Ecole des Beaux-Arts und als Mitglied der Académie des Beaux-Arts zurückblicken konnte, führte eine Kampagne gegen Ravaissou und versuchte, dessen Reformen rückgängig zu machen. Der Einfluss Guillaumes war derart groß, dass im Jahre 1878 auf seine Anordnung hin die vollständige Überarbeitung der Regeln der *Salons* vorgenommen wurde, wobei er die Anzahl der Künstler in der Jury erhöhte sowie der Landschaftsmalerei und dem Stillleben eine höhere Bedeutung zumaß – Veränderungen, die allgemein als Veränderungen zu Gunsten der modernen Künstler betrachtet wurden.

---

14 H. Bergson: »La vie et l'œuvre de Ravaissou«, S. 1472.

15 H. Bergson: »Das Leben und das Werk von Ravaissou«, S. 266f. Siehe auch H. Bergson: »La vie et l'œuvre de Ravaissou«, S. 1469.

16 Dazu gehörten auch Meissonier, die Bildhauer Simart und Jouffroy, der Architekt Viollet-le-Duc, de Belloc (Direktor der Ecole Impériale de Dessin) und Adolphe Brongniart (Inspecteur General de l'Enseignement Supérieur pour les Sciences). Ingres, Simart und Flandrin weigerten sich, teilzunehmen. Siehe auch Renaud D'Enfert: *L'Enseignement du dessin en France*, Paris 2003, S. 214.



Guillaume war dem Bildungsministerium direkt unterstellt und bekleidete somit eine der einflussreichsten Positionen in den Künsten. Zugleich stand er an der Spitze einer Bewegung, deren Ziel es war, eine neue pädagogische Methode in den Zeichenunterricht einzuführen. Von ihren Anhängern wurde diese Methode als ›wissenschaftlich‹, von ihren Feinden aber als ›materialistisch‹ und ›pseudogeometrisch‹ bezeichnet. Ravaisson verlor gegen Guillaume.<sup>17</sup> 1879 wurden die Empfehlungen Guillaumes nahezu einstimmig angenommen und einige Jahre später umgesetzt.<sup>18</sup>

Die Konfrontation zwischen Ravaisson und Guillaume, zwischen ihren pädagogischen Methoden, zwischen den Stilen, die sie repräsentierten, zwischen den Werten des Zweiten Kaiserreichs und der Dritten Republik, war letztlich auf zwei unterschiedliche Theorien des Wissens zurückzuführen. Die oppositionelle Haltung, die Ravaisson zu Guillaumes Theorien der Darstellung einnahm, basierte auf einer unterschiedlichen Auffassung von Form und Bewegung und einer anderen Beziehung zwischen Wissenschaft, Wahrheit und Geometrie. Zudem ging der nachlassende Einfluss Ravaissons und der Aufstieg Guillaumes mit der Entwicklung kinematographischer Technologien direkt einher.

Gustave Larroumet, von 1888 bis 1890 Direktor der Ecole des Beaux-Arts, seit 1891 Professor für Literatur an der Sorbonne und Förderer der Union Central des Beaux-Arts appliqués à l'Industrie, verfolgte die Debatte zwischen den beiden Kontrahenten aufmerksam. 1895, in genau dem Jahr, das als Erfindungsjahr der kinematographischen Kamera gilt, nannte er als Ursache der Debatte sich widersprechende Ansichten zum Verhältnis von ›Analyse und Synthese‹. Guillaumes Sieg sei, so Larroumet, davon abhängig, ob er beweisen könne, dass Synthesen durch Analysen vollkommen zerlegbar seien – ein Vorgang, dessen Durchführbarkeit Ravaisson bestritt: »M. Guillaume überzeugte seine Kollegen und die meisten seiner Gegner, dass [...] *man durch Analyse die Synthese zer-*

17 »Als es an der Zeit war, den offiziellen Lehrplan für den Zeichenunterricht in den Grundschulen und den Écoles Normales zu bestimmen, sprach sich das Conseil Supérieur de l'Instruction Publique nach sorgfältiger Abwägung der Vor- und Nachteile für die Methode aus, die von M. Guillaume empfohlen wurde.« Ferdinand Buisson: »Dessin«, in ders. (Hg.), Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire, Paris 1887, S. 580.

18 Die neuen Bestimmungen wurden unter Jules Ferry eingeführt. Siehe dazu folgende offizielle Lehrbücher: León Charvet: Enseignement primaire du dessin à l'usage des écoles primaires et de lycées et collèges par L. Charvet et J. Pillet, Inspecteurs de l'enseignement du dessin, Paris 1883; Jules-Jean Pillet: Dessin géométrique, conformément au programme officiel de 1882, Paris 1883.

legen müsse, [...] die die Natur dem Betrachter offenbart«. <sup>19</sup> Guillaumes Ansatz für die Lösung des Problems von ›Analyse und Synthese‹ machte die Vorteile einer ›geometrischen‹ Pädagogik plausibel.

In zunehmendem Maße arbeitete Guillaume mit einem Kader von Wissenschaftlern und Künstlern zusammen, die eines gemeinsam hatten: das Interesse an proto-kinematographischen Technologien. So verfolgte er die Arbeit des Astronomen Jules Janssen, der im Jahre 1874 den ›photographischen Revolver‹ erfunden hatte, und die des berühmten Physiologen Etienne-Jules Marey, der Janssens Revolver 1882 in ein ›fusil photographique‹ umbaute. Darüber hinaus schloss er sich mit anderen berühmten Wissenschaftlern zusammen, die mit der Laterna Magica sowie mit den graphischen und chronophotographischen Technologien arbeiteten, die zuerst von Janssen und Marey angewendet worden waren. Zu diesen zählten Mathias Duval (Professor für Anatomie an der Ecole des Beaux-Arts), Paul Richer (den seine Arbeit mit Charcot über die Hysterie bekannt machte) und Edouard Cuyer (Professor für Anatomie an der Ecole des Beaux-Arts in Rouen, der als Prosektor Duvals arbeitete). <sup>20</sup> Außerdem kooperierte Guillaume mit Oberst Emile Duhouset, einem Kriegshelden, der dafür bekannt war, die graphischen Spuren Mareys in Zeichnungen von galoppierenden Pferden umzusetzen, die einen nie zuvor gesehenen Detailreichtum in der Bewegung dieser Tiere erkennen ließen. <sup>21</sup> Der Rat, den Duhouset den Künstlern gab, war einfach: Gehen

19 Gustave Larroumet: *L'Art et l'Etat en France*. Paris 1895, S. 214; Hervorhebung hinzugefügt.

20 Duval und Carlet benutzten seit 1867 ein Zootrop mit Bildern, die nach Photographien gemalt worden waren, Duval arrangierte Zeichnungen vom Gang eines Menschen und der Bewegung eines Pferdes in einem solchen Zootrop und wiederholte später diese Experimente mit Mareys Pferdebildern. Im Jahre 1878 benutzte er, wie andere auch (Uchatius, Dagui, Reynaud), ein Projektions-Zootrop mit Bildern, die nach Photographien entstanden waren. Die Versuche Duvals, Mareys Zeichnungen in ein Zootrop einzupassen, sind in Marta Braun: *Picturing Time: The Work of Etienne-Jules Marey (1830–1904)*, Chicago 1992, S. 30 und S. 48 verzeichnet. Marey beschrieb die Versuche Duvals in *Le Mouvement*. Richer betrachtete sich selbst als Mitglied der gemeinsamen Bemühung, die »chronophotographische Methode[,] die von Marey eingeführt worden war«, in die Kunst einzuführen. Er nahm die Photographien von Muybridge, die Methoden Mareys und Duvals Experimente mit dem Zootrop als Ausgangspunkt für die Kunstpädagogik. Siehe Paul Richer: *Physiologie artistique de l'homme en mouvement*, Paris 1895, S. 16.

21 Während des Französisch-Preußischen Krieges war Duhouset unter den letzten, die gegen Preußen Widerstand leisteten, und die Tatsache, dass er General Raoult an der Front in einer der letzten bitteren Schlachten ersetz-

Sie sich bei »L'Illustration in der Rue Saint-Georges 13«<sup>22</sup> ein Phenakistiskop kaufen, d.h. eine rotierende Scheibe, die dazu dient, Bildern den Anschein von Bewegung zu verschaffen, und üben Sie damit! All diese Wissenschaftler und Künstler waren an Technologien der Synthese und Analyse interessiert. Sie alle verband der Eifer in der Arbeit mit der Laterna Magica, graphischen Spuren und Chronophotographien.

## Empfinden

Ravaissons Antwort auf die pädagogischen Dilemmata, mit denen sich Frankreich auseinandersetzen musste, basierte auf einer anderen Lösung des Problems von Form und Bewegung. Er stützte sich auf die Arbeit von Leibniz und zitierte ihn, um zu beweisen dass »Bewegung nicht aus der Ruhe hergeleitet werden könne«.<sup>23</sup> Während Ruhe aus der Bewegung hergeleitet werden könne, sei der umgekehrte Vorgang schlechthin unmöglich. Dieser einfache Lehrsatz hatte zahlreiche Auswirkungen auf das Leben als solches, auf die Philosophie und auf die Pädagogik. Er war

---

te, machte ihn berühmt. Im Zuge dieser letzten Schlacht wurde er gefangen genommen und in Stuttgart interniert, wo er in Gefangenschaft weiter Pferde studierte. Er war auch dafür bekannt, die Persische Armee umstrukturiert zu haben sowie außerdem dafür, rücksichtslos den Mascara-Aufstand in Algier unterdrückt zu haben, wofür er den Titel eines Offiziers der Ehrenlegion verliehen bekam. Von ihm stammen auch die Bilder und Diagramme der weltberühmten *Instructions signalétiques* des Kriminologen Alphonse Bertillon. Darüber hinaus wurde er dafür berühmt, als erster vom Stil der Porträtkünstler (die Dreiviertelansicht), der zuvor in der Anthropologie verwendet worden war, abzugehen und die Seiten- und Frontalansichten der Fahndungsbilder zu übernehmen. Zum Verhältnis Guillaumes zu Duhoussset siehe auch Émile Duhoussset: »Proportions artistiques et anthropométrie scientifique«, in: Gazette des Beaux-Arts 3 (1890), S. 59–73. Émile Duhoussset: *Le Cheval, allures, extérieur, proportions*. Paris 1881. Unter den von Duhoussset genannten Künstlern, die sich im Umgang mit dem Zootrop übten, waren Gérôme, Claude, Goubie und Guesnet. Die Zootrop-Arbeiten Duhousssets werden in M. Braun: *Picturing Time*, S. 30 und S. 48 sowie in Émile Duhoussset: »Le Cheval dans l'art«, in: Gazette des Beaux-Arts 29 (1884), S. 46–54; S. 242–256; S. 437–450 erwähnt (auf S. 449). Eine von einem Zeitgenossen verfasste Beschreibung der Werke von Duhousssets und Cuyers in der Ecole ist zu finden in Alexis Lemaistre: *L'Ecole des beaux-arts dessinée et racontée par un élève*, Paris 1889, S. 128–131.

22 E. Duhoussset: »Le Cheval dans l'art«, S. 448.

23 F. Ravaisson: »L'Enseignement du dessin«, S. 677.

Ravaissons Hauptargument gegen reduktionistische und materialistische Theorien, seine Antwort auf das Problem der Induktion und für ihn der Grund, warum die Wissenschaft immer der Kunst bedürfen würde. Am Ende war er auch sein Beweis für die Existenz Gottes. Ravaisson sah in der Bewegung das Leben, die Willenskraft und deshalb das Göttliche selbst. Eine dargestellte Bewegung war letztendlich dargestellte ›Anmut‹ (*grâce*) – die Eigenschaft, die all diese Elemente in sich vereinte. Die einzige Möglichkeit, »Bewegung still zu stellen«<sup>24</sup> bestand darin, Anmut »festzuhalten«<sup>25</sup>. Ravaissons Œuvre ist von immer wieder neuen Formulierungen des Bewegungsbegriffs durchzogen, stets betonte er jedoch, dass die Bewegung keine Aneinanderreihung statischer, diskreter Ereignisse sei.

Der Philosoph beschäftigte sich mit den Dualismen Pascals und setzte dem *esprit de géométrie* den *esprit de finesse* entgegen. Die Art, wie Ravaisson Pascal zitierte, war in Bezug auf die Frage, wie Bewegung darzustellen sei, besonders originell. Um zu beweisen, dass das Empfinden allen anderen Methoden überlegen war, verwies Ravaisson auf die hohe Geschwindigkeit, mit der Wahrnehmung funktioniert, wie sie in den *Pensées* beschrieben worden war: »Die Vernunft handelt mit Langsamkeit [...]. Das Gefühl handelt nicht so: es handelt in einem Augenblick«.<sup>26</sup> Diese temporäre *Asymmetrie* zwischen dem Verstand und den Sinnen beherrschte seine Diskussion des Unterschieds zwischen Logik und Ästhetik, Körper und Seele, zwischen Materie und Geist und dem Objektiven und Subjektiven. Sie wirkte sich auch auf das Verhältnis von Geometrie, Photographie und Bewegung aus.

Ravaissons Überlegungen hatten praktische Konsequenzen. Während Schülern bisher lediglich Geometrie beigebracht worden war, zielte seine Methode auf das direkte Zeichnen ab. Um zu lernen, wie man Bewegung darstellt, sollten die Schüler damit beginnen, die vollkommenste Verkörperung von ›Anmut‹ darzustellen: den menschlichen Körper. Sobald sie dieses gemeistert hatten, würden sie sich leicht über das Zeichnen von Tieren, dann Pflanzen und Mineralien bis auf den Grund durcharbeiten können, das Zeichnen einfacher geometrischer Figuren:

»So ergibt sich die universelle und unbestreitbare Tatsache, dass, wer in der Lage ist, den menschlichen Körper zu zeichnen, auch problemlos alle anderen Formen zeichnen kann, von der des Tieres, die der des Menschen am meisten ähnelt, über die der weniger komplizierten Mineralien, bis schließlich zu den

---

24 Ebd., S. 680.

25 Ebd., S. 680.

26 B. Pascal: Gedanken, S. 53.

einfachsten Formen, die von der elementarsten Geometrie gekennzeichnet sind.«<sup>27</sup>

In der Erziehungswissenschaft mit geometrischen Übungen zu beginnen anstatt mit ihnen zu enden, sei ein Fehler, da die Geometrie zur Darstellung der Wunder des Lebens unzulänglich sei: »Wenn die Geometrie auch bei der Konstruktion von Formen, die rohe Objekte darstellen, in bestimmtem Maße dienlich sein kann, dann kann sie beim Lebewesen unmöglich mehr als eine nur ungenügende Annäherung sein.«<sup>28</sup> Kinder sollten lernen, so Ravaisson, »Anmut« und ihre menschliche Verkörperung, den »Charakter«, darzustellen. Sie sollten zuerst die Physiognomie und den Ausdruck angehen. Diese Darstellungen von Bewegung verkörperten das vollendete, alles andere übertreffende Genre der Kunst. Ihre Überlegenheit war nicht aus irgendetwas Minderwertigem zusammengesetzt. Sie war von unten aus unerreichbar: »[...] minderwertige Genres gehen nicht irgendwann in höherwertige über; im Gegenteil, die höherwertigen erklären die minderwertigen, und derjenige, der mit den ersten vertraut ist, *ist dies praktisch auch mit den letzteren*.«<sup>29</sup>

Ravaisson hielt die Auffassung, dass Bewegung aus einer Summierung von statischen, unendlich kleinen Schnitten bestünde, sowohl für falsch als auch für schlichtweg gefährlich. Schüler sollten sich der schwierigsten Aufgabe zuerst widmen – nicht der leichtesten: »[...] das erste Modell, das man [dem Schüler] vorsetzen sollte, sollte dasjenige sein, das den Begriff der Bewegung, des Lebens und der Anmut am kraftvollsten vermittelt.«<sup>30</sup> Sie sollten damit anfangen, den menschlichen Körper zu studieren weil »die menschliche Form uns alle anderen Formen erklärt, weil sie die sichtbare Form des Geistes ist.«<sup>31</sup> Dieser pädagogische Rat ging unmittelbar mit einer hierarchischen Beziehung zwischen Form und Bewegung einher, in der Form als zweitrangig und abgeleitet erschien: »Formen«, erklärte er, seien »Spuren von Bewegung, die haltbar gemacht sind. [...] Sie sind wie stillgestellte Bewegungen.«<sup>32</sup>

Ravaissons non-kinematographisches Verständnis von Bewegung stand im Einklang mit dem bestimmter Schriftsteller der Romantik wie Goethe, der Künstler bewunderte, die »prägnante« Augenblicke so fixieren konnten, »daß wir das Vergangene, Gegenwärtige und Zukünftige

27 F. Ravaisson: »L'Enseignement du dessin«, S. 677.

28 Ebd., S. 672.

29 Ebd., S. 677; Hervorhebung hinzugefügt.

30 Ebd., S. 679.

31 Ebd., S. 679.

32 Ebd., S. 680.

zugleich erblicken.«<sup>33</sup> Diese Auffassung zeigt tiefe Verwandtschaft mit der Philosophie der Epikureer und der Stoiker, in der geistige Übungen entwickelt wurden, um flüchtige Momente festzuhalten. Obwohl Übungen dieser Art ausschließlich mit alter oder späterer Ignatianischer Philosophie verbunden sind, rief Ravaissou seine Schüler dazu auf, sie anzuwenden. Wie »in der Antike« sollten Schüler Übungen absolvieren, die jenen glichen, »die unter der Bezeichnung *Gymnastik* zusammengefasst waren«, welche sich jedoch mit der Formung »des Geistes« beschäftigten.<sup>34</sup> In seiner Pädagogik imitierte er die alten Griechen, die, »um das Wohl des Geistes willen, mehr Zeit in körperliche und geistige Übungen investierten. Sie konzentrierten sich mehr auf Spiele und Pausen [...] als auf Arbeit.«<sup>35</sup> Dank Ravaissou war die Pädagogik des Zeichnens während des Zweiten Kaiserreichs von diesen Übungen und Spielen durchdrungen.

Ravaissou wandte sich den Linien zu, »großartigen Linien, die die Schönheit von Formen schaffen, und welche dieselben sind, die die Anmut der Bewegung hervorbringen.«<sup>36</sup> Wie zuvor sein eigener Kunstlehrer bürgte auch er für das Vorhandensein »metaphysischer Linien«, für »supra-physische Linien«, die Bewegung verkörperten. Bis ins Detail beschrieb er »diese oberste Linie, die über alle anderen herrscht, und die sich deshalb allein durch diese anderen Linien dem Auge offenbart, diese Linie, die sich lieber erahnen als zeigen lässt und die weniger für das Auge als für die Phantasie und den Gedanken existiert.«<sup>37</sup> Er bewunderte die Meister dieser Linien, unter ihnen vor allem Tizian (von dem er Kopien machte), Michelangelo, Raphael, Fra Bartholomeo und Corrège. Er war von Leonardo da Vinci als Denker wie auch als Künstler gefesselt. Er verabscheute jene, die der Geometrie übertriebenes Gewicht beima-

33 Johann Wolfgang von Goethe: »An Friedrich Karl Ludwig Sickler [Concept]«, in: Goethes Werke, [Sophienausgabe], IV. Abteilung: Briefe, 22. Band: Januar 1811 – April 1812, Weimar 1901 [1812], S. 361; auch zitiert in Pierre Hadot: Philosophie als Lebensform. Antike und moderne Exerzitien der Weisheit, 2. Aufl., Frankfurt a.M. 2005, S. 119.

34 Félix Ravaissou: »Art«, in: Ferdinand Buisson (Hg.), Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire, Bd. 1, Paris 1882, S. 122.

35 Félix Ravaissou: »Education«, in: Revue bleue, revue politique et littéraire 39, S. 513–519, 1887, auf S. 517.

Ravaissous Ansichten zur Pädagogik der Griechen erschienen in Félix Ravaissou: »Conditions d'une pédagogie capable de préparer à la vie: l'exemple de Grecs«, in: Paul Bottinelli (Hg.), La Nouvelle Journée, S. 260–275; S. 369–383.

36 F. Ravaissou: »L'Enseignement du dessin«, S. 680.

37 Ebd., S. 680.

ßen, zu denen er den Schweizer Pädagogen Johann Heinrich Pestalozzi, Louis Benjamin Francœur (Verfasser von *L'Enseignement du dessin linéaire*), den Professor und Künstler Alexandre Dupuis sowie das Werk der »modernen zweitklassigen Künstler wie Luca-Cambiaso« zählte.<sup>38</sup> Nichts faszinierte ihn mehr als die Kunst der Griechen. Besonders verehrte er die Venus von Milo, die er im Keller des Louvre versteckt hielt, als sie von den Bränden der Kommune im Jahre 1871 bedroht war.

## Mit der Geometrie wider die Bewegung

In direktem Gegensatz zu Ravaisson glaubte Guillaume an einen »Aspekt des Unpersönlichen im Zeichnen, einen notwendigen Aspekt der Genauigkeit neben der Suche nach Schönheit, nämlich den geometrischen Aspekt, der mit Präzision gelehrt und erlernt werden kann«.<sup>39</sup> Es stellte sich heraus, dass er genau so war, wie er sich selbst beschrieben hatte, ein Künstler »der militärischsten Sorte«, der stets den *unpersönlichen* Aspekt des Zeichnens betonte: das »grammatische und unpersönliche Element«.<sup>40</sup> Schüler sollten zeichnen lernen indem sie zuerst Geometrie lernten. Sie sollten »mit dem geometrischem Zeichnen (*dessin linéaire*) beginnen, um am Ende bei der Abbildung der Wirklichkeit anzukommen«.<sup>41</sup> Er wünschte Wahrheit (die er mit der Perspektive gleichsetzte), und nicht Wahrscheinlichkeit (die er von ihr unterschied).

Guillaume klagte darüber, dass die aktuellen pädagogischen Verfahren zu »empirisch« seien. In einem Artikel, der sich für radikale Veränderungen aussprach, erklärte er seinen Begriff von Empirie: »[...] unter empirisch verstehen wir dasjenige, das auf keinerlei Wissen oder An-

38 Ebd., S. 676. Siehe auch Alexandre Dupuis: *De l'enseignement du dessin sous le point de vue industriel*, Paris 1836.

39 Conseil supérieur des Beaux-Arts: Procès-verbaux des séances de la Commission de l'organisation de l'enseignement du dessin, in: Archives Nationales, F21 7540, in den Ordnern Procès-verbaux de Commissions 1876–1883, S. 1–60, 1876, hier S. 17.

40 Commission de l'enseignement du dessin: Procès-verbaux des séances, in: Archives Nationales, F21 7540, in den Ordnern Procès-verbaux de Commissions 1876–1883, 21. Juli 1879, S. 19f.

41 Ebd., S. 20. Sein Ziel war es, »das Auge dazu zu bringen, in aller Klarheit zu sehen, und später dazu in der Lage zu sein, die Perspektive als Beweis zu verwenden, der der Wahrscheinlichkeit die Wahrheit entgegensetzt«. Ebd., S. 20.

wendung von Regeln der Perspektive oder der Anatomie basiert«. <sup>42</sup> Er brachte seinen Unmut darüber zum Ausdruck, dass die aktuelle ›empirische‹ Methode darin bestand, »wiederholt mit einer unterwürfigen Treue Lithographien, Gravuren und Photographien nachzuahmen«. <sup>43</sup> Die Methode der Empirie war schädlich, denn sie war die eines Zuschauers.

Die Dichotomie, der sich die pädagogischen Grundsätze der Dritten Republik gegenüber sahen, wurde durch den wachsenden persönlichen Antagonismus zwischen Guillaume und Ravaisson verstärkt. 1876 standen sie sich in direkter Konfrontation gegenüber und lieferten sich während der Tagungen des Conseil Supérieur des Beaux-Arts unter dem Vorsitz von Chennevière, dem damaligen Direktor der Ecole des Beaux-Arts, ein scharfes Wortgefecht. Ihre unterschiedlichen Standpunkte brachten eine soziale und politische Spaltung samt ihrer erkenntnistheoretischen Folgen ans Tageslicht. Dieser Bruch hing mit Meinungsverschiedenheiten darüber zusammen, welche Lehre man aus der Niederlage Frankreichs gegen die Preußen zu ziehen habe sowie mit Debatten über die angemessenen Formen politischer Repräsentation.

Guillaume kritisierte die Pädagogik des Zeichnens, die unter dem besiegten Zweiten Kaiserreich eingeführt worden war, und plädierte für die Rückkehr zu einem Unterricht, der auf der Basis von Geometrie und Perspektive aufgebaut war. Er monierte, dass dem ›Empfinden‹ ein Übermaß an Bedeutung beigemessen wurde und strebte stattdessen eine Rückkehr zu den ›positiven Prinzipien‹ einer einheitlichen ›Methode‹ an. <sup>44</sup> Andernfalls, warnte er, würde man Gefahr laufen, »das Zeichnen auf immer im Bereich des *a-peu près* zurückzulassen: seine Genauigkeit und seine Imperfektionen würden keine anderen Richter als unsere Sineseeindrücke finden. Der Künstler wird niemals Gewissheit erhalten«. <sup>45</sup> Gänzlich überzeugt, dass Künstler »die Empirie bekämpfen« sollten, indem sie dem Beispiel der Wissenschaftler folgten, beklagte Guillaume die verbreitete Meinung, dass, »was die Kunst des Zeichnens angeht«, die Künstler »sich mit dem äußerlichen Anschein begnügen« sollten. <sup>46</sup>

Guillaume räumte der Geometrie und den utilitaristischen Aspekten des Zeichnens den absoluten Vorrang ein. Er gab zu Bedenken, dass jene, die »von der künstlerischen Berufung träumen, die Ausnahme sind«, und bestand darauf, dass der Unterricht sich »an die Massen richten«

42 Eugène Guillaume: »L'Enseignement du dessin«, in: Ferdinand Buisson (Hg.), Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire, Bd. 2, Paris 1882, S. 688.

43 Ebd.

44 Vgl. ebd., S. 684.

45 Ebd.

46 Vgl. ebd.



sollte.<sup>47</sup> Die meisten Schüler, so argumentierte er, »werden Handwerker sein«.<sup>48</sup> Aus diesem Grund müssten »Gewohnheiten der Präzision und Exaktheit« vermittelt werden, »die großartige Künstler wie auch gute Handwerker ausmachen«.<sup>49</sup> Chennevière, der Vorsitzende des Conseils, stimmte mit Guillaumes utilitaristischem Schwerpunkt überein und beharrte darauf, dass das Ziel der Kommission »wirklich nicht die Ausbildung von Künstlern«<sup>50</sup> sei. Vielmehr soll sie einen Weg finden, den Kindern von Bauern und Handwerkern das Werkzeug an die Hand zu geben, um selbst, d.h. in eigenständiger Art und Weise, gute Arbeiter zu werden, sei es in der Stadt oder auf dem Lande, indem man ihnen einfache und klare Mittel dafür zur Verfügung stellte, durch das Zeichnen präzises Denken zu lernen, was für die meisten Handwerke (Pflüger, Steinmetze, Zimmerer, Schweißer, Gärtner, etc.) genauso nützlich sei wie das Alphabet.<sup>51</sup> Der Sohn eines jeden Bauern sollte mit einem Lineal und einem Kompass ausgestattet werden.

## Wissenschaft und Bewegung

Ravaisson hätte mit Guillaumes utilitaristischem Ansatz zu einer Erziehung, die auf die ›Massen‹ zugeschnitten war, nicht weniger einverstanden sein können. Im vollen Bewusstsein, dass sich sein Rat an eine »Bevölkerung« richtete, die »für Berufe bestimmt« war, für die eine Ausbildung im »technischen Zeichnen« wohl ausreichte, bestand der Philosoph darauf, dass sogar unter »den Niederen« das Zeichnen »unabhängig von seinem technischen Nutzen« behandelt werden sollte.<sup>52</sup> Das freie Zeichnen, wenn es auch nicht so unmittelbar anwendbar war wie das technische Zeichnen, sei ein »wichtiges Mittel der Allgemeinbildung«.<sup>53</sup> Der Philosoph wurde jedoch seiner elitären Einstellung wegen attackiert. Schließlich hatte er sich geweigert, eine Professur anzunehmen, weil er »ein Leben *plus mondaine* vorzog, ein Leben von mehr Erhabenheit und Glanz, fernab von der Armutsgrenze, an der die Professoren sich bewegten«.<sup>54</sup> Er stammte aus einer Familie, »in der man es gewöhnt war, wich-

47 Ebd., S. 689.

48 Ebd.

49 Conseil supérieur des Beaux-Arts: Procès-verbaux des séances de la Commission de l'organisation de l'enseignement du dessin, S. 17.

50 Ebd., S. 6.

51 Ebd.

52 F. Ravaisson: »L'Enseignement du dessin«, S. 683.

53 Ebd.

54 J. Billard: »Introduction«, S. 14.

tige Ämter im Staat zu bekleiden«. <sup>55</sup> Der Onkel, bei dem er aufgewachsen war, war nicht nur Conseiller d'Etat und Ministre du Tresor im Ersten Kaiserreich gewesen, sondern hatte die persönlichen Glückwünsche dazu vom großen Napoleon selbst entgegengenommen.

Guillaume verspottete das hoch trabende Idealbild Ravaissons vom möglichen Beitrag des ›Empfindens‹ zur sozialen Befriedung und wies darauf hin, dass »man nicht ernsthaft glauben könne, dass Zeichnen auf dem Lande die *régénération du peuple* erwirken könnte«. <sup>56</sup> Kritiker warfen Ravaisson vor, wahnhaften Vorstellungen zu unterliegen. Der Stubbengelehrte, der im Louvre residierte, litt wohl »unter einer Vielzahl von Fehlannahmen, was den Grundschulunterricht und die Umstände unter denen, vor allem auf dem Lande, unterrichtet wird, betrifft«. <sup>57</sup> Für ihn war es ein Leichtes, die einfachen Ansichten der Kommission zu verachten. Doch der Philosoph gab diesen Angriffen nicht nach. Der Schriftführer der Procès-Verbaux erklärte, warum Ravaisson dem Plan Guillaumes seine Unterstützung verweigerte: »Das Projekt entsprang einer Ansicht, die viel zu materiell war, zu realistisch, als dass M. Ravaisson sie hätte akzeptieren können.« <sup>58</sup>

Ravaisson versuchte, die Logik der Argumente seines Gegners zu untergraben, indem er darauf beharrte, dass auch er sich auf der Seite der Wissenschaft befände. Unbescheiden wandle er auf den Spuren von »Descartes, Leibniz und Pascal«. <sup>59</sup> Er behauptete, dass die Mitglieder der Kommission etwas lehren wollten, das »weder Kunst noch Wissenschaft« sei. Diese Bemerkung erzeugte beim aristokratischen Kunstkritiker Henri Delaborde deutliches Unbehagen, und der Wortwechsel wurde beinahe beängstigend heftig. Delaborde, so wird berichtet, »teile nicht die Ansicht Ravaissons, dass die Art von Zeichnen, die man unterrichten wird [...], weder Kunst noch Wissenschaft sei. Sie wird in der Tat eine Wissenschaft sein, eine elementare, ohne Zweifel, aber wahrlich eine Wissenschaft.« <sup>60</sup> Der Philosoph lenkte nicht ein. Er fuhr fort, Guillaumes überhebliche Wissenschaftlichkeit mit der Behauptung anzugreifen, dass

---

55 Ebd. S.6.

56 Conseil supérieur des Beaux-Arts: Procès-verbaux des séances de la Commission de l'organisation de l'enseignement du dessin, S. 17.

57 J. Billard: »Introduction«, S. 19. Anmerkung von Jourdain, Secrétaire General.

58 Ebd., S. 16f.

59 Commission de l'enseignement du dessin: Procès-verbaux des séances, in: Archives Nationales, F21 7540, in den Ordnern Procès-verbaux de Comissions 1876–1883, 25. Juli 1879, S. 21.

60 Conseil supérieur des Beaux-Arts: Procès-verbaux des séances de la Commission de l'organisation de l'enseignement du dessin, S. 20f.

seine Gegner von den Theorien des Wissens nicht das Geringste verstünden. Als Philosoph halte er ihren klischeehaften Gebrauch von Begriffen wie ›Wissenschaft‹, ›Wahrheit‹, ›Geometrie‹ und ›Perspektive‹ für naiv. Ravaisson stellte bohrende Fragen: Was verstehe Guillaume denn genau unter empirisch? Was meine er mit Geometrie? Was sei die Beziehung der Perspektive zum Sehen, der Mathematik zur Wahrheit? Er fragte, ob »im Zeichnen eines Profils oder eines Kopfes denn keine Präzision zu finden« sei. Und erklärte: »Die Geometrie hat auf diese Eigenschaft [d.h. die Präzision] kein Monopol. Lassen Sie uns, nebenbei bemerkt, die Worte Pascals nicht vergessen: auch wenn die Geometrie über ihre Präzision verfügt, gibt es da noch eine andere, die größer und wahrer ist, die des Geistes«. <sup>61</sup> Stets jedoch, wenn Ravaisson versuchte, die Diskussion auf eine erkenntnistheoretische Ebene zu bringen, wurde er von Guillaume unterbrochen, der fest davon überzeugt war, dass »abstrakte Argumente hier nichts zu suchen haben sollten. Vor allem müsse man dieser unpassenden Philosophie [sic] Misstrauen entgegen bringen«. <sup>62</sup>

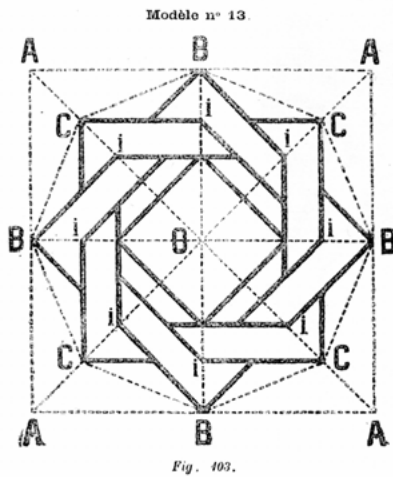


Abbildung 1:<sup>63</sup> Arabeske einer typischen *dessin linéaire*-Übung, wie sie nach den Bildungsreformen Guillaumes ausgeführt wurde.

61 Commission de l'enseignement du dessin: Procès-verbaux des séances, 25. Juli 1879, S. 22.

62 Commission de l'enseignement du dessin: Procès-verbaux des séances, 21. Juli 1879, S. 18.

63 L. Charvet: Enseignement primaire du dessin à l'usage des écoles primaires et de lycées et collèges par L. Charvet et J. Pillet, S. 151.

Ravaissons Ansprüche an die Wissenschaft stifteten große Unruhe. Von den Sekunden, nachdem der Philosoph das Thema aufgebracht hatte, konnte der Schriftführer nur berichten: »An diesem Punkt verlor die Diskussion ihren persönlichen Charakter und entartete zu einer Form von Konversation, an der sich viele Mitglieder auf einmal beteiligten.«<sup>64</sup>

Im Jahr 1879 begründete die neue Kommission, ohne dem lebhaften Protest Ravaissons Beachtung zu schenken, »einen exakten Zusammenfall von den Studien des Zeichnens [*dessin*] und denen der Mathematik«, und beendete so einen langen Kampf, der 1865 im Herzen der Union Central des Beaux-Arts Appliqués à l'Industrie begonnen hatte.<sup>65</sup>

### Esprit de finesse

Jahre, nachdem die Kommission für Zeichenunterricht sich zum ersten Mal zusammengefunden hatte, überdachte Ravaisson seine Vorstellungen von damals. Das erste Mal veröffentlichte er sie 1882, als selbständige Artikel zu den Stichworten »Art« und »Dessin« im *Dictionnaire de pédagogie et d'instruction primaire* (das von dem berühmten Reformers Ferdinand Buisson herausgegeben wurde). Die Veröffentlichung hatte eine Antwort Guillaumes zur Folge.<sup>66</sup> Ravaisson formulierte in seinen Artikeln die Pflicht, »Volksschulen nicht das Recht zu verwehren, eine Ausbildung zu erteilen, die darauf ausgelegt war, die *esprits d'élite* zu erwecken, die dort verborgen sein könnten.«<sup>67</sup> Indem man den Schülern das Recht auf Nebenfächer vorenthalte, so seine Argumentation, würde man die Welt zweiteilen, in »eine Schar, die zur Barbarei verurteilt ist« (die er mit Sklaven verglich), auf der einen Seite, und in eine »privilegierte Klasse« auf der anderen.<sup>68</sup> Ein Unterricht, wie er nach Guillaumes Vorstellungen abgehalten wurde, der nur auf Nutzen und Anwendbarkeit ausgerichtet war, würde nichts als »Eitelkeit und Selbstgefälligkeit begünstigen.«<sup>69</sup> Erzieher, die den Kindern Tätigkeiten ohne klare Anwend-

64 Commission de l'enseignement du dessin: Procès-verbaux des séances, 25. Juli 1879, S. 27.

65 Zu Guillaumes Äußerung über die Union Central siehe Eugène Guillaume: »Lettre de M. Eugène Guillaume sur la réforme de l'enseignement du dessin«, in: *L'Art et l'Etat en France*, Paris 1895, S. 356ff., hier S. 358.

66 Henri Bergson erklärte, wie es 1882 zu einer Überarbeitung kam, als »der Verfasser im vollen Besitze seiner Philosophie war.« H. Bergson: »Das Leben und das Werk von Ravaisson«, S. 267. Siehe auch H. Bergson: »La vie et l'œuvre de Ravaisson«, S. 1469.

67 F. Ravaisson: »L'Enseignement du dessin«, S. 683.

68 Ebd.

69 F. Ravaisson: »Art«, S. 123.

barkeit beibringen, könnten in ihnen einen »Geist der Unvoreingenommenheit«, und, »wenn nötig, der Selbstzucht« gedeihen lassen.<sup>70</sup> Andernfalls gehe Frankreich das Risiko »einer gaunerhaften und schlecht erzogenen Bevölkerung« ein.<sup>71</sup> Erziehung sollte »nur aus dem bestehen, was vollkommen der althergebrachten und traditionellen Bedingung der ›Liberalität‹ entspricht«. Die Schüler sollten kraft ihres »Umgebenseins von Gegenständen« unterrichtet werden, »die von einer Perfektion sind, welche dem Göttlichen nahe kommt«. <sup>72</sup> Schulen sollten »Tempel« sein, »in denen der Unterricht dem Göttlichen selbst entspringt«. <sup>73</sup> Ravaissons Ansatz, »materielle Interessen« mit »spirituellen« pädagogischen Methoden zu bekämpfen, war seine einfache Antwort auf die schwierige soziale Frage, die *question ouvrière*.<sup>74</sup>

Im Anschluss formulierte Ravaisson die erkenntnistheoretischen Auswirkungen der Debatte. Er stimmte der Beobachtung zu, dass sich zwei klar trennbare, sich zunehmend zu Gegensätzen entwickelnde Alternativen in der Pädagogik abzeichneten, die er in philosophischen Termini beschrieb. Während der eine, »mathematische«, mit »Quantität« zu tun habe, beschäftige sich der andere mit »Qualität«, die über das »Empfinden oder unmittelbar über die Intuition« begriffen werden könne:

»[...] alles kann von zwei unterschiedlichen Gesichtspunkten aus betrachtet werden [...]. Dabei kann man den einen als den logischen, den anderen als den ästhetischen bezeichnen; eine Unterscheidung, in der die zwischen Körper und Seele wieder zu finden ist, oder zwischen Materie und Geist, und darüber hinaus noch jene andere, welche den Philosophen bekannt ist, die zwischen dem Objektiven und dem Subjektiven.«<sup>75</sup>

Im Unterschied zu Guillaume meinte Ravaisson nicht, zwischen diesen beiden Möglichkeiten gefangen zu sein, und sich entweder auf die eine

70 Ebd.

71 Ebd.

72 F. Ravaisson: »L'Enseignement du dessin«, S. 684. »Für den Aufbau des Zeichenunterrichts an jeder Schule, und zwar egal welcher Art, muss man in jedem Fall zu allererst eine gewisse Anzahl von Kopien von Meisterwerken beschaffen, die, in Form von Abgüssen, Stichen und Photographien der allerbesten Qualität, die Vorstellung vollkommener Schönheit im Geist erwecken werden.« Ebd., S. 684.

73 Ebd., S. 684.

74 Zu diesem Thema sind Beiträge Ravaissons zu finden in Félix Ravaisson: »Le Code civil et la question ouvrière«, in: *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences Morales et Politiques* 126, 1886, S. 147–152; sowie in F. Ravaisson: »Education«, S. 513–519.

75 F. Ravaisson: »L'Enseignement du dessin«, S. 672f.

oder auf die andere stützen zu müssen. Methoden, die auf »logischer Herleitung oder mechanischem Ablauf« basierten, bedürften auch derjenigen, die sich darüber definierten, Realität über die »direkte Intuition« zu begreifen. Guillaume war anderer Meinung.

## Die Photographie vor dem Photogramm

Die Heftigkeit des Zusammenstoßes zwischen den beiden Männern wird verständlicher, wenn man in Rechnung stellt, wie das einfache Bündnis zwischen Wissenschaft, Wahrheit und Geometrie, das von Guillaume und anderen Mitgliedern der Kommission gewahrt wurde, immer wieder in Frage gestellt wurde: in Kreisen der Philosophie, aber auch in denen der Wissenschaft. Die Frage war besonders in Auseinandersetzungen darüber, wie Bewegung sich darstellen ließe, von Bedeutung – ein Gebiet auf dem, selbst unter Wissenschaftlern, Übereinstimmung eine Seltenheit war. So bemühten sich die Astronomen vergeblich um einen Konsens bei diesem Thema.<sup>76</sup> Auch die Erfolge, die Marey in der Bestimmung der sukzessiven Phasen des Galopps eines Pferdes erreicht hatte, waren umstritten.<sup>77</sup>

Die Stellung der Photographie in Wissenschaft und Pädagogik war besonders problematisch. Guillaume versuchte, sie komplett aus seinem pädagogischen Programm zu verbannen. Er siedelte sie neben gefährlichen empirischen Methoden an, die auf »Wahrscheinlichkeit« statt »Wahrheit« beruhten. Dem Beispiel Guillaumes folgend, »lehnten« Mitglieder der Kommission »jede Form von Photographie auf das Strikteste als gefährlich ab, und zwar in gleichem Maße vom pädagogischen Standpunkt aus wie von dem des Geschmacks. Die Photographie ist zwangsläufig eine unintelligente und treulose Übersetzung der Werke von Bildhauern und Malern, und sie sollte Kindern unter keinen Umständen vorgesetzt werden.«<sup>78</sup> In diesem Punkt waren sich die Künstler Lehman, Cabanes und Henriquel Dupont alle einig, nämlich dass die Photographie

---

76 Jimena Canales: »Photogenic Venus: The »Cinematographic Turn« and Its Alternatives in Nineteenth-Century France«, in: *Isis* 93 (2002), S. 585–613.

77 Die Polemik gegen Marey wird kurz in Gabriel Colin: *Traité de physiologie comparée des animaux considérée dans les rapports avec les sciences naturelles, la médecine, la zootechnie et l'économie rurale*, Paris 1886, S. 40 erwähnt. Graphische Spuren, so Colin, brachten nichts Neues in die früheren Methoden ein, weil sie der »Harmonie der Imitation« entbehrten.

78 Conseil supérieur des Beaux-Arts: *Procès-verbaux des séances de la Commission de l'organisation de l'enseignement du dessin*, S. 29. Äusserung des Préfet de la Seine.

nur als kostengünstiges Vervielfältigungsmittel für Drucke und Zeichnungen verwendet werden sollte. Im Vergleich zu den eindeutigen Vorzügen der Geometrie lagen die minderen wissenschaftlichen Qualitäten der Photographie für sie offen zu Tage. Während Guillaume und die Kommission sich um die Verbannung der Photographie vom Lehrplan bemühten, deckte Ravaisson die Paradoxa und Widersprüche in ihren Argumenten auf. Der Philosoph erinnerte sie an so manche wissenschaftliche Eigenschaft der Photographie – an eine Reihe wertvoller Qualitäten, die Guillaume und sein Kreis zu schätzen vorgaben: »Was den Grad an Präzision, den die Photographie erreicht hat, beweist, ist das Vertrauen, das heute von Wissenschaftlern in sie gesetzt wird, die sie dazu benutzen, Phänomene der kompliziertesten Art zu untersuchen.«<sup>79</sup> Wie konnten Guillaume und seine Anhänger behaupten, im Begriff zu sein, eine wissenschaftliche Ausbildung einzuführen und gleichzeitig die Photographie zurückweisen?

Ravaisson hingegen verteidigte den Gebrauch der Photographie im Zeichenunterricht. In den 1850er Jahren sprach er sich im Zuge einer kompletten Umwälzung der Pädagogik zu Gunsten des »Empfindens« und der »Intuition« für das Abzeichnen »künstlerischer« Photographien als Übungsmethode für die Schüler aus. Er beharrte darauf, dass die beste Methode, um das Zeichnen zu erlernen, darin bestehe, die alten Meister zu kopieren (oder Photographien oder Abgüsse ihrer Werke), und dann zu exegetischen Übungen auf der Grundlage genauer, eingehender und wiederholter Studien einer Handvoll von Meisterwerken überzugehen. Delacroix stimmte diesem Aspekt seiner Methodik zu, außerdem war er sich sicher, dass die Schüler daran Spaß haben und sich befreit fühlen würden. Darüber hinaus handelte es sich seiner Meinung nach um ein gutes Gegengewicht zu den traditionellen Methoden der Geometrie.

Die Idee, über das Nachzeichnen von Photographien das Zeichnen zu erlernen, war in einem überaus beliebtem Buch mit dem politisch provokanten Titel: *Zeichnen ohne Lehrer* von Elisabeth Cavé vorgestellt worden. Delacroix, der das Buch für die *Revue des Deux Mondes* rezensierte, stimmte ihrer zentralen Aussage zu: »Es spielt keine Rolle, ob der Lehrmeister eine Maschine ist.«<sup>80</sup> Cavés Vorgehensweise unterschied sich ra-

79 Ebd., S. 31.

80 Eugène Delacroix: »Revue des arts: Les dessins(?) sans maitre, par Elisabeth Cavé«, in: *Revue de deux mondes* (1850), S. 1139–1146, hier S. 1142. Die Rezension von Delacroix ist in ihrer Übersetzung und als Neudruck in Elisabeth Cavé: *Drawing without a Master: The Cavé Method for Learning to Draw from Memory*, New York 1868 zu finden. Obwohl Delacroix mit Ravaisson zusammenarbeitete, distanzierte er sich schließlich von einer

dikal von der, die Guillaume und seine Kommission verteidigten, welche allgemein mit der pädagogischen Lehre Pestalozzis in Verbindung gesehen wurde.

Guillaumes Standpunkt in Bezug auf die Photographie war diametral entgegengesetzt zu der Position, die er in Bezug auf die aufkommenden proto-kinematographischen Technologien vertrat. Seiner Meinung nach federten die graphischen und die aufkeimenden kinematographischen Technologien die Gefahren der Wahrscheinlichkeit und des Empirismus mit der so dringend erforderlichen Wahrheit und Präzision ab. Nur in der Gestalt eines kinematischen Photogrammes war er bereit, die Photographie als eine berechnete Darstellung von Form zu akzeptieren: als Bild, das Teil einer kinematographischen Sequenz sein konnte. Mit den frühen 80er Jahren des 19. Jahrhunderts verliehen Erfolge in der Koppelung von sequentieller Photographie und Technologien der Synthese der Photographie einen gänzlich neuen erkenntnistheoretischen Status – einen Status, der sie von der bloßen Empirie allmählich abgrenzen sollte.

In der Pädagogik wurde die Abkehr von der Methode, deren Fürsprecher Ravaisson war, von einer stärkeren Nutzung kinematographischer Technologien begleitet, die für die ansonsten »empirischen« Schwächen entschädigte. Die Bestimmung der Photographie zu einer Form von Beweismittel hing gänzlich von dieser neuen Möglichkeit ab, sie kinematographisch aufzufassen. Sie war, und dies ist von größter Bedeutung, an den Niedergang ihrer Anwendung nach Ravaissonscher Art gebunden. Während der Philosoph sich bemühte, Form auf geistige und künstlerische Weise mit Bewegung zu verbinden, versuchten seine Gegner, dies auf mechanische Art zu vollbringen, d.h. mit Hilfe der aufkeimenden kinematographischen Technologien.

## Göttliche Technologien

Ravaisson suchte nach Linien; er versuchte, »die Linie« zu finden, »die besser als alle anderen die Eigenschaften einer Kraft zum Ausdruck bringt, die, obwohl sie Hindernissen nachgibt, ihren Kurs beibehält, biegsam ist und doch nicht abweichend, der Seele eines Organismus gleich, der sie nicht aufgibt, außer um zu ihr zurückzukehren und sie immer wieder unter der Streuung ihrer Mächte zurückzuerobern, im Bewußtsein ihrer makellosen Identität.«<sup>81</sup> Diese »supra-physische Linie« hatte irdische Auswirkungen. Indem er sich etwa auf die Büste der Venus von Mi-

---

Philosophie, die er als »neochristlich« ansah, siehe F. Towarnicki: »Avant-propos«, S. 18.

81 F. Ravaisson: »L'Enseignement du dessin«, S. 680.



lo konzentrierte, fand Ravaisson den Schlüssel zu einem lange als unlösbar geltenden Rätsel, der Position ihrer fehlenden Arme.<sup>82</sup>

Der Philosoph zog alle historischen Dokumente über die Statue als Hilfsmittel heran, die ihm zur Verfügung standen, doch in ihnen war die Antwort nicht zu finden. Seine Hypothese basierte in erster Linie auf der *Physiognomie*: »Der Weg zur richtigen Interpretation der Venus von Milo ist lange nicht so beschwerlich, wenn man sich, um sie zu verstehen, am Entscheidenden festhält, nämlich am Wesen ihrer Gesichtszüge, dem Ursprung für alles Weitere.«<sup>83</sup> Sein Verständnis griechischer Skulpturen als Darstellungen von Anmut und Bewegung führte dazu, dass er ihr den Mars zur Seite stellte. Indem er dann seine Gedanken ganz auf ihre »Anmut« konzentrierte, löste er das Geheimnis ihrer verlorenen Gliedmaßen.<sup>84</sup>

Bergson berichtete, dass »einige lächelten, wenn sie ihn [d.h. Ravaisson] die Arme der Göttin immer wieder von neuem modellieren sahen«.<sup>85</sup> Andere jedoch nahmen Ravaisson außerordentlich ernst. Bergson gab sich keine Mühe, die Wirkung, die Ravaisson auf ihn hatte, zu verbergen – eine Wirkung, die weniger seinen Thesen zu Aristoteles und seinem Werk über Pascal zu verdanken war, sondern vielmehr seinen Arbeiten über das Zeichnen und die Pädagogik. Gegen Ende eines persönlichen Briefes an Ravaisson, indem er dessen Arbeit lobte, erkannte er mit einem Mal, »[...] *je m'aperçois que je paraphrase votre texte; c'est bien mal servir vos idées*«. <sup>86</sup> Aber nicht nur durch einfache Paraphrasen erweiterte Bergson das Werk von Ravaisson.

82 Sein erster Beitrag über die Venus von Milo war Félix Ravaisson: »La Vénus de Milo au Musée des antiques«, in: *Revue des deux mondes* (1871), S 192–218. Der Aufsatz wurde später gesondert von Hachette herausgegeben. Für eine aktuelle Beschreibung der Arbeit Ravaissons über die Venus siehe Gregory Curtis: *Disarmed: The Story of the Venus de Milo*. New York 2003.

83 Félix Ravaisson: »La Vénus de Milo«, in: *Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* 34 (1892), S 145–256, hier S. 193.

84 »Die Künstler der Griechen waren stets auf der Suche nach Anmut, und dies war es, was sie von den Künstlern der umliegenden Regionen vollends unterschied.« Ebd., S. 243. Ihre »Anmut rührte von der Bewegung her, in der sie, und dies ist nur eine Möglichkeit, es auszudrücken, von ihrem hoheitlichen Gipfel hinabstiegen, um ihr Reich mit einem Helden zu teilen.« Ebd., S. 245.

85 H. Bergson: »Das Leben und das Werk von Ravaisson«, S. 274. Siehe auch H. Bergson: »La vie et l'œuvre de Ravaisson«, S. 1476.

86 Henri Bergson: »Bergson à Félix Ravaisson, 2. November 1891«, in ders., *Mélanges*, Paris 1972, S. 357.

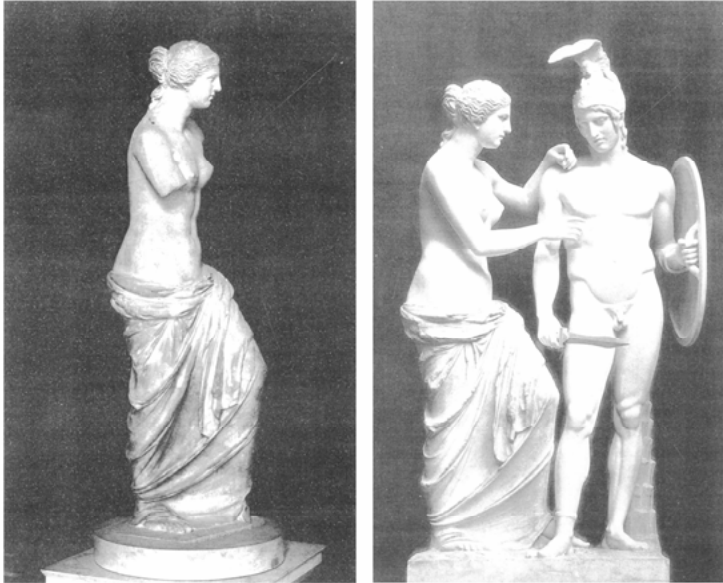


Abbildung 2: Die Photographie rechts zeigt die vollständige Statue, wie sie von Ravaisson gedacht wurde.<sup>87</sup>

War es nach der Erfindung der Kinematographie noch möglich, Ravaissons Philosophie zu verteidigen? In seinem Werk *L'évolution créatrice* stellte Bergson sich dieser Herausforderung, indem er eine neue Philosophie der Technik entwickelte. Er war ebenfalls der Ansicht, dass Bilder den Anschein einer Belebtheit erweckten, wenn sequentielle Schnappschüsse in einer gewissen Geschwindigkeit dargestellt würden. Diese Belebtheit stellte seiner Meinung nach jedoch nicht wahrhaftige Bewegung dar – nach Bewegung müsse man anderswo suchen: »Sollen sich diese Bilder beleben, so muss irgendwo Bewegung sein. Und in der Tat ist hier die Bewegung durchaus vorhanden, sie steckt im Apparat.«<sup>88</sup> In diesen Zeilen lenkte Bergson die Aufmerksamkeit des Lesers von der kinematographischen Leinwand ab und unmittelbar auf eine laufende Maschine. Diese Maschine funktionierte über die *Verlagerung* des Ortes der Bewegung, und veränderte so – ohne es jedoch zu vernichten – das Ziel seiner philosophischen Untersuchungen. Die Aufgabe der Philosophie bestand nun darin, diese Verlagerungen zu beobachten, ein Vorgang, der ange-

87 Aus F. Ravaisson: »La Vénus de Milo«.

88 Henri Bergson: *Schöpferische Entwicklung*, Jena 1912, S. 308.

sichts der ständigen technischen Weiterentwicklung zunehmend schwieriger wurde.

In den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts war es soweit, dass die kinematographische Kamera dem Stroboskop als bevorzugtes Mittel zum Studium schneller Bewegungsabläufe gewichen war. Angesichts dieser Entwicklungen zog der Philosoph Gaston Bachelard Bergsons These zur Bewegung erneut in Betracht. Im Erstaunen darüber, wie man »durch die Stroboskopie bestimmte Aspekte aus rhythmischen Phänomenen herauslösen und abziehen« konnte, forderte er die Philosophie dazu auf, über diese neue Technologie nachzudenken: »Der Philosoph sollte über die Leichtigkeit [...] der Entsprechungen zwischen dem ›reellen‹ und dem instrumentellen Phänomen der Stroboskopie«<sup>89</sup> nachdenken. Davon überzeugt, dass »die temporalen Homographien, die durch die Stroboskopie umrissen werden, genau und schlüssig sind«,<sup>90</sup> sah er sich dazu veranlasst, »es offen heraus zu sagen, dass wir vom Bergsonismus alles zu akzeptieren bereit sind, bis auf die Kontinuität«.<sup>91</sup> In Texten, die Denker von Louis Althusser bis Michel Foucault anregen sollten, vertrat Bachelard den Standpunkt, dass Philosophen, um echte Bewegung zu verstehen, ihren Blick stattdessen auf deren Unterbrechungen, Lücken und Diskontinuitäten richten sollten. Die Überlegungen Bachelards zur Stroboskopie und Bergsons Arbeiten über die Kinematographie befassen sich mit komplexen Technologien. Trotzdem erscheinen bestimmte Schlüssel zum Verständnis dieser Maschinen, und möglicherweise zu noch komplexeren, bereits in der Philosophie Ravaissons, die sich – schlicht und einfach – mit Bleistift und Papier beschäftigte.<sup>92</sup>

Aus dem Englischen von Heidrun Herzogenrath-Amelung.

---

89 Gaston Bachelard: *La dialectique de la durée*, Paris 1936, S. 77.

90 Ebd., S. 77.

91 Ebd., S. 16.

92 Für ihre Hilfe und Unterstützung bei diesem Projekt möchte ich Mario Biagioli, Raine Daston, Antoine Picon und Henning Schmidgen danken. Eine frühere Version dieses Aufsatzes wurde veröffentlicht als ›Movement before Cinematography: The High-Speed Qualities of Sentiment,‹ *Journal of Visual Culture* 5 (2006): S. 275–294.

## LEERSTELLEN DES DENKENS

### DIE ENTDECKUNG DER PHYSIOLOGISCHEN ZEIT<sup>1</sup>

HENNING SCHMIDGEN

Vielleicht hat man bisher nicht ausreichend gewürdigt, dass Gilles Deleuze in den zwei Bänden seines Kino-Buches sich wiederholt auf das Gehirn bezieht. Filmtheoretiker wie David Rodowick haben Deleuze vor allem mit Blick auf die formale Logik seiner Theorie der Bilder und Zeichen gelesen, während philosophische Autoren, die sich für Deleuzes Rekurse auf Biologie, Neurologie und Hirnforschung interessieren, das Kino-Buch oft aus ihren Betrachtungen ausgespart haben.<sup>2</sup> Tatsächlich aber bildet das Gehirn sowohl im *Bewegungs-Bild* wie auch im *Zeit-Bild* einen thematischen Fokus, auf den immer wieder, und zwar aus unterschiedlichen Richtungen, zurückgekommen wird. Zum einen spürt Deleuze dem Motiv des Gehirns in Filmen wie Kubricks *2001 – A Space Odyssey* oder *Je t'aime, je t'aime* von Alain Resnais nach. Das Hirn erscheint hier als ein Inhalt, ein Thema von Filmen. Zum anderen beruft Deleuze sich auf Dziga Vertov, Sergej Eisenstein, Abel Gance und andere Regisseure, um die Wirkungsweise des Kinos mit Blick auf das Gehirn zu beschreiben. Demnach sind kinematographische Bilder dazu in der Lage, Erschütterungen oder Schocks im Zuschauer hervorzurufen, und zwar dadurch, dass sie »Vibrationen auf die Gehirnrinde übertragen [...]«, d.h. dass sie »unmittelbar das Gehirn und das Nervensystem [...]

- 
- 1 Dieser Aufsatz basiert auf einem Beitrag zur internationalen Tagung »New Paradigms of Perception: Changes in Media and Culture around 1900«, die vom 2. bis 4. November 2006 an der Universität Siegen stattfand. Ich nehme hier historisches Material wieder auf, das ich bereits an anderer Stelle vorgestellt habe, insbesondere in »Die Geschwindigkeit von Gedanken und Gefühlen: Die Entwicklung psychophysiologischer Zeitmessungen, 1850–1865«, in: NTM: Internationale Zeitschrift für Geschichte und Ethik der Naturwissenschaften, Technik und Medizin 12 (2004), S. 100–115. Wo nicht anders angegeben, stammen die Übersetzungen fremdsprachiger Texte von mir (H.S.).
  - 2 Siehe David Rodowick: Gilles Deleuze's Time Machine, Durham – London 1997 sowie Keith Ansell Pearson: *Germinal Life: The Difference and Repetition of Deleuze*, London usw. 1999.

beeinflussen.«<sup>3</sup> Hier wird das Gehirn zum Bestandteil einer (rezeptions-) ästhetischen Kinotheorie, die sich eher abstrakt als konkret auf Forschungsergebnisse aus Physiologie und Psychologie bezieht. Ferner geht es Deleuze um die kulturellen Entwicklungen, die ihm zufolge in jüngerer Zeit die Beziehung des Menschen zum Gehirn verändert haben: »Unsere erlebte Beziehung zum Gehirn wird immer fragiler, immer weniger ›euklidisch‹, und durchläuft kleine Gehirntode. Weit davon entfernt, mit ihm zur Herrschaft, zur Lösung oder Entscheidung vorgedrungen zu sein, wird das Gehirn zu unserem Problem, zu unserer Krankheit oder zu unserer Passion.«<sup>4</sup>

Es ist nicht nur eine zunehmend popularisierte Hirnforschung, die nach Deleuze für die neue, passionierende Konfiguration des *cerveau vécu* verantwortlich ist. Auch Philosophen haben zu ihr beigetragen. In drei ausführlichen Kommentaren bezieht Deleuze sich auf Henri Bergson als denjenigen, »der neben Schopenhauer einer der wenigen Philosophen war, die eine neue Konzeption des Gehirns erschlossen« haben.<sup>5</sup> Genauer schreibt er: »Zweifellos führte Bergson [...] ein grundlegend neues Element [in unsere Auffassung des Gehirns] ein: das Gehirn war nur noch ein Abstand [*écart*], eine Leerstelle, nichts weiter als eine solche Leere zwischen Reiz und Reaktion.«<sup>6</sup> Angesichts des Wissens über die Strukturen und Funktionen des Gehirns, das um 1900 in massiver Weise verfügbar war, ist es die Frage, inwieweit eine derart reduzierte Betrachtung des Zerebralen als innovativ verstanden werden kann. Das neue Element, das Bergson (in der Lesweise von Deleuze) zur Auffassung des Gehirns beiträgt, besticht zunächst jedenfalls durch seine Unbestimmtheit. Offensichtlich handelt es sich für Bergson *nicht* darum, in Konkurrenz zur damaligen Hirnforschung zu treten, um das positive Wissen in diesem Bereich zu vermehren. Bergsons Geste weist genau in die entgegengesetzte Richtung: angesichts eines hoch entwickelten Wissenstandes wird der Gegenstand ›Gehirn‹ wieder zur *tabula rasa*, um als philosophisches Problem, wenn nicht als Rätsel reklamiert werden zu können. Bergson deklariert das Hirn als »Zone der Indeterminiertheit«,<sup>7</sup> als organischen Freiraum der Entscheidung und Verursachung, als wesentliche Lücke, die kaum strukturell, sondern vor allem funktionell, nicht primär räum-

3 Gilles Deleuze: Das Zeit-Bild: Kino 2, übers. von K. Englert, Frankfurt a. M. S. 205.

4 Ebd., S. 273.

5 Ebd., S. 271.

6 Ebd.

7 Henri Bergson: Materie und Gedächtnis: Eine Abhandlung über die Beziehung zwischen Körper und Geist, übers. von J. Franckenberger, Hamburg, 1991, z.B. S. 17 und S. 24.

lich, sondern hauptsächlich zeitlich bestimmt ist: durch unterschiedlich große Spannen zwischen Reiz und Reaktion, d.h. die vitale Fähigkeit von Organismen zum Aufschub, zur Verzögerung, zur unbestimmten Ruhe.

Welche Rolle spielt Bergsons philosophische Theorie des Gehirns im Kino-Buch von Deleuze? Zuerst ist festzustellen, dass der zerebrale Abstand, der bei Bergson in Frage steht, offensichtlich nicht analog zu jenen Zwischenräumen vorzustellen ist, die im Kino buchstäblich ins Auge fallen, d.h. »dem Raum oder der Trennung zwischen den Photogrammen, Einstellungen und Sequenzen«, wie es Rodowick und andere Deleuze-Kommentatoren nahegelegt haben.<sup>8</sup> In seiner Theorie des Kinos reflektiert Deleuze durchaus den Sachverhalt, dass Filme aus Einzelbildern zusammengesetzt sind, die durch gleichmäßige Abstände voneinander getrennt sind. Vor diesem Hintergrund erklärt er zum Beispiel in Bezug auf den Prozess der Montage: »Die Montage ist die Komposition, die Anordnung [*agencement*] der Bewegungsbilder als Organisation eines indirekten Bildes der Zeit.«<sup>9</sup> In vergleichbarer Weise spricht Deleuze auch mit Blick auf das Gehirn über die »horizontale Organisation der Assoziation«, d.h. Verhältnisse der Kommunikation und Non-Kommunikation zwischen den Zellen, die im Kortex lokalisiert sind,<sup>10</sup> bezieht sich dabei allerdings nicht auf Bergson. Die Abstände zwischen den Einzelbildern eines Films würden demnach mit dem Raum zwischen den kortikalen Zellen vergleichbar sein, synaptischen Spalten einerseits, Gliazellen andererseits usw. Tatsächlich legt Deleuze im Anschluss an die neurobiologischen Untersuchungen von Steven Rose und Delisle Burns über die elektrischen und chemischen Transmissionen im Spalt zwischen Axonen und Dendriten nahe, dass Filme als ›Gewebe‹ verstanden werden können, die aus ›Zellen‹ von Bildern oder Sequenzen bestehen, welche untereinander nicht deterministisch, sondern probabilistisch verbunden sind und daher auch vielfach neu miteinander verkettet werden können.<sup>11</sup>

Doch bei Bergsons ›Abstand‹ geht es um etwas anderes, und Deleuze selbst weist darauf hin. Der *écart*, von dem hier die Rede ist, bezieht sich auf allgemein-biologische Bedingungen der Wahrnehmung. In diesem Sinne zitiert Deleuze die folgende Passage aus *Materie und Gedächtnis*,

8 Siehe D. Rodowick: Gilles Deleuze's Time Machine, S. 8 sowie Tom Conley: »The Film-Event: From Interval to Interstice«, in: Gregory Flaxman (Hg.), *The Brain Is the Screen: Deleuze and the Philosophy of Cinema*, Minneapolis – London 2000, S. 303–325.

9 Gilles Deleuze: *Das Bewegungs-Bild: Kino 1*, übers. von U. Christians und U. Bokelmann, Frankfurt a. M. 1997, S. 50.

10 G. Deleuze: *Das Zeit-Bild*, S. 271.

11 Ebd. Siehe auch Steven Rose: *The Conscious Brain*, New York 1973 sowie B. Delisle Burns: *The Uncertain Nervous System*, London 1968.

in der über den Prozess der Perzeption bei Lebewesen gesagt wird: »Sie [die Lebewesen] lassen gewissermaßen jene äußeren Wirkungen, die ihnen gleichgültig sind, durch sich hindurchgehen; dadurch werden die anderen isoliert und eben durch diese Isolierung zu ›Wahrnehmungen‹.«<sup>12</sup> Bergson zufolge ist es nicht die Widerspiegelung, die Reflexion von bestimmten Aspekten einer fest vorhandenen Materie, die bei Lebewesen, die dieser Materie irgendwie gegenüber stünden, zu Wahrnehmungen führt, auch nicht die Betonung oder Heraushebung von einzelnen Merkmalen dieser Materie. Im Gegenteil, es ist die zweckgebundene, vitale Vernachlässigung und Ausblendung bestimmter Momente des ›kontinuierlichen Fluidums‹ der Materie, innerhalb dessen sich das Lebewesen beständig befindet und bewegt, die zu Perzeptionen führt: Um bloßes Sein vermittels von Wahrnehmungen in eine Vorstellung zu verwandeln, bedarf es, wie Bergson sagt, »nicht der Aufhellung des Gegenstandes, sondern im Gegenteil der Verdunkelung gewisser Seiten an ihm, der Verminderung um den größten Teil seines Wesens, so dass der Rest, statt wie ein *Ding* in die Umgebung eingeschachtelt zu sein, sich wie ein *Gemälde* davon abhebt.«<sup>13</sup>

Es ist dieses Verfahren des zielgerichteten Abhebens, der vital orientierten Profilierung qua Komplexitätsreduktion, die von Deleuze auch in Bezug auf das Kino beschrieben wird. Was so in Frage steht, ist nicht mehr der Film mit seinen Einzelbildern, nicht das *Produkt* der Kinematographie, sondern das Filmen selbst als grundlegender *Prozess*: als ein isolierendes Verfahren, mit der es der Filmkamera gelingt, innerhalb einer »Welt universeller Veränderlichkeit, universeller Wellenbewegung, des universellen Plätscherns«,<sup>14</sup> Bilder hervorzubringen, die ihrerseits als *motion pictures* bezeichnet werden. Im Anschluss an die oben zitierte Bergson-Stelle über die Isolierung von äußeren Wirkungen, die zu Wahrnehmungen führt, schließt Deleuze in diesem Sinne an: »Das ist genau der Vorgang, aus dem eine Kadrierung besteht: bestimmte Einwirkungen werden in der Bildfeldbegrenzung isoliert, und von nun an werden sie vorweggenommen, vorhergesehen.«<sup>15</sup> Mit anderen Worten, Bergsons ›Abstand‹ wird von Deleuze auf die Technik der Kadrierung, der *Mise en scène* und der Bildeinstellung bezogen, d.h. jene materiell gestützte Praxis des Ausblendens von Umgebung, durch die in einer Welt allgemeiner Veränderlichkeit dennoch »gerahmte Bilder«<sup>16</sup> entstehen

12 G. Deleuze: Das Bewegungs-Bild, S. 91 und H. Bergson: Materie und Gedächtnis, S. 21.

13 H. Bergson: Materie und Gedächtnis, S. 21.

14 G. Deleuze: Das Bewegungs-Bild, S. 87.

15 Ebd., S. 91.

16 Ebd.

können, Bilder, die schließlich auf eine Leinwand projiziert und dort als bewegte sichtbar werden. Obwohl das Kino zweifellos eine vom Menschen gemachte Technik ist, entspricht sein Prinzip also dennoch einem grundlegenden biologischen Phänomen: der Auswahl von Bildern, wie sie Bergson beschreibt. Der Abstand, von dem in diesem Zusammenhang die Rede ist, ist folglich weder der Zwischenraum zwischen den Einzelbildern eines Films, noch der Spalt zwischen zwei Zellen im Gehirn – letzteres auch deswegen nicht, weil der Ausdruck ›Synapse‹ von Charles E. Sherrington erst 1897 geprägt wurde, also ein Jahr nach der Veröffentlichung von Bergsons *Materie und Gedächtnis*.<sup>17</sup> Bergsons Abstand ist eine biologisch oder technologisch realisierte Spanne, mit der Reize und Reaktionen voneinander getrennt werden, ein Zwischenraum, der vor allem zeitlich definiert ist.<sup>18</sup>

Im folgenden soll versucht werden, zur Historisierung und Kontextualisierung dieser bemerkenswert leeren Auffassung des Gehirns und des Kinos beizutragen. Der Vorschlag lautet, das erste Kapitel von *Materie und Gedächtnis* auf die wissenschaftlichen Praktiken hin durchlässig werden zu lassen, auf die Bergson sich bezieht, auch wenn er die Ergebnisse dieser Praktiken und ihre Interpretation kritisiert. Konkret geht es um jene durchaus unterschiedlichen Verfahren und Gerätschaften, die seit Mitte des 19. Jahrhunderts von Laborwissenschaftlern entwickelt und verwendet wurden, um die Zeitverhältnisse im menschlichen Gehirn und Nervensystem zu untersuchen. Es sind die von Hermann von Helmholtz, Adolphe Hirsch, Franciscus Donders und anderen durchgeführten Experimente zur Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven und im Gehirn, die zuerst jene Spanne zwischen Reiz und Reaktion umschrieben und definierten, die einige Jahrzehnte später bei Bergson zur Grundlage für eine neue Konzeption des Gehirns wurde. Zwar bezieht sich Bergson wiederholt auch auf Einsichten aus psychophysiologischen Experimenten an niederen Organismen, z.B. wenn er die Wahrnehmungsfunktion mit Blick auf »die verschiedenen Fortsätze der Protozoa«, »die Ambulakralfüßchen der Echinodermen« und den »Nesselapparat der Coelenteraten« erläutert.<sup>19</sup> Die entsprechenden Untersuchungen wurden von Naturwissenschaftlern wie Alfred Binet und Max Verworn in den 1880er Jahren durchgeführt, und Bergson stützt sich auf

17 Olaf Breidbach: Die Materialisierung des Ichs: Zur Geschichte der Hirnforschung im 19. und 20. Jahrhundert, Frankfurt a. M. 1997, S. 195–197.

18 Siehe dazu z.B. Gregory Flaxman: »Cinema Year Zero«, in: ders. (Hg.), *The Brain Is the Screen*, S. 87–108, besonders S. 94–96 sowie allgemein Maurizio Lazzarato: *Videophilosophie: Zeitwahrnehmung im Postfordismus*, übers. von S. Geene und E. Stein, Berlin 2002.

19 H. Bergson: *Materie und Gedächtnis*, S. 16.



diese Art von Forschung, wenn er zur Erläuterung seiner Theorie des Gehirns vergleichende, evolutionstheoretisch fundierte Einsichten einbezieht. Doch in der Diskussion des tatsächlichen Funktionierens von Gehirn und Nervensystem übernimmt er das Reiz-/Reaktionsschema der experimentellen Psychophysiologie, die vor allem auf Experimente mit menschlichen Versuchspersonen setzten. Besonders deutlich wird dies, wo Bergson auf die *Bewegungen* abstellt, mit denen Lebewesen auf äußere Stimuli reagieren. Wenn es in *Materie und Gedächtnis* beispielsweise heißt: »In Wahrheit ist mein Nervensystem, das zwischen die Objekte, welche meinen Körper affizieren und die, auf welche ich Einfluß habe, eingeschaltet ist, nur einfach ein Konduktor, der Bewegung weiterleitet, verteilt oder aufhebt«,<sup>20</sup> dann ist dies als impliziter Rekurs auf jene Experimentalsysteme zu verstehen, die durch von Helmholtz, Hirsch und Donders eingesetzt wurden, um die menschliche Reaktionszeit mit Blick auf die zugrunde liegenden nervösen und zerebralen Prozesse zu erforschen. Man kann sogar noch weiter gehen. Wenn Bergson nämlich das Gehirn als eine Art Telephonzentrale beschreibt, deren Aufgabe darin besteht, »die Verbindung herzustellen« – oder aufzuschieben«,<sup>21</sup> dann spielt er, gewollt oder ungewollt, auch auf die Tatsache an, dass die fraglichen Experimentalsysteme ohne die aufkommende Industrialisierung der Kommunikation im 19. Jahrhundert kaum hätten eingerichtet und betrieben werden können.

## 1 Helmholtz

Das grundlegende Schema oder Diagramm, das die Durchführung psychophysiologischer Zeitexperimente bis ins 20. Jahrhundert bestimmte, wurde in den frühen 1850er Jahren zuerst von Hermann von Helmholtz realisiert (Abb. 1). In seinen Untersuchungen zur Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizung beim Frosch richtete Helmholtz zwei miteinander verbundene Stromkreise ein: einen für die Reizung des Muskelnervenpräparats vom Frosch, den anderen für die Messung der sog. »Stromzeit« mit Hilfe eines Galvanometers. Die beiden Kreise konnten so geschlossen werden, dass das Muskelnervenpräparat elektrisch gereizt wurde und genau gleichzeitig ein Strom zum Galvanometer floß. Beginn der Muskel zu kontrahieren, wurde der Strom im Galvanometer-Kreislauf dauerhaft geschlossen. Aus dem Ausschlag der Galvanometernadel konnte Helmholtz dann die Zeit erschließen, die der Muskel für die

---

20 Ebd., S. 30.

21 Ebd., S. 14.

Zuckung benötigte. Legte er den Strom nun an verschiedenen Stellen des in das Muskelpräparat reichenden Nervs an, konnte er aus den Differenzen der erhaltenen Ergebnisse auf die Geschwindigkeit der Reizungsfortpflanzung im Nerv zurückschließen. Zusammenfassend kann man von einer Variations- und Subtraktionsmethode sprechen.

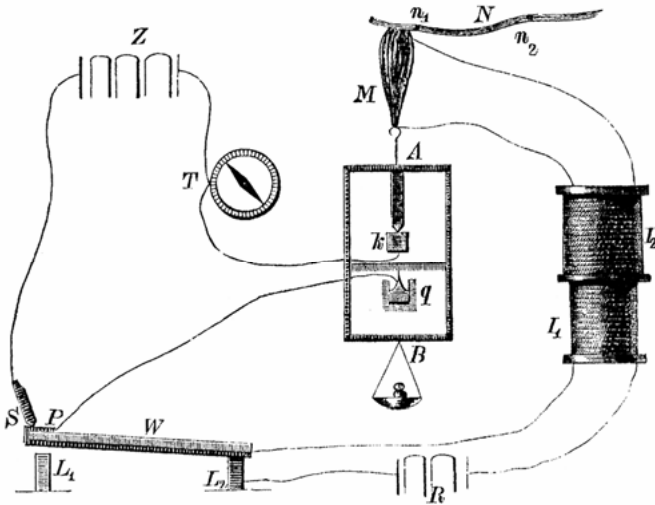


Abbildung 1: Diese zeitgenössische Rekonstruktion veranschaulicht den Versuchsaufbau, mit dem Helmholtz Anfang der 1850er Jahre die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Reizen im Froschnerv maß.<sup>22</sup>

Dasselbe Schema wandte Helmholtz in seinen anschließend durchgeführten Experimenten mit menschlichen Versuchspersonen an: »Es wird einem Menschen ein ganz leichter elektrischer Schlag an irgend einer be-

22 Abbildung entnommen aus Carl Kuhn: Handbuch der Angewandten Elektrizitätslehre, mit besonderer Berücksichtigung der theoretischen Grundlagen, Leipzig 1866, S. 1193. Der Aufbau kombinierte zwei Stromkreise. Im ersten konnte durch die Batterie R, die mit den Induktionsspulen I1 und I2 verbunden war, das Muskelnervenpräparat N/M gereizt werden. Der zweite Stromkreis verband das Galvanometer T mit der Batterie Z. Der Schalter S/P erlaubte es, die beiden Kreise zur selben Zeit zu schließen. Die Anordnung im Metallrahmen A stellte sicher, dass nach der Kontraktion des Froschmuskels der zeitmessende Strom dauerhaft unterbrochen wurde. Durch Anbringen einer Elektrode an verschiedenen Punkten des Nervs (n1, n2) konnte Helmholtz die Zeit erschließen, die der Nerv für die Leitung des Reizes brauchte.

schränkten Hautstelle beigebracht.« Sobald der Schlag gefühlt wurde, war das menschliche Experimentalobjekt gefordert, so schnell wie möglich »eine bestimmte Bewegung mit der Hand oder den Zähnen auszuführen, durch welche der zeitmessende Strom unterbrochen wird«. <sup>23</sup> Dann wurde ein anderer Hautpunkt gereizt, wieder erfolgte ein leichter elektrischer Schlag, und erneut wurden die Reaktionen, die folgten, gemessen. Aus den Differenzen der so erhaltenen Werte (z.B. großer Zeh vs. Nacken oder Finger vs. Hals) schloss Helmholtz auf die absolute Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Reizung zurück: diesmal in den sensiblen Nerven des Menschen. Dieser Rückschluss basierte auf der Annahme, dass der einzige Unterschied zwischen den einzelnen Versuchsreihen in der Positionierung der Reize auf der Körperoberfläche bestand. Alle anderen Parameter: die Reize selbst, die Arbeit der Messinstrumente, die Identität der Leitungsgeschwindigkeit in den sensiblen und motorischen Nerven, selbst die Umsetzung des Sensorischen ins Motorische wurden von Helmholtz als konstant angenommen. Als er auf diese Weise die Zeiten abschätzte, die für die beteiligten zerebralen Prozesse benötigt wurden (der Wert, auf den er kam, war 1/10 Sekunde), wies er ausdrücklich darauf hin, »dass die Vorgänge des Wahrnehmens und Wollens im Gehirn in ihrer Dauer nicht wesentlich vom Ort der getroffenen Hautstelle abhängen«. <sup>24</sup> Ansonsten konnte sich Helmholtz nur darauf berufen, dass er innerhalb einzelner Versuchsreihen eine »überraschende Konstanz« von Ergebnissen gefunden hatte. Was also tatsächlich gleich blieb, waren die »Summen« der jeweils gemessenen Zeiten. Wie diese Summen zustande gekommen waren, blieb weitgehend im Dunkeln. <sup>25</sup>

Dementsprechend knapp fielen die begrifflichen Unterscheidungen aus, mit denen Helmholtz den Reaktionsprozess in seine Komponenten zerlegte. In den wenigen Zeilen, in denen er öffentlich über seine Versuche am Menschen berichtete, war vereinfachend von der »Sendung des Signals«, also der Fortpflanzung der Reizung in den sensorischen Nerven, von den Vorgängen des »Wahrnehmens und Wollens im Gehirn« und von der Übermittlung der »Botschaft« durch die motorischen Nerven an die Muskeln die Rede. <sup>26</sup>

Helmholtz' Versuche fanden in einem Kontext statt, in dem Telegraphie, Militär und »organische Physik« in regem Austausch standen. Wie

23 Hermann von Helmholtz: »Ueber die Methoden, kleinste Zeittheile zu messen, und ihre Anwendung für physiologische Zwecke [1850]«, in: ders., Wissenschaftliche Abhandlungen, Band 2, Leipzig 1883, S. 862–880, hier: S. 878.

24 Ebd.

25 Ebd.

26 Ebd.

sein Freund und Kollege, der Elektrophysiologe Emil Du Bois-Reymond (1818-1896), war Helmholtz Mitglied der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Noch bevor Du Bois-Reymond 1848 den ersten Band der *Untersuchungen über thierische Elektrizität* veröffentlichte, hatte er auf einer Versammlung dieser Gesellschaft konkrete Vorschläge zur »Messung der Geschwindigkeit der Muskel- und Nerventhätigkeit« gemacht und dabei besonders auf die elektromagnetische Methode des französischen Physiker Claude Pouillet (1790-1868) hingewiesen.<sup>27</sup> Zudem erschien 1847 in der Zeitschrift der Gesellschaft, *Fortschritte der Physik*, das Referat eines jungen Leutnants der Preußischen Artillerie, das einem verwandten Problem gewidmet war. Unter dem Titel »Ueber Geschwindigkeitsmessung« gab Werner Siemens (1816-1892) einen Überblick über die neueren Methoden zur Messung der »Geschwindigkeit von Körpern«. Fast alle der von Siemens beschriebenen Apparate beruhten auf der Anwendung des Elektromagnetismus. Und ob es Pouillets Methode, das Chronoskop von Charles Wheatstone oder der von Siemens selbst konstruierte Zeitmesser war, das hauptsächliche Einsatzgebiet dieser elektromagnetischen Zeitmessinstrumente war die militärische Forschung. Wie Siemens erklärte, war es vor allem für »die Artillerie von grosser Wichtigkeit, die Geschwindigkeit der Geschosse an verschiedenen Punkten ihrer Bahn zu kennen«.<sup>28</sup> Es ist anzunehmen, dass Helmholtz dieser militärische Hintergrund der »Zeitmikroskopie« vertraut war: Zwischen 1843 und 1848 war er in Potsdam als Eskadron-Chirurg und Militärarzt tätig gewesen.<sup>29</sup>

Mit dem Übergang vom Frosch zum Menschen und der Einführung der Variations- und Subtraktionsmethode eröffnete Helmholtz einen Raum von Fragestellungen, der in den folgenden Jahren zunächst von einzelnen Wissenschaftlern unterschiedlicher Provenienz betreten wurde. Erst Ende der 1870er Jahre begannen Forscher wie Wilhelm Wundt in Leipzig, Alfred Binet in Paris und Edward B. Scripture an der Yale University damit, dieses Feld sowohl in institutioneller wie disziplinärer

27 Siehe Gustav Karsten: »Vorbericht«, in: *Fortschritte der Physik*, 2 (1848), S. III–XVIII, und Anonymus: »Progrès des sciences physiques hors de France«, in: *Revue scientifique et industrielle* (deuxième série), 11 (1846), S. 81–96, hier: S. 82f.

28 Werner Siemens: »Ueber Geschwindigkeitsmessung«, in: *Fortschritte der Physik* 1 (1847), S. 47–72, hier: S. 47.

29 Noch heute ist die wichtigste biographische Darstellung Leo Koeningberger: *Hermann von Helmholtz*, 3 Bde., Braunschweig 1902–1903. Siehe aber auch David Cahan (Hg.): *Hermann von Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-Century Science*, Berkeley – Los Angeles 1993 sowie Lorenz Krüger (Hg.): *Universalgenie Helmholtz: Rückblick nach 100 Jahren*, Berlin 1994.

Hinsicht zu befestigen und zu erweitern, um so zur Entwicklung der ›physiologischen‹ oder ›experimentellen Psychologie‹ beizutragen.

## 2 Hirsch

Als einer der ersten Forscher nach Helmholtz trat Adolphe Hirsch (1830–1901), der damalige Direktor der Sternwarte in Neuenburg, mit einer Studie zur »Geschwindigkeit der Nerven-Leitung« an die Öffentlichkeit.<sup>30</sup> Der Hintergrund für Hirschs Untersuchungen war zugleich ökonomisch-technischer und wissenschaftlicher Art. 1858 war die Neuenburger Sternwarte mit dem ausdrücklichen Ziel gegründet worden, die Uhrenhersteller im Juragebirge mit präzisen Zeitangaben zu versorgen. Als gut ausgebildeter Astronom war Hirsch sich darüber im klaren, dass individuelle Beobachtungsfehler das genaue Registrieren von Sterndurchgängen, das für die astronomische Zeitbestimmung erforderlich war, beeinträchtigen konnten. Tatsächlich war seit dem frühen 19. Jahrhundert bekannt, dass die individuellen Eigenheiten von astronomischen Beobachtern zu erheblichen Messfehlern führten. Hirsch war aber nicht nur am Problem der »persönlichen Gleichung« interessiert. Seit seiner Studienzeit in Heidelberg, wo er unter anderem bei dem Anatomen und Physiologen Friedrich Gustav Henle studiert hatte, war der Gelehrte auch stark physiologisch interessiert. Mit Du Bois-Reymond, dessen Familie aus Neuenburg stammte, verband ihn eine freundschaftliche Korrespondenz, die sich auch um physiologische Fragen drehte.<sup>31</sup>

In seiner Veröffentlichung von 1862 bezeichnete Hirsch die ›Summe‹, von der Helmholtz mit Blick auf die Zeit »zwischen der Reizung und dem Eintritte der Bewegung« gesprochen hatte, kurzerhand als »physiologische Zeit«<sup>32</sup> – ein Begriff, den Wundt 1874 in seinen *Grund-*

30 Adolphe Hirsch: »Expériences chronoscopiques sur la vitesse des différentes sensations et de la transmission nerveuse«, in: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel 6 (1862) 1, S. 100–114. Siehe auch Rudolph Schelske: »Neue Messungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Reizes in den menschlichen Nerven«, in: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin 29 (1862), S. 151–173.

31 Siehe dazu Jimena Canales: »Exit the frog, enter the human: physiology and experimental psychology in nineteenth-century astronomy«, in: British Journal for the History of Science 34 (2001), S. 173–197 sowie Henning Schmidgen: »Time and noise: the stable surroundings of reaction experiments, 1860–1890«, in: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences 34 (2003), S. 237–275.

32 A. Hirsch: »Expériences chronoscopiques«, S. 105.

zügen der *physiologischen Psychologie* wieder aufnehmen sollte.<sup>33</sup> Noch folgenreicher für die Geschichte der experimentellen Psychologie war jedoch, dass Hirsch in seinen Experimenten ein Instrument verwendete, das wesentlich einfacher zu handhaben war als die von Helmholtz angewandte Galvanometer-Methode: das Chronoskop von Hipp (Abb. 2). Dieser Zeitmesser war Hirsch durch den Hersteller persönlich zur Verfügung gestellt worden.

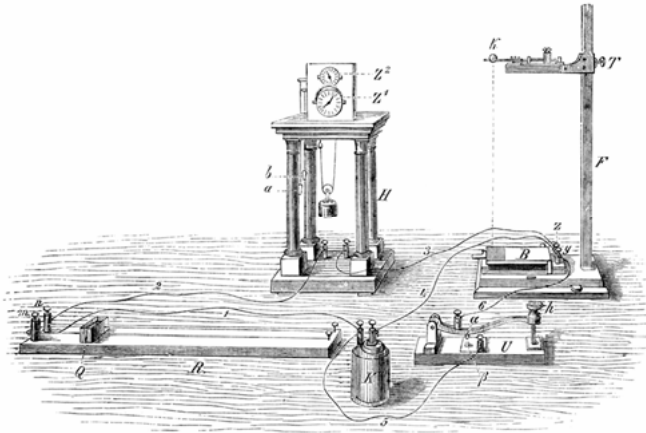


Abbildung 2: Hirschs Versuchsanordnung für psychophysiologische Reaktionsexperimente in der Darstellung von Wundt (1874).<sup>34</sup>

Anfang der 1860er Jahre hatte sich Matthäus Hipp (1813–1893), zuvor Leiter der Eidgenössischen Telegraphenanstalt in Bern, mit seiner Telegraphenfabrik in Neuenburg niedergelassen. Hipp belieferte die dortige Sternwarte mit der telegraphischen Anlage, die Hirsch benötigte, um seine Zeitsignale an die Werkstätten der Uhrmacher im Juragebirge und das Telegraphenamt der Stadt zu senden. Schon im Juni 1860 wurden die Telegraphenbüros der ganzen Schweiz mit dem Zeitsignal aus Neuenburg

33 Siehe z.B. Wilhelm Wundt: *Grundzüge der physiologischen Psychologie*, Leipzig 1874, S. 730.

34 Abbildung entnommen aus ebd., S. 770. Die Anordnung bestand aus einem Chronoskop (H), einem Fallapparat (F), einem Telegraphentaster (U), einem galvanischen Element (K) und einem Rheochord (R). Die Versuchsperson war gefordert, auf das Geräusch zu reagieren, das durch den Aufschlag der fallenden Stahlkugel (k) auf den Fuß des Fallapparats entstand. Unter dem dort angebrachten Brett (B) befand sich ein elektrischer Kontakt, sodass der mechanische Druck auf das Brett das Chronoskop in Gang setzte. Die Versuchsperson reagierte durch Loslassen des gedrückt gehaltenen Telegraphentasters. Dadurch wurde das Chronoskop gestoppt.

beliefert. So »entstand in der Schweiz erstmals eine Standard- oder Einheitszeit für einen größeren geographischen Raum.«<sup>35</sup>

Das Chronoskop von Hipp war der deutschen Öffentlichkeit erstmals in den späten 1840er Jahren vorgestellt worden.<sup>36</sup> Bei diesem »Zeit-Seher« handelte es sich um eine elektromagnetisch gesteuerte Uhr, die in der Lage war, kurze Zeiträume bis auf 1/1000 Sekunde genau zu messen. Hipp schloss bei seiner Entwicklung an das bereits erwähnte Chronoskop von Wheatstone an, und so wie dem englischen Physiker oder etwa Siemens schwebte auch Hipp die Nutzung seiner »Erfindung« durch das Militär vor. Folgerichtig wurde das Chronoskop 1849 als Instrument präsentiert, das »zur Messung der Fallzeit eines Körpers und zu Versuchen über die Geschwindigkeit der Flintenkugeln etc.« dienen konnte.<sup>37</sup> Jedoch scheint es vor allem die erstgenannte Verwendung gewesen zu sein, für die das Chronoskop tatsächlich relevant wurde. In den 1850er Jahren benutzten es Physiker wie Friedrich Reusch und Wilhelm Eisenlohr, um die Gesetze des freien Falls von festen Körpern experimentell zu verifizieren.<sup>38</sup> In den folgenden Jahren dienten Versuche mit fallenden Körpern als ein Routineverfahren zur Kalibrierung der Genauigkeit des Chronoskops vor seiner Verwendung in Reaktionszeitexperimenten – eine Praxis, die Bergson wahrscheinlich als bruchlose Anwendung der »kinematographischen Methode« der modernen Wissenschaft beurteilt hätte.<sup>39</sup>

Als Hirsch seine »Chronoskopischen Versuche über die Geschwindigkeit der Sinneswahrnehmung und der Nerven-Leitung« veröffentlichte, betonte der Sternwartendirektor, dass die Untersuchung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit in den Nerven lebender Organismen eigentlich eine Aufgabe sei, die den Laboratoriumsphysiologen zukomme. Dies hielt

35 Jakob Messerli: Gleichmässig, pünktlich, schnell: Zeiteinteilung und Zeitgebrauch in der Schweiz im 19. Jahrhundert, Zürich 1995, S. 74.

36 Siehe Wilhelm Oelschläger: »Das Wheatstone'sche Chronoskop, verbessert vom Uhrmacher Hipp in Reutlingen«, in: Annalen der Physik und Chemie 74 (1848), S. 589–591.

37 Siehe Wilhelm Oelschläger: »Das Hipp'sche Chronoskop, zur Messung der Fallzeit eines Körpers und zu Versuchen über die Geschwindigkeit der Flintenkugeln, etc.«, in: Polytechnisches Journal 14 (1849) 114, S. 255–259.

38 Siehe dazu Henning Schmidgen: »Zur Genealogie der Reaktionsversuche in der experimentellen Psychologie«, in: Christoph Meinel (Hg.), Instrument-Experiment: Historische Studien, Berlin – Diépolz 2000, S. 168–179.

39 Henri Bergson: Schöpferische Entwicklung, übers. von G. Kantorowicz, Jena 1912, S. 332.

Hirsch jedoch nicht davon ab, nach dem Vorbild von Helmholtz Versuche am Menschen durchzuführen. Hipp und andere Mitglieder der Naturforschenden Gesellschaft Neuenburgs dienten dabei als Versuchspersonen. So wie Helmholtz reizte auch Hirsch unterschiedliche Körperstellen mit elektrischem Strom, während die übrigen Versuchsbedingungen möglichst gleichgehalten wurden. Aus den Differenzen in den Messergebnissen wurde dann auf die Geschwindigkeit der »Nerven-Leitung« zurückgeschlossen.

Obwohl Hirschs Artikel zunächst in französischer Sprache und im schwer zugänglichen *Bulletin des Sciences naturelles de Neuchâtel* erschien, begann die Studie bald die Aufmerksamkeit von Physiologen auf sich zu ziehen. 1865 wurde eine deutsche Version des Aufsatzes in Jacob Moleschotts *Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere* veröffentlicht.<sup>40</sup> Bei dieser Gelegenheit stellte Hirsch das von ihm benutzte Chronoskop ausführlich vor und erläuterte dessen vergleichsweise einfache Handhabung. Diese Veröffentlichung darf als entscheidender Impuls für die Verbreitung des Chronoskops und seine weitere Nutzung für die Zwecke psychophysiologischer Zeitmessung angesehen werden. Als Wundt knapp 10 Jahre später das erste große Lehrbuch für physiologische Psychologen veröffentlichte, berief er sich auf den Aufsatz von Hirsch und empfahl das Chronoskop für den Einsatz in psychologischen Laboratorien, denn es ermögliche die »unmittelbare Ablesung der absoluten Zeit«.<sup>41</sup> In den folgenden Jahren fand das Chronoskop von Hipp Eingang in fast alle Laboratorien für physiologische Psychologie. 1902 rühmte sich der Nachfolger von Hipp, die Firma Peyer und Favarger, dieses Instrument an insgesamt mehr als 65 wissenschaftliche Einrichtungen in Europa und den Vereinigten Staaten geliefert zu haben, unter anderem nach Philadelphia, Straßburg, Basel, Madrid, Berlin, Zürich, Wien, Turin, Paris, Göttingen und Moskau.<sup>42</sup>

40 Adolphe Hirsch: »Chronoskopische Versuche über die Geschwindigkeit der verschiedenen Sinneseindrücke und der Nerven-Leitung«, in: *Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere* 9 (1865), S. 183–199.

41 W. Wundt: *Grundzüge der physiologischen Psychologie*, S. 772.

42 Siehe Peyer & Favarger: *Prix-Courant de la Fabrique de Télégraphes & Appareils électriques. Fondée par M. Hipp, en 1860. Peyer, Favarger & Compagnie, Catalogue B: Appareils scientifiques. – Instruments de mesure et de contrôle pour les sciences et l'industrie, Neuchâtel 1902*, S. 31. Über den Gebrauch des Chronoskops in der experimentellen Psychologie siehe Horst Gundlach: »The Hipp chronoscope as totem pole and the formation of a new tribe – applied psychology, psychotechnics and rationality«, in: *Theorie & Modelli (n.s.)* 1 (1996) 1, S. 65–85 sowie Rand B. Evans:



### 3 Donders und de Jaager

1865 nahm Franciscus Cornelius Donders (1818–1889), Professor für Physiologie in Utrecht, gemeinsam mit seinem Schüler Johan Jacob de Jaager (unbek.) die Arbeit am Problem der ›physiologischen Zeit‹ auf. Das Ziel der beiden Wissenschaftler war es zunächst, die Untersuchungen von Helmholtz am Menschen zu wiederholen. Darüber hinaus widmeten sie sich ausführlich den psychologischen Aspekten der Zeitverhältnisse im menschlichen Gehirn und Nervensystem. So wie Helmholtz und Hirsch vor ihnen, setzten Donders und de Jaager zunächst auf den Elektromagnetismus als Schlüsseltechnologie der Kurzzeitmessung (Abb. 3). Im Verlaufe ihrer gemeinsamen Untersuchungen wurde Donders jedoch immer skeptischer, was die Präzision des in seinem Labor entwickelten Messverfahrens anging. Auf einer sich drehenden Kymographentrommel wurden mit Hilfe des Elektromagnetismus Metronomschläge registriert, und parallel dazu wurden die an einem Schalter gegebenen Reaktionen der Versuchsperson, ebenfalls mit Hilfe des Elektromagnetismus, aufgezeichnet. Das Grundproblem dieses Verfahrens beschrieb der Utrechter Physiologe in einem unveröffentlichten Manuskript folgendermaßen: »Ändert sich die Stromstärke, dann ändern sich die Ergebnisse«. <sup>43</sup> Dies war tatsächlich ein Problem, das Physiologen und Psychologen so lange beschäftigen sollte, wie sie den Strom für ihre Zeitmesser aus einzelnen galvanischen Elementen bezogen, deren Energieausstoß noch kaum standardisiert war.

Auf der Suche nach anderen Präzisionszeitmessern stieß Donders, der mit Helmholtz gut befreundet war, auf den Phonautographen von Léon Scott. Dieses Instrument, anfänglich nur für die Aufzeichnung menschlicher Sprachlaute gedacht, war Anfang der 1860er Jahre durch den Instrumentenmacher Rudolph Koenig in Paris auch für die Messung kurzer Zeitintervalle eingerichtet worden. Als Zeitgeber diente dabei eine Stimmgabel, von der bekannt war, wieviele Schwingungen sie pro Sekunde machte. Im konkreten Fall waren dies 261. Der durch Koenig modifizierte Phonautograph erlaubte es somit, neben den sprachlichen Äußerungen auch eine Zeitkurve zu registrieren. Zugleich machte es der Apparat möglich, nicht mehr nur die elektrische Reizung von Haut als Stimulus zu verwenden, sondern auch Sprachlaute als Reize *und* als Reaktionen zu verwenden. In Donders Augen war Sprache ein sehr viel ›na-

---

»Chronoscope«, in: Robert Bud & Deborah J. Warner (Hg.), *Instruments of Science*, New York – London 1998, S. 115f.

43 Franciscus C. Donders: *Onderzoekingen over den duur der psychische processen*, unveröffentlichtes Manuskript, Universitätsmuseum Utrecht, ca. 1865, S. 9.

türlicherer Reiz als Elektrizität und dieser insofern vorzuziehen. Zugleich war die Arbeit mit Sprachlauten in seinen Augen psychologisch aussagekräftiger, weil sie stärker mit spezifisch menschlichen Eigenschaften assoziiert war.

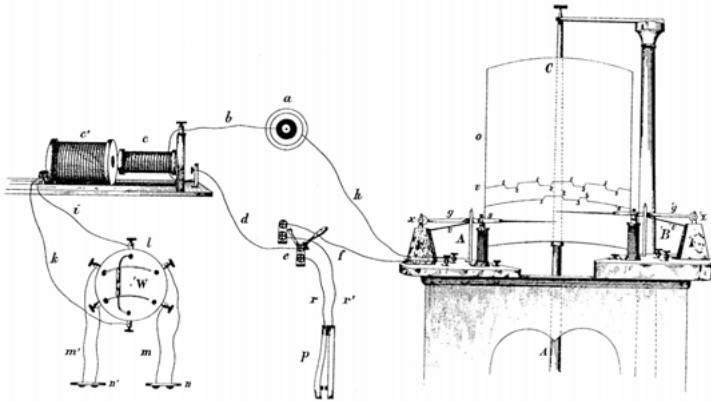


Abbildung 3: Versuchsanordnung von Donders und de Jaeger, in der ein Kymograph zur Vermessung der physiologischen Zeit diente.<sup>44</sup>

Die Experimente, die Donders mit dem von Koenig modifizierten Phonautographen anstellte, folgten in ihren Grundzügen der Helmholtzschen Variations- und Subtraktionsmethode. Donders verschob diese Methode allerdings vom physiologischen auf explizit psychologisches Terrain. In einem ersten Durchgang maß er die Reaktion auf verbale Stimuli wie

44 Abbildung entnommen aus Johan Jacob de Jaeger: *De physiologische tijd bij psychische processen*, Utrecht 1865, Tafel I. Vor ihren Experimenten mit dem Phonautographen verwendeten Donders und de Jaeger einen konventionellen Kymographen (C) zum Zweck der Zeitmessung. Mit a ist die Energiequelle bezeichnet, die aus vier Groveschen Elementen bestand. Durch die Induktionsspulen c, c' wurde der Strom auf der einen Seite zur Pohlschen Wippe (W) und zu den Elektroden n und n' [sic] geleitet, auf der anderen zum Schalter p und zu den Zeigern am Kymographen. Die Wippe wurde durch den Versuchsleiter betätigt, Schalter p durch die Versuchsperson. Am Kymographen sind zwei Zeiger (A, B) zu erkennen, die mit Hilfe von Elektromagneten gesteuert wurden. Der linke Zeiger schrieb die Reize und Reaktionen, der rechte Zeiger hingegen die Schläge eines Metronoms (nicht auf der Zeichnung). Zur besseren Sichtbarkeit sind die entsprechenden Kurven höher als tatsächlich auf der Trommel abgebildet.

»ki«, auf die die Versuchsperson mit »ki« antworten sollte. In einem zweiten Durchgang konfrontierte er seine Versuchspersonen mit einer Reihe zufällig aufeinanderfolgenden Silben »ki, ka, ku« usw., und bat sie darum, dann und nur dann zu reagieren, wenn sie »ki« hörten. Nach dem Vergleich der Ergebnisse beider Versuchsreihen gab Donders an, die Zeit für die »Entscheidung eines Dilemmas«, d.h. für die Identifizierung von »ki«, gemessen zu haben.<sup>45</sup>

## Schluss

Fallende Körper und Sprachfragmente, die dazu dienen, Reaktionszeiten zu messen, mit deren Hilfe komplexe psychologische Phänomene und Prozesse in ihre einfachsten Bestandteile zerlegt werden: Größer scheint der Kontrast zu Bergsons Philosophie kaum sein zu können. Denn Bergson hat nicht nur allgemein das moderne, Galileische Projekt der Übersetzung von Bewegungen im Raum in uniforme Zeit kritisiert, sondern (in seinem *Essai sur les données immédiates de la conscience*, 1889) konkret auch gegen die Zurückführung der Erfahrung auf elementare Entitäten wie Empfindungen und Wahrnehmungen argumentiert. Dennoch »machen« die Experimente, die von Helmholtz, Hirsch und Donders durchgeführt wurden, etwas sehr ähnliches wie das Kino und die Lebewesen allgemein, zumindest wenn man Deleuze und seinen Bergson-Kommentaren folgt. Auf einer praktischen Ebene isolieren sie – oder besser: sie *kadrieren* – Sequenzen, die aus einem Bewegungs- oder Verhaltensstrom entnommen werden. Im Labor musste die Versuchsperson vor allem eins: still sitzen und – halb technischen, halb psychologischen Anweisungen folgend – möglichst schnell reagieren, nachdem sie gereizt worden war. Zugleich wurden die Sequenzen in diesen Experimenten wiederholt und abgewandelt, d.h. *montiert*, um zu neuen Phänomenen, neuen Wahrnehmungen und schließlich neuen Erkenntnissen zu gelangen. Das offensichtliche Ergebnis dieser Wiederholungen und Differenzierungen war eine Messung der Spanne, der Leerstelle zwischen Reiz und Reaktion – eine Umschreibung von Gehirn und Nervensystem als Abstand, als Leerstelle, wenn man an Deleuze und Bergson anschließt. Tatsächlich führt die Praxis dieser Versuche zu einer weitreichenden Deterritorialisierung des organisierten Körpers. Im Funktionieren der Versuchsanordnungen von Helmholtz, Hirsch und Donders zählte nicht irgendeine greifbare Anatomie, die der Produktion und Propagation der

45 Franciscus Cornelis Donders: »Die Schnelligkeit psychischer Prozesse«, in: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin 35 (1868), S. 657–681, hier S. 665.

Reize und ihrer Umwandlung in Reaktionen zugrunde lag. Alle diese Experimente kümmerten sich nicht um den genauen Weg, den der Reiz durch den Körper nahm. Ihnen ging es allein um die Zeit, die für die Zurücklegung dieses Wegs, für den Ablauf solcher Prozesse erforderlich war. Der Körper der organischen Individuen kam dabei lediglich als Hülle ins Spiel, die ungezählte Zugriffsmöglichkeiten bot. Es waren die Entfernungen *auf* dieser Hülle, die zur Auffindung der Zeitunterschiede beitrugen.

Diese Deterritorialisierung des Körpers war kein Selbstzweck. Sie bildet eine entscheidende Voraussetzung für die reterritorisierende Praxis begrifflicher Unterscheidungen, die im Anschluss an solche Experimente einsetzte. Mit ihr sollten die experimentell kadrierten Sequenzen, die Reiz-Reaktionen, analytisch durchdrungen, sozusagen in Einzelbilder aufgeteilt werden. Im Anschluss an Helmholtz ging Hirsch beispielsweise davon aus, dass die ›physiologische Zeit‹, die er zu messen versuchte, folgende Einzelbestandteile umfasste: »1. die Übermittlung der Empfindung zum Gehirn; 2. die Tätigkeit des Gehirns, die sozusagen darin besteht, die Empfindung in Willen umzuwandeln; 3. die Übermittlung des Willens durch die motorischen Nerven und die Ausführung der Bewegung durch die Muskeln.«<sup>46</sup> Donders machte im Rückgriff auf sein ausgedehntes anatomisches und physiologisches Wissen zwölf Teilprozesse namhaft, von denen er annahm, dass sie zwischen Reiz und Reaktion abließen – von der Einwirkung des Reizes »auf die percipirenden Elemente der Sinneswerkzeuge« über die Leitung der Erregung durch die »Gefühlsnerven« zu den Ganglienzellen im Rückenmark und die »steigende Thätigkeit« in den Ganglienzellen des »Organs des Willens«, d.h. des Gehirns, bis hin zur Leitung der Erregung in den »Bewegungsnerve« zu den Muskeln, die die geforderte Bewegung ausführten.<sup>47</sup> Doch statt wirklich bis zur Anatomie und Physiologie des Körpers vorzudringen, richteten die Experimente von Donders eine Verzweigung zu einem als weitgehend autonom verstandenen Territorium ein: dem Territorium des Psychischen. Vielleicht sollte man sagen: Nach Maßgabe ihres praktischen Funktionierens brachten sie dieses Territorium erst hervor. Mit Deleuze gesprochen: Durch ein System von Vibrationen, Inskriptionen und Transmissionen verbreiteten diese Experimente eine »experimentelle Nacht« im Laboratorium. Sie erschlossen ein Gebiet, das ähnlich wie der Film »vollkommen eigenthümlich« ist,<sup>48</sup> und brachten im Labor zugleich das Werden eines experimentellen, eines »unbekannten Körpers« in Gang.<sup>49</sup>

46 A. Hirsch: »Expériences chronoscopiques«, S. 103f.

47 F. C. Donders: »Die Schnelligkeit psychischer Prozesse«, S. 664.

48 Ebd.

49 G. Deleuze: Das Zeit-Bild, S. 259.

Insofern sind die Experimente von Helmholtz, Hirsch und Donders als Teil einer an Deleuze und Bergson orientierten Geschichte der Kinematographie zu verstehen, einer Geschichte, die nicht nur erneut verdeutlicht, dass das Kino experimentell sein kann, sondern ebenso zeigt, dass Labor-Experimente Kinematographen sind.

# EINE PHILOSOPHIE DER ZWISCHENRÄUME

## WHITEHEAD UND DIE FRAGE NACH DEM LEBEN

DIDIER DEBAISE

Alfred N. Whitehead widmet der Frage des Lebewesens zwei wichtige Kapitel von *Prozeß und Realität*: »Die Ordnung der Natur« und »Organismen und Umgebung«. In diesen Kapiteln wird die Besonderheit einer spekulativen Betrachtung des Lebens bestimmt, die ihren Ausdruck in einer auf den ersten Blick rätselhaften Formulierung findet: »Das Leben liegt in den Zwischenräumen jeder lebenden Zelle [...] verborgen.«<sup>1</sup> Von Whiteheads Lesern wurde dieser Satz selten aufgegriffen. Sie haben ihn zumeist ignoriert oder für eine Metapher gehalten, deren technischer und konzeptueller Ausdruck an anderer Stelle zu finden wäre, in den gründlicher ausgearbeiteten und systematischeren Teilen von *Prozeß und Realität*. Er war zweifellos zu allusiv. Wie könnte es auch anders sein, denn der Ausdruck ›Zwischenraum‹ kommt sonst nur sehr selten vor. Wäre es nicht absurd gewesen, sich mit einem Begriff aufzuhalten, den Whitehead sogleich wieder aufzugeben scheint?

Dagegen möchten wir hier versuchen, Whiteheads Aussage<sup>2</sup> als den zentralen Punkt der spekulativen Betrachtungsweise des Lebewesens zu verstehen. Bei weitem nicht auf einen Nebengedanken oder eine Metapher beschränkt, würde die Idee, dass »das Leben in den Zwischenräumen jeder lebenden Zelle verborgen liegt«, dann entgegen aller Erwartung der Ausgangspunkt einer neu zu konstruierenden Kohärenz sein. Sie würde die Verbindung zwischen anderen Konzepten wie ›lebende Ge-

---

1 Alfred N. Whitehead: *Process and reality. An essay in cosmology*, New York 1929, S. 105. (Deutsch: *Prozeß und Realität. Entwurf einer Kosmologie*, Frankfurt a. M. 1987, S. 206).

2 In Bezug auf diese Proposition Whiteheads hat Isabelle Stengers in ihrem bemerkenswerten Buch *Penser avec Whitehead* das entwickelt, was sie »Kultur der Zwischenräume« nennt: »Wenn das Leben in den Zwischenräumen jeder lebenden Zelle verborgen liegt, kann man genauso gut sagen, dass die Eigenart der lebenden Gesellschaften, das, was sie als solche begründet, als ›Kultur der Zwischenräume‹ bezeichnet werden müsste.« Siehe Isabelle Stengers: *Penser avec Whitehead: Une libre et sauvage création de concepts*, Paris 2002, S. 367.

sellschaften«, »Umgebung« und »Neuheit« aufzeigen, die alle ihre Bestandteile wären. Dadurch stünde sie im Zentrum eines wirklichen Denkens des Lebewesens, das sich von den Lebensphilosophien abgrenzen würde.

## Zwischenräume und Gesellschaften

Wörtlich kann Zwischenraum in einem räumlichen und in einem zeitlichen Sinn verstanden werden. Die erste Bedeutung bezeichnet leere, intermediäre Räume oder Risse innerhalb eines Körpers, alle jene eingeschobenen Zonen, die mit denjenigen kontrastieren, die anscheinend von Körpern ausgefüllt sind. Whitehead übernimmt diese räumliche Idee des Zwischenraums in seiner Definition des Lebens: »Die aus dieser Argumentation zu ziehende Schlussfolgerung lautet, daß Leben ein Charakteristikum des ›leeren Raums‹ ist und nicht des Raumes, der durch irgendeine korpuskulare Gesellschaft ›besetzt‹ wird.«<sup>3</sup> Das Leben ist im leeren Raum. Diese Schlussfolgerung, die Whitehead aus dem Zwischenraum-Charakter des Leben zieht – dem Anschein nach nur eine einfache Präzisierung – stellt einen radikalen Bruch mit den bisherigen Philosophien dar. Sie bedeutet, dass das Leben nicht mit einem ›besetzten Raum‹ gleichgesetzt werden kann, was es den Begriffen von Ding oder physischem oder lebendem Körper annähern würde, sondern dass es das Unbesetzte, zwischen den Körpern oder den Körperteilen Eingeschobene ist (welche Ausmaße diese auch immer haben mögen). Alle Sichtweisen, die das Leben als eine Realität an sich (Vitalismus) betrachten, als eine Existenzweise oder einen Bereich, der eigene Charakteristiken hat, die ihn zum Beispiel vom ›Physischen‹ unterscheiden, sind demnach unmittelbar ausgeschlossen. Das Leben als solches besitzt keinerlei Positivität, keinerlei Realität. Das einzige Charakteristikum, das Whitehead ihm zuschreibt ist, dass es ›die Neuheit und nicht die Tradition‹ bezeichnet, und dieses Charakteristikum ist eigentlich keins, denn es ist nur eine *Funktion*: Neuheit zu erzeugen. Sie setzt die Existenz jener ›besetzten Räume‹ voraus und bekommt Positivität erst in der Wirkung, die sie auf diese ausübt.

---

3 A. N. Whitehead: *Process and reality*, S. 105; dt. S. 205.

Sodann hat der Zwischenraum auch eine zeitliche Konnotation.<sup>4</sup> Es handelt sich nicht mehr um den Raum, sondern um das *Intervall*<sup>5</sup> zwischen zwei Augenblicken. Das Intervall trennt zwei Noten derselben Melodie, und gerade dadurch setzt es sie voneinander ab; das scheinbare Fehlen von Aktion trennt zwei Akte oder zwei Ereignisse. Man findet in den *Principles of Psychology* von W. James eine ähnliche Idee, die er von einem Beispiel ausgehend entwickelt: der Stille vor dem Donner.

»In das Bewußtsein des Donners schleicht sich das Bewußtsein der ihm vorausgegangenen Stille ein und wirkt in ihm fort; denn was wir hören, wenn der Donner dröhnt, ist kein reiner Donner, sondern in-die-Stille-hereinbrechender-und-mit-ihr-kontrastierender-Donner.«<sup>6</sup>

4 Ich danke Henning Schmidgen dafür, dass er mich auf die zeitlichen Dimensionen des Begriffs *interstice*, die bei Whitehead vergleichsweise implizit bleiben sowie auf die Verbindungen dieses Begriffs zum Begriff des Intervalls aufmerksam gemacht hat. Für eine detailliertere Analyse siehe den Beitrag von Schmidgen in diesem Band.

5 Wir lehnen uns hier an die wichtigsten Arbeiten von Eugène Dupréel an. In seinem Buch *La cause et l'intervalle. Ordre et Probabilité*. Brüssel 1933, zeigt Dupréel, dass der Begriff der Kausalität nicht ohne die Unterscheidung zwischen mindestens zwei Ereignissen denkbar ist, und dass diese Unterscheidung einen winzig kurzen oder sehr langen Zeitabschnitt impliziert, der sie trennt. So »bedeutet distinkt sein bei zwei Phänomenen, dass sie nicht dieselben Teile der Zeit oder des Raums besetzen [...]. Es gibt immer ein Intervall zwischen der vorausgehenden Ursache und dem der folgenden Wirkung. Wie eng miteinander die beiden Termini auch verbunden sein mögen, ein Rest von Diskontinuität muss immer zwischen ihnen zu erkennen sein.« (S. 10). Folglich »berührt die Wirkung die Ursache nicht unmittelbar, sie grenzt nur an diese intermediäre und zusammengewürfelte Realität an, in der das, was von der Ursache weiter andauert, mit der Realität der eingefügten Tatsachen verbunden ist.« (S. 11). Dupréel sieht darin das zentrale Element eines Denkens des Lebens, das sich sowohl vom Mechanismus als auch vom Vitalismus unterscheiden würde. Das Leben wäre dort eine »Wirkung«, aber »völlig verschieden von dem, was unmittelbar als seine Ursache vorgeschlagen werden kann [...]. Das Leben wäre demnach seinem Wesen nach ein Phänomen der Einschiebung, eine Gestaltung der Intervalle, eine Instandhaltungsaktion, ein Fortschritt der Ordnung innerhalb der Ordnung.« (S. 40).

6 »Into the awareness of the thunder itself the awareness of the previous silence creeps and continues; for what we hear when the thunder crashes is not thunder pure, but thunder-breaking-upon-silence-and-contrasting-with-it.« (William James: *The principles of psychology*, New York 1950, Bd. 1, S. 240).



Der Donner ist ein Ereignis, das im Bewusstsein auf ein anderes folgt; aber es ist ein ›kontrastierendes‹ Ereignis, das in seiner eigenen Existenz die vorherige Stille voraussetzt und integriert. Und wenn es in der Kontinuität einer Reihe von Donnerschlägen auftaucht, ist die Möglichkeit, es distinkt wahrzunehmen, es als diesen Donnerschlag zu bezeichnen, der in eine Kontinuität einbricht, die ununterscheidbar würde, relativ zu der Stille, die die Donnerschläge voneinander trennt. Aber man kann die Dinge ebenso gut umkehren und sagen, dass die Stille sich vom Donnerschlag absetzt, und dass eine Stille sich von einer anderen unterscheidet, weil in dem sie trennenden Intervall ein Donnerschlag dröhnte. Denn es gibt keine Realität an sich, die als ›Leere‹ oder als ›Intervall‹ bezeichnet werden könnte. Alles ist eine Frage der Perspektivökonomie: Momente von Stille setzen die Reihe von Donnerschlägen voneinander ab, und umgekehrt wird die Reihe der Momente von Stille – die ebenso mit einer Vielzahl geräuschvoller Ereignisse gefüllt wird – von den Donnerschlägen begrenzt. Bei diesem Begriff des ›Intervalls‹ geht es um eine Vorstellung von Rhythmen: Rhythmus des Lebewesens, Rhythmus des kreativen Prozesses, Rhythmus der Ereignisse.<sup>7</sup>

Es ist nicht verwunderlich, dass die Philosophie sich so wenig für diese ›Intervalle‹ der Zeit interessiert hat, die ihr reine ›Leerheiten‹ zu sein schienen, die eine Ursache von einer Wirkung oder eine Aktion von einer Reaktion trennen. Sie dachte, diese intermediären Momente zugunsten der Körper und Aktionen übergehen zu können, aber gerade dadurch wurde sie unfähig, das zu bezeichnen, was die Bedeutung eines ganz bestimmten Ereignisses und seiner kontrastierten Beziehungen zu den vorherigen Ereignissen ausmacht. Diese Intervalle sind also keine reinen »Nichtigkeiten«, denn sie bestimmen nicht nur durch Kontrast die aufeinander folgenden Ereignisse, sondern in ihnen entsteht auch die dem bestimmten Ereignis eigene Originalität und seine »Konsolidierung«.<sup>8</sup>

7 Whitehead entwickelt in *Prozeß und Realität* eine kosmologische Vorstellung des Rhythmus: »Der kreative Prozeß ist rhythmisch: er schwingt von der Öffentlichkeit der Vielen zu der individuellen Privatheit und zurück von dem privaten Individuum zu der Öffentlichkeit des objektivierten Individuums. Die erste Schwingung wird von der Zweckursache beherrscht, welche das Ideal ist; die zweite von der Wirkursache, die wirklich ist.« (A. N. Whitehead: *Process and reality*, S. 151; dt. S. 283). In *Principles of Natural Knowledge* hatte er dem Begriff des Rhythmus in seinen Beziehungen zum Leben und zur Natur bereits ein ganzes Kapitel gewidmet.

8 Wir übernehmen den Ausdruck von Dupréel, der ihn in *Cause et l'intervalle* zum Grundprinzip der Existenz der Dinge macht. Er schreibt: »Die Unmenge von materiellen Dingen ist nur eine Sammlung von ko-

Wie ermöglichen diese Dimensionen des Begriffs des Zwischenraums als Raum und als Zeit, Whiteheads Satz bezüglich des Lebens zu rechtfertigen? Erinnern wir uns daran, dass Realitäten wie der Donner, die Zellen, das Gehirn in *Prozeß und Realität* mit demselben Ausdruck bezeichnet werden: Gesellschaften. So schreibt Whitehead: »Ein gewöhnlicher körperlicher Gegenstand, der zeitliche Dauer hat, ist eine Gesellschaft.«<sup>9</sup> Wie verschieden diese Realitäten auch sein mögen, sie sind dennoch unter einem Oberbegriff zusammengefasst, der das hervorheben soll, was Stengers Requisiten<sup>10</sup> nennt: »Wir untersuchen immer Gesellschaften. Alles ist Soziologie.«<sup>11</sup> Es handelt sich nicht darum zu sagen, dass der Donner und die Zelle vom spekulativen Standpunkt aus dasselbe sind, sondern dass ihr Unterschied von gemeinsamen Requisiten ausgehend konstruiert werden muss, durch die ihre Unterscheidung die volle Bedeutung erlangt. Weil eine gemeinsame Ebene künstlich angelegt wurde, können wir die Bedeutung der Wege verfolgen, durch die eine Gesellschaft als physisch oder lebend, eine Realität als sinnlich oder ideal, real oder vorgestellt bestimmt werden wird. Der Unterschied zwischen einem Stein, einem Donnerschlag und einer Zelle darf nicht in besonderen Wesenheiten gesucht werden, sondern in Wegen.

Das wichtigste von diesen Requisiten wird in der soeben bei Whitehead zitierten Stelle genannt: Sie haben ›zeitliche Dauer‹. Sie vereinigt die Tatsache, dass sie auf irgendeine Weise, in welcher Ausdehnung auch immer, dauern. Es wird sowohl von ›Dauerhaftigkeit‹, von ›Erhaltung‹ wie von ›zeitlicher Dicke‹ gesprochen. Eine Gesellschaft ist we-

---

existierenden konsolidierten Dingen. Jeder Gegenstand hat eine Geschichte; eine kurze oder lange Zeit lang sind seine Teile von einer anderen Kraft untereinander verbunden worden als die, die sie gegenwärtig zusammen hält.« (S. 38). Diese Konsolidierung erfolgt durch die in den Intervallen existierenden Ereignisse. Die Konsolidierungen sind sowohl räumlich (Koexistenz) als auch zeitlich (Abfolgen). Siehe auch Eugène Dupréel: *La consistance et la probabilité constructive*, Brüssel 1961, Mémoires, Bd. LV, Fasc. 2.

9 A.N. Whitehead: *Process and reality*, S. 35; dt. S. 85.

10 Stengers schlägt vor, Requisiten und Bedingung zu unterscheiden: »Die Bedingungen müssen auf ein gänzlich anonymes Problem antworten, das jeder beliebige Mensch aufwerfen könnte und dessen Lösung de jure für jeden beliebigen Menschen gelten wird. Und darin besteht der entscheidende Unterschied zwischen Bedingungen und Requisiten: Die Requisiten sind dem aufgeworfenen Problem immanent, sie sind ›das, was das Problem braucht, damit ihm eine Lösung gegeben werden kann.« (I. Stengers: *Penser avec Whitehead*, S. 64f.).

11 I. Stengers: *Penser avec Whitehead*, S. 363.

sentlich eine Dauerhaftigkeit der Ordnung. Und das ist die zentrale Frage der Passagen, die Whitehead dem Lebewesen widmet: Wie tauchen Ordnungen auf und wie bleiben sie erhalten? Whitehead stellt diese Frage der Ordnung ins Zentrum seines spekulativen Projekts: »Für die organische Lehre gewinnt das Problem der Ordnung vorrangige Bedeutung.«<sup>12</sup> Aber man lasse sich nicht täuschen: »Ordnung« ist bloß ein allgemeiner Terminus: Es kann nur irgendeine abgegrenzte spezifische ›Ordnung‹ geben, nicht lediglich vage ›Ordnung‹.<sup>13</sup>

Um das zu verstehen, geht Whitehead von einem Beispiel aus: das Leben eines Menschen.

»Beispielsweise ist das menschliche Leben ein historischer Weg wirklicher Ereignisse, die in einem signifikanten Maße [...] voneinander erben. Die Menge von Ereignissen, die beginnt mit der ersten Ausbildung der griechischen Sprache und alle Ereignisse bis zum Verlust einer angemessenen Kenntnis dieser Sprache einschließt, begründet eine Gesellschaft in bezug auf die Kenntnis der griechischen Sprache. Diese Kenntnis ist ein gemeinsames Charakteristikum, das entlang des historischen Weges von Ereignis zu Ereignis vererbt wird.«<sup>14</sup>

Ein Mensch ist ein Geflecht von Ordnungen, eine Reihe in Form eines historischen Weges, zusammengesetzt aus untergeordneten Reihen – wie der Kenntnis des Griechischen – die selbst in ihrem eigenen historischen Weg erfasst sind. Es ist eine Anordnung von Gesellschaften, die jede in ihrem Maßstab auf die anderen einwirkt und durch reziproke Aktionen Ordnungen auf anderen Ebenen herstellt. Überall haben wir Reihen: Taten folgen auf andere Taten und bilden Wege. Whitehead spricht diesbezüglich von ›Zeugungsreihen‹, um die Tatsache zu unterstreichen, dass eine Gesellschaft den späteren Mitgliedern eine gemeinsame Form vererbt, die sie in ihre eigene Existenz *integrieren* werden. Die Reihe wird hier ein Individuationsprinzip, und die ›Dauerhaftigkeit‹ einer Gesellschaft – die Kenntnis des Griechischen, ein Mensch, aber auch die Organe, aus denen er besteht – ist die Wiederholung dieser Individuation für die neuen Mitglieder dieser Gesellschaft.

Es gibt keinen ›Grund‹ für die Existenz und den Fortbestand von Gesellschaften. Die Frage, warum eine Gesellschaft in einem bestimmten Augenblick auftaucht und fortbesteht, fällt in den Bereich dessen, was Stengers eine ›spekulative Soziologie‹<sup>15</sup> nennt, die sie mit Formen des

12 A. N. Whitehead: *Process and reality*, S. 83; dt. S. 166.

13 Ebd., S. 83; dt. S. 167.

14 Ebd., S. 89f.; dt. S. 177f.

15 Man findet bei Bruno Latour, in seiner Weiterentwicklung des Satzes von Gabriel Tarde, wonach »jedes Ding eine Gesellschaft ist«, die Ausarbei-

Pragmatismus verbindet: Man kann eine soziale Ordnung nur kennen, insofern man die ihr eigene Existenzweise begleitet.

»Ich habe mich entschieden mit Whitehead zu denken, dass eine Gesellschaft kein Grund im Sinn des ontologischen Prinzips ist, und gegenüber den Einzelwesen, die ihre Mitglieder sind, keinerlei Transzendenz genießt. Der ›Grund‹ der sozialen Zugehörigkeit eines Einzelwesens verweist nicht auf ›die Gesellschaft‹, sondern auf andere wirkliche Einzelwesen, die von diesem Einzelwesen erfasst werden.«<sup>16</sup>

Der ›Grund‹, wenn man auf den Ausdruck Wert legt, ist weder in den Teilen – wirklichen Einzelwesen – noch im Ganzen zu suchen, das die soziale Ordnung bildet, sondern in den mobilen, dynamischen Vorgängen gegenseitigen Erfassens. Die soziale Existenz ist nicht das einfache Zusammenzählen wirklicher Einzelwesen, sie ist aber auch nicht eine gemeinsame Form, die sich einseitig jedem ihrer Mitglieder aufzwingen würde. Man wird von jedem sozialen Erbe sagen, dass es »Verrat im Sinne von ›Verwertung‹«<sup>17</sup> ist.

Eher als vom Aufzwingen einer Form müsste man von einer »Kanalisation des Werdens« (Waddington) durch die Gesellschaft sprechen.<sup>18</sup> Die soziale Zugehörigkeit erzeugt eigene Zwänge – ein Gewicht der Vergangenheit –, die dem Werden neuer Einzelwesen in ihr eine bestimmte Richtung gibt. Sie übernehmen kontinuierlich dieses Erbe, indem sie ihm ein neues Leben geben, aber auf eine eigene Weise, die nicht völlig von diesem Erbe bestimmt ist.

---

tung einer wirklichen spekulativen Soziologie, die mit der von Whitehead verwandt ist. Siehe zu diesem Thema Bruno Latour: »Gabriel Tarde and the End of the Social«, in Patrick Joyce (Hg.), *The Social in Question: New Bearings in the History and the Social Sciences*, London 1992, S. 117–132, und *Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft: Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie*, übers. von G. Roßler, Frankfurt a. M. 2007.

16 I. Stengers: *Penser avec Whitehead*, S. 360.

17 Ebd., S. 368.

18 Wir haben uns entschieden zu denken, dass die lebenden Gesellschaften diejenigen sind, die ihre Kontinuität durch Neuheiten bewahren. Eine andere mögliche Lesart wäre es gewesen, diese Neuheit als den Übergang zu einer anderen Gesellschaft zu interpretieren, die Zwischenräume als Anreize für einen Wechsel der Gesellschaft. Diese Wahl ist unserer Meinung nach durch den Unterschied gerechtfertigt, den Whitehead macht – und auf den wir zurückkommen werden – zwischen ›physischen Gesellschaften‹ und ›lebenden Gesellschaften‹.

## Indifferenz und Originalität. Von der Existenzweise der Gesellschaften

Die Identität einer Gesellschaft liegt in ihrem Erbe; sie identifiziert sich mit ihrem ›historischen Weg‹. So drückt man sich falsch aus, wenn man von einem lebenden Körper – eines Menschen oder einer Zelle – sagt, dass er eine Vergangenheit erbe, die ihm vorhergegangen sei. Ein Körper erbt vor allem sich selbst; wir sind Erben unseres eigenen Daseins und der Taten, aus denen es besteht. Und die Identität liegt in dieser Erbschaft seiner selbst. »Es gibt aber keine isolierte Gesellschaft. Jede Gesellschaft muß mit ihrem Hintergrund einer weiteren Umgebung von wirklichen Einzelwesen betrachtet werden, die auch ihre Objektivierungen beisteuern, denen sich die Elemente der Gesellschaft anpassen müssen.«<sup>19</sup> Die strengen Grenzen und Abgrenzungen sind aus praktischen Gründen vorgenommene Abstraktionen, was sie zum Teil rechtfertigt, aber Gesellschaften breiten sich von allen Seiten her aus. Sie werden von anderen ›Nexus‹ durchquert, die sie bei ihrer Durchquerung weiterführen und jegliche scharfe Unterscheidung zwischen Innen und Außen, dem Selbst und dem Nicht-Selbst, unmöglich machen. Die Umgebung ist zugleich innen und außen, in den Teilen der Gesellschaft, die nicht unmittelbar an der ›gemeinsamen Form‹ beteiligt sind, die sie definiert, und in den anderen Gesellschaften, an denen sie auf irgendeine Weise beteiligt sind. Und folglich steht bei den Beziehungen der Gesellschaften eine ganze Ordnung von Stabilitäten und Instabilitäten, Ordnungen und Unordnungen auf dem Spiel.

»Die These, daß jede Gesellschaft eine weitere soziale Umgebung braucht, führt zu der Unterscheidung, wonach eine Gesellschaft hinsichtlich bestimmter Arten der Veränderung in dieser Umgebung mehr oder weniger ›stabilisiert‹ sein kann. Eine Gesellschaft ist mit Bezug auf eine Art der Veränderung ›stabilisiert‹, wenn sie in einer Umgebung bestehen kann, deren relevante Teile diese Art der Veränderung aufweisen. Würde eine Gesellschaft in einer Umgebung mit dieser Art der Heterogenität aufhören zu bestehen, dann wäre sie in dieser Hinsicht ›unstabil‹.«<sup>20</sup>

Aus dieser ganz pragmatischen Frage, dem Unterschied zwischen Stabilität und Unstabilität, der an unterschiedliche Gesellschaftsformen gebunden ist, zieht Whitehead die Grenze zwischen den ›physischen Gesellschaften‹ und den ›lebenden Gesellschaften‹. Sie unterscheiden sich

---

19 A. N. Whitehead: *Process and reality*, S. 90; dt. S. 178.

20 Ebd., S. 100; dt. S. 196.

durch die Art und Weise, die Fähigkeit oder das Vermögen, bei den Variationen der Umgebung eine Stabilität aufrecht zu erhalten.

Whitehead unterscheidet zwei mögliche Antworten auf die Variationen: die Indifferenz oder die Verwandlung. Die erste definiert die ›physischen Gesellschaften‹. Sie sind beim Erkennen der Veränderungen ihrer Umgebung zu einer jeweils unterschiedlich starken Indifferenz fähig.

»Die materiellen Körper befinden sich auf der niedrigsten Stufe strukturierter Gesellschaften, die unseren groben Erkenntnissen selbstverständlich sind. Sie umfassen Gesellschaften mit verschiedenen Komplexitätstypen – Kristalle, Felsen, Planeten und Sonnen. Solche Körper sind natürlich die langlebigsten der uns bekannten strukturierten Gesellschaften, deren individuelle Lebensgeschichte zurückverfolgt werden kann.«<sup>21</sup>

Ihre jeweilige Umgebung wirkt zwar ständig auf alle Gesellschaften ein: Austausch, Zerstörungen, Veränderungen, aber die physischen Gesellschaften zeichnen sich durch ihre Fähigkeit zur Indifferenz aus. Alles wirkt auf sie ein, sie erleiden nicht seltener meistens kaum wahrnehmbare Alterationen als die ›lebenden Gesellschaften‹, aber sie scheinen sie ignorieren zu können. Ihre ›Grobheit‹ rettet sie ständig vor Zerstörung. Sie funktionieren durch ›Durchschnittswerte‹, durchschnittliche Veränderungen, durchschnittliche Alterationen, wodurch die meisten Änderungsfaktoren auf einfache Einzelheiten reduziert werden. Dieses Vermögen des Durchschnittwertes ermöglicht es ihnen, ihr Erbe gleichförmig weiterzuführen. Deshalb erscheinen diese Gesellschaften Whitehead im allgemeinen als die langlebigsten; sie halten sich, so lange sie es können, dass heißt so lange, wie diese Ignoranz bewahrt werden kann. In bestimmten Augenblicken können die Veränderungen der Umgebung so stark werden, dass der ihr vorgeschriebene Erfahrungsmodus ihnen keinen Raum für die bisher von ihnen bewahrte durchschnittliche Ignoranz mehr lässt; da sie sich nicht verwandeln können, werden sie den Weg, der ihre Identität bestimmte, nicht mehr einhalten können.

Was die Stabilität der lebenden Gesellschaften betrifft, so kommt sie nicht von deren Indifferenz, sondern eher von der Relevanz ihrer *Parteilichkeit*: »Einer lebenden Gesellschaft muss man sich dagegen mit Hilfe von Fragen annähern, die klar deren parteiischen Charakter zum Ausdruck bringen: was für sie Nahrung oder Gift ist, was es ihr ermöglicht, sich fortzupflanzen, was ihr die Möglichkeit zum Überleben gibt, was sie tötet.«<sup>22</sup>

---

21 Ebd., S. 102; dt. S. 198f.

22 I. Stengers: *Penser avec Whitehead*, S. 471.

Sie sind im Wesentlichen, man könnte sagen auf lebenswichtige Weise, an ihrer Umgebung *interessiert*. Die Einzelheiten der Veränderungen, die den ›physischen Gesellschaften‹ unerheblich erscheinen könnten, gewinnen hier ihre volle Bedeutung.

Interessiert sein<sup>23</sup> heißt für sie, ›sich zu orientieren‹, zu ›wählen‹, zu ›suchen‹, es ist im Wesentlichen eine Tätigkeit in Bezug auf die jeweilige Umgebung. Was in ihrer Umgebung geschieht, affiziert sie nicht nur passiv, sondern sie suchen diese Affizierung aktiv. Deshalb bilden sie in der Ordnung der Natur die unbeständigste Realität. Die Umgebung ist nicht mehr diese gleichgültige, in einem Durchschnittswert untergehende Abfolge, sondern ein Komplex von Fragen, welche die lebenden Gesellschaften zu Umwandlungen im Inneren (Modifizierungen in ihrer Form) oder Äußeren (Änderungen der Elemente der Umgebung) veranlassen werden. Man wird dann sagen, dass sie fähig sind zu »einer Initiative im begrifflichen Erfassen, d.h. im Streben«. <sup>24</sup> Wenn eine Gesellschaft als die Ausdauerfähigkeit einer sozialen Ordnung definiert wird, kann man sagen, dass die lebenden Gesellschaften fähig sind, diese soziale Ordnung, die Art und Weise ihres Zusammenlebens, zu verändern. Diese Fähigkeit ist die Bedingung selbst für ihr Fortbestehen.

Ihre Vergangenheit ist nicht das, was sich ihnen aufzwingt, sondern eine Virtualität, die sie gemäß den Variationen der Umgebung auf jeweils unterschiedliche Weise aktualisieren werden. Sie lassen sich durch das verändern, was in ihren Zwischenräumen verborgen liegt und nehmen es dafür auf ihrem historischen Weg wieder auf.

Die physischen Gesellschaften, die Felsen oder die Kristalle »sind keine Wirkungen, die auf die Zerstörung komplizierter Gesellschaften angewiesen sind, deren Ursprung in der Umgebung liegt; eine lebende Gesellschaft ist eine solche Wirkung. Die Gesellschaften, die sie zerstört, bilden ihre Nahrung. Diese Nahrung wird durch Auflösung in etwas ein-

23 Hier ist nicht der Ort, um die mit dem ›interessierten Charakter‹ des Lebewesens zusammenhängenden Veränderungen hervorzuheben. Zu diesem Thema verweise ich auf Vinciane Despret: *Quand le loup habitera avec l'agneau*, Paris 2002, die den Begriff ›Existenzsatz‹ in den Mittelpunkt einer wahren ›Kultur‹ des Lebewesens stellt. So schreibt sie: »Die Existenzsätze, deren Vektoren unsere ›Geschichten‹ sind, Weisen, die Tiere in diese Geschichten zu verwickeln, und die Praktiken, die sie gestalten, richten sich nicht an eine zahme und stumme Welt, einfacher Träger unserer Vorstellungen. Unsere Geschichten, die sie betreffen, lassen sie nicht gleichgültig.« (S. 26). Es handelt sich darum, den interessierten – interessiert an den für es bestimmten Fragen – Charakter des Lebewesens hervorzuheben.

24 A. N. Whitehead: *Process and reality*, S. 102; dt. S. 199.

fachere soziale Elemente zerstört. Sie ist um etwas beraubt worden.«<sup>25</sup> Zu ihren Existenzbedingungen gehören der Raub und die Zerstörung von Elementen aus ihrer Umgebung. Sie mag wohl einen anderen Organismus rauben, der niedriger ist als sie, aber »ob dies nun dem allgemeinen Wohl dient oder nicht: Leben ist Räuberei.«<sup>26</sup>

Die Scheidelinie zwischen dem Kristall und dem Lebewesen liegt bei der interessierten Tätigkeit, die das Lebewesen definiert. Dem Kristall sind das, was er erzeugt, und die kurzfristigen Wirkungen der Umgebung gleichgültig; der »Wirbelsturm sucht sich nicht die am stärksten bevölkerte Zone, um sich von den Verwüstungen zu nähren, die er hervorgerufen hat. Er geht dahin, wohin er geht.«<sup>27</sup> Aber das Lebewesen braucht »Mittel, um einzufangen, aufzuspüren, zu verführen, zu erbeuten, Fallen zu stellen, Verfolgungsjagden zu unternehmen«;<sup>28</sup> die Geschichte des Lebewesens ist die Geschichte der »immer wirksameren Zerstörungsmittel«,<sup>29</sup> die es dem Lebewesen ermöglichen auszuhalten. Alle Metaphern, die wir benutzen können, um das Physische und das Lebende zu vergleichen, laufen Gefahr, uns das Wesentliche dessen vergessen zu lassen, was sie trennt: das Interesse für die Umgebung und die Bindung daran.

## Ansteckungsdynamiken

Stengers hat vorgeschlagen, diese Komplexe von interessierten und abhängigen Beziehungen zwischen dem Lebewesen und der Umgebung »Ansteckungsdynamiken« zu nennen. Es sind Dynamiken, weil die Beziehungen sich ändern, niemals ein für alle Male feststehen, was bald der Akteur der Ansteckung war, wird später aus einer anderen Perspektive heraus Wirkung der Ansteckung. Wir haben als Stabilitätspunkt nur die Dynamiken selbst, die ausgehandelt und sich ändernden Beziehungen des Lebewesens und der Umgebung. Von da aus können wir eine Minimaldefinition des Lebewesens formulieren: Das Lebewesen ist das, was ansteckt und sich anstecken lässt.

Der Begriff »Ansteckung« kommt bei Whitehead vor, der ihn mal benutzt, um das auszudrücken, was »die Dichter als »Anwesenheit« preisen«, mal um die heimliche, unbewusste und implizite Verbreitung von Ideen<sup>30</sup> darzustellen. Man wird von einigen Ideen sagen, dass sie noch

25 A. N. Whitehead: *Process and reality*, S. 105; dt. S. 204.

26 Ebd.

27 I. Stengers: *Penser avec Whitehead*, S. 250.

28 Ebd., S. 350.

29 Ebd.

30 Alfred N. Whitehead: *Aventures d'idées*, Paris 1993, S. 61.



›lebendig‹ sind, weil sie andere anstecken, weil sie sich kaum wahrnehmbar in ihre Existenz einmischen und sie langsam von innen her zu verändern scheinen. Sie haben ein Eigenleben und eine eigene Art und Weise, in den eigentümlichen Umgebungen der allgemeinen Vorstellungen und Ideen einer Epoche auszudauern. In beiden Fällen – Anwesenheit und Verbreitung von Ideen – wird der Ausdruck Ansteckung von Whitehead gebraucht, um spezifische Arten des ›Ausdauerns‹ zu bezeichnen. Und diese Verbindung von Ansteckung und Durchhaltevermögen rechtfertigt die von Stengers vorgeschlagene Definition des Lebens als Ansteckung: das Durchhaltevermögen »erklärt sich nicht mit irgendeiner Tugend des Individuums, das ausdauert, es hängt zuerst von einer Ansteckungsdynamik ab. Allem, dem es gelingt auszudauern, ist es gelungen, seine Umwelt auf eine Art und Weise anzustecken, die mit dieser Ausdauerfähigkeit vereinbar ist.«<sup>31</sup>

Der Ausdruck ›Ansteckung‹ wird hier in einem spekulativen Sinn verstanden, d.h. neutral<sup>32</sup> hinsichtlich der Folgen für dieses oder jenes Lebewesen im Besonderen. Die Ansteckung kann ebenso gut die Zerstörung wie die Verwandlungen bezeichnen, zu denen das Lebewesen fähig ist. Es geht darum, alle Beziehungen von Abhängigkeit, von Tätigkeit, von Kontagion zu bezeichnen, die Integrationsprozesse, durch die sich das Lebewesen Elemente seiner Umgebung aneignet – »das Leben ist Räuberei« – und diese im Gegenzug verändert. Alles geschieht in den intermediären Zonen des Körpers und der Umgebung, in dem, was wir bisher als ›zwischenräumliche‹ Zonen bezeichnet haben. Der Körper und die Umgebung werden in ihren unbesetzten Räumen angesteckt.

Ansteckung bezeichnete ursprünglich ›die Aktion des Färbens‹, die ›Tatsache, der Aktion‹ von etwas ›zu unterliegen‹. Die Umgebung färbt auf das Lebewesen ab, wirkt auf es ein, indem sie – durch seine Zwischenräume – in jedes seiner Teile eindringt und es ständig zwingt, seinen Fortbestand bei sowohl internen als auch externen Variationen auszuhandeln. Es handelt sich dabei um eine komplexe Beziehung zwischen der Fähigkeit ›affiziert zu werden‹ (passives Vermögen) und ›zu affizieren‹ (aktives Vermögen), denn das Lebewesen lässt sich weder mit der Umgebung noch mit seinen eigenen Bestandteilen erklären. Alles spielt sich in der Begegnung ab.<sup>33</sup>

31 I. Stengers: *Penser avec Whitehead*, S. 182.

32 Vgl. ebd., S. 184.

33 Man kann zwischen dieser Idee einer ›anregenden‹ Macht, die der Ausdruck Ansteckung ausdrückt, und dem Denken von Foucault eine Verbindung herstellen. So schreibt Stengers: »Whiteheads Konzeption ist Foucaults These verwandt – wenn auch in einer anderen Tonart, denn es geht ihm nicht darum, die menschlichen Illusionen über den Haufen zu werfen –

Deshalb »kann Whitehead uns ebenso wenig sagen, was eine Gesellschaft ist, wie Spinoza sagen konnte, wozu ein Körper fähig ist. In beiden Fällen »wissen wir es nicht.«<sup>34</sup> Die Fähigkeit eines Körpers ist relativ zu seiner Umgebung und umgekehrt. Wir können nicht über eine Form von Empirismus hinausgehen, für den die Wechselwirkungen zählen, in die die Lebewesen verwickelt sind:

»Entscheidend ist die beharrliche Partikularität der erfahrenen Dinge und des Erfahrungsakts selbst. Bradleys These – Lamm-fressender-Wolf als Universalie, die das Absolute qualifiziert – ist eine Verhöhnung des Offenkundigen. Dieser Wolf frißt dieses Lamm an diesem Ort und zu dieser Zeit: der Wolf wußte es, das Lamm wußte es; und die Aasgeier wußten es.«<sup>35</sup>

Ein anderer Wolf, eine andere Umgebung, eine andere Begegnung würden ein anderes Ereignis und andere Potenzen implizieren. Die Potenz des Wolfes ist relativ zur Potenz des Lamms und zum Ort, an dem diese Begegnung stattfindet. Keiner dieser Ausdrücke hat *a priori* Vorrang, um zu erklären, was geschehen ist: »jedes Mal wenn Whitehead den Ausdruck »Ansteckung« benutzt, geht es darum zu leugnen, dass etwas »an sich« Macht über etwas anderes hat.«<sup>36</sup>

Die Ansteckungsdynamiken implizieren eine echte Ökologie der Beziehungen. Bisher haben wir sie auf einer einzigen Stufe gehalten – die Begegnung eines Organismus mit einem anderen – aber sie müssen auf alle Ebenen ausgedehnt werden. Jeder Organismus ist als Gesellschaft selbst ein Ökosystem. Man findet bei dem französischen Biologen Pierre Sonigo<sup>37</sup> eine dieser allgemeinen Ausdehnung ähnliche Auffassung der Ansteckungsbeziehungen. In *Ni dieu ni gène* schreibt Sonigo: »Die Zellen bilden eine Gesellschaft, die denen ähnelt, die wir auf anderen Stufen

---

wonach die Macht nicht zuerst repressiv, sondern anregend ist, Interessen, Fragen und Wissen hervorruft. So könnte tatsächlich die Ansteckung im Sinne von Whitehead definiert werden: nicht mit dem Aufzwingen einer Rolle, sondern mit der auf vielfältige und disparate Art weitergegebenen Anregung, diese Rolle anzunehmen und weiter zu entwickeln. Im generischen Sinn zwingt nichts nichts auf, denn es gibt keine Instanz, die an sich die Macht zum Aufzwingen hätte. Alle »soziale Macht«, wenn sie nicht schlicht und einfach rein repressiv ist (ein seltener und unbeständiger Fall), bezeichnet zunächst eine Ansteckungsdynamik« (S. 265).

34 Ebd., S. 364.

35 A. N. Whitehead: *Process and reality*, S. 43; dt. S. 98.

36 I. Stengers: *Penser avec Whitehead*, S. 185.

37 Siehe Pierre Sonigo und Isabelle Stengers: *L'évolution*, Les Ulis 2003.

kennen, in der Ökologie oder in der Ökonomie.«<sup>38</sup> Das sind keine Metaphern, sondern eine andere, genauso technische Art und Weise, die Existenzformen lebender Gesellschaften darzustellen. So wird man sagen, dass »die Beziehungen zwischen Zellen auf dem Austausch von Ressourcen beruhen, der mit dem vergleichbar ist, der die Ökosysteme (Nahrungsketten) oder die menschlichen Gesellschaften (Wirtschaftskreisläufe) strukturiert.«<sup>39</sup> In uns befindet sich ein ganzes Ökosystem, das aus Milliarden von winzig kleinen Tieren besteht, die wir unsere Zellen nennen. »Sie leben für sich und nicht für uns. Sie wissen nicht, dass wir existieren.«<sup>40</sup>

Die von Whitehead gegen Bradley beschriebene Beziehung zwischen dem Wolf und dem Lamm kann auf der Stufe der Millionen einen Organismus bildenden Zellgesellschaften wieder aufgenommen werden. Als lebende Gesellschaften nehmen, erbeuten und zerstören sie andere lebende Gesellschaften und versuchen wie alle anderen, ihre Existenz fortzusetzen, auszudauern. Aber diese Zellen sind an ihrer Umgebung interessiert, von ihren Veränderungen affiziert und an ihnen beteiligt. Was wir von komplexeren Organismen denken können, müssen wir auch in unendlich kleineren Maßstäben denken können. Sie werden affiziert und affizieren. Das Bewusstsein, das ein Lebewesen von diesen Dynamiken haben kann, ist eine der Ausdrucksweisen davon, auf keinen Fall das Modell.

## Schluss

Die Ausdrücke in Whiteheads Satz haben neue Dimensionen gewonnen. Weder das Leben noch die lebenden Gesellschaften als solche sind ursprünglich; wir müssen uns von der Idee verabschieden, dass die Lebensprinzipien sich allein durch Ursachen erklären ließen oder mit irgendeiner Realität gleichzusetzen wären. Sie tauchen innerhalb der dynamischen Beziehungen auf, in denen die ›historischen Wege‹ sich in den bestimmten Umgebungen gegenseitig beeinflussen. Die Frage ›Was ist das Leben?‹ müssen wir durch Fragen anderer Art ersetzen, im wesentlichen pragmatische Fragen: Wie beharrt ein Individuum im Dasein? Wie gelingt es ihm, Elemente einzufangen, die es ihm ermöglichen, weiter zu bestehen? Die einzige Frage, die zu Recht als allerletzte betrachtet werden darf, ist: ›Wozu ist ein bestimmtes Lebewesen fähig?‹ Darüber

38 Jean-Jacques Kupiec und Pierre Sonigo: *Ni Dieu ni gène*, Paris 2000, S. 129.

39 Ebd.

40 Ebd.

hinaus werden die Fragen rein abstrakt und verursachen ›Scheinprobleme‹.

Das Problem, das sich den ›lebenden Gesellschaften‹ stellt, ist ihre Beschaffenheit. Man wird die Beschaffenheit eines Lebewesens definieren als »*die Fähigkeit, seine Identität durch die Wechselfälle hindurch zu bewahren, die sich aus seinen Beziehungen zu den anderen Lebewesen ergeben*«. <sup>41</sup> Die lebenden Gesellschaften neigen durch ständig neu erfundene Mittel dazu, eine Ordnung aufrecht zu erhalten, aus der sie hervorgegangen sind, eine Tradition fortbestehen zu lassen, die sie bestimmt. Sie haben mit den physischen Gesellschaften ein Ziel gemein: fort-dauern, aber sie unterscheiden sich von ihnen durch die Mittel, die sie einsetzen. Bei ihnen geschieht alles auf der zwischenräumlichen Stufe, <sup>42</sup> in jenen leeren Räumen, in denen das Leben verborgen ist, in jenen Intervallen von Blöcken des Werdens, aber auch in jenen Zonen, die mehrere in ein und dieselbe Fortdauer verwickelte Reihen trennen. Wenn ein Mensch eine lebende Person ist, so wie es eine Zelle ist, so deshalb, weil sich zwischen die sie konstituierenden Akte und ihre Fortsetzung Veränderungen einschleiben, die deren Modus ändern. Sie erfinden teilweise die Art und Weise neu, wie sie sich selbst beerben, wie sie im Innern von Ansteckungsdynamiken bestehen, als eine vollständige ›Kultur von Zwischenräumen‹.

Aus dem Französischen von Mira Köller.

---

41 E. Dupréel: *La consistance et la probabilité constructive*, S. 7.

42 Es ist interessant festzustellen, dass Gilles Deleuze und Félix Guattari in *Was ist Philosophie?*, 2. Aufl., Frankfurt a. M. 1996, in ihrer Konklusion Begriffe mobilisieren, die denen ähnlich sind, die wir herauszustellen suchten. Sie machen den Zwischenraum und das Intervall – als Ort – zum Verbindungspunkt zwischen dem Lebewesen, der Philosophie, der Kunst und der Wissenschaft: »wenn die mentalen Objekte der Philosophie, der Kunst und der Wissenschaft (das heißt die Vitalideen) einen Ort haben sollten, dann im tiefsten Inneren der synaptischen Spalten, in den Hiatus, den Intervallen und den Zwischenzeiten eines nicht objektivierbaren Gehirns, dort, wo auf der Suche nach ihnen einzudringen schöpferisch tätig zu sein hieße.« (S. 249).



**SIRENEN**



**DIE SIRENE UND DAS KLAVIER**  
**VOM MYTHOS DER SPHÄRENHARMONIE ZUR**  
**EXPERIMENTELLEN SINNESPHYSIOLOGIE**  
CAROLINE WELSH

Still, fast wartend steht die Doppelsirene auf einem kleinen Tisch neben dem Vortragspult. Aufgehängt zwischen zwei Pfeilern und in der Mitte durch eine senkrechte Achse ( $k$ ) miteinander verbunden, sieht man die beiden zylinderförmigen Sirenen, aus denen sich die Doppelsirene von Hermann von Helmholtz zusammensetzt (siehe Abb. 1). Ziemlich edel sieht sie aus, mit ihren blankgeputzten Messingkästen ( $a0$ ,  $a1$ ). Klappt man die eine Hälfte des Resonanzkastens ( $h0$ ) zur Seite und blickt in ihr Inneres, wird das Herz- oder besser Mundstück der Sirene sichtbar: eine runde Scheibe ( $c0$ ), in der in konzentrischen Kreisen Löcher angebracht sind.

Unter dieser Scheibe, für die Augen des Betrachters unsichtbar, befindet sich die nach dem gleichen Muster durchlöchernde Deckelplatte des Windkastens, durch den von unten die Luft eingeblasen wird. Die Luft kann nur dann durch die Sirene strömen, wenn sich die Löcher in der Deckelplatte über denen der Scheibe befinden. Bei seinem Austreten versetzt der Luftstrom die Scheibe in Rotation, weil die Löcher schräg ausgestanzt sind. Das besondere an den Tönen der Sirene ist, dass sie nicht durch einen klingenden Körper entstehen, dessen Schwingungen sich über die Luft dem Ohr mitteilen, sondern durch Stöße, die der Luft unmittelbar mit Hilfe der durchlöchernden Scheiben mitgeteilt werden. Der Ton ist musikalisch, weil der Luftstrom aufgrund der regelmäßigen Umdrehungen der gelöchernten Scheibe beim Austreten periodisch unterbrochen wird und der umgebenden Luft diese periodischen Luftstöße mitteilt. Die Schwingungszahl und also Höhe des Tons hängt von der Zahl der in einer Zeiteinheit austretenden Luftstöße und damit von der Anzahl der Löcher und der Geschwindigkeit der Rotation der Scheibe ab.

Neben der Sirene, fünf mal so groß wie diese selbst, steht auf dem Fußboden eine Preßluftflasche. Verbände man den Windkasten der Sirene durch einen Schlauch mit dieser Preßluftflasche und öffnete den Hahn, so würde die Luft in den Windkasten einströmen und sich durch die gelöchernte Deckplatte einen Ausweg suchen. Dabei würde sie die



Scheibe mit ihren schräg gestanzten Löchern in Rotation versetzen und die Sirene würde zu tönen beginnen. Wie werden sich die Töne anhören, die für Helmholtz an die Stelle der Sphärenharmonie traten? Oder, vorsichtiger gefragt: werden wir ihr überhaupt wohlklingende Töne entlocken können?

Doch während ich meine Hand nach dem Hahn ausstreckte, wird mir mit Schrecken bewußt, dass es vielleicht doch leichter ist, auf einem Klavier zu spielen, als auf einer Helmholtzsirene. Zwar habe ich inzwischen auch die Metallstifte (*i*) entdeckt, mit denen man die einzelnen Lochreihen auf der Deckplatte öffnen und schließen kann, um in beliebiger Kombination der Lochreihen unterschiedliche Töne zusammenspielen. Aber die Vorstellung, zum Beispiel ein reines *c'* auf diesem Gerät zu erzeugen, schwindet blitzartig. Schnell rechnet es in meinem Kopf: Ein *c'* hat ca. 264 Schwingungen, also Luftstöße pro Sekunde. Wenn ich die Lochreihe mit den 8 Löchern öffnete, müßte sich die Scheibe 33 Mal pro Sekunde drehen, um ein *c'* erklingen zu lassen – wie zu meinem Trost blinkt mich nun auch ein kleiner Umdrehungsmesser an der Sirene an. Dennoch wird mir klar, dass ich ein Virtuose auf diesem Gerät sein müßte, um eine Chance zu haben, einen Ton mit einer bestimmten Schwingungszahl zu produzieren und auch konstant zu halten – zumal sich die Scheibe (wegen der schräg gestanzten Löcher) ja bei gleicher Luftzufuhr kontinuierlich beschleunigt.

Durch diese Erfahrung aufmerksam geworden, wende ich mich dem Text zu. Der Satz, mit dem Helmholtz die Erzeugung eines *c'* mit der Sirene in seinem ersten Vortrag zum Thema beschreibt, fängt an mit: »Nehmen wir an, wir hätten endlich die Scheiben in solche Geschwindigkeit versetzt, daß sie 33 mal in der Sekunde umlaufen [...].«<sup>1</sup> Der Konjunktiv scheint nun eine ganz andere Bedeutung zu bekommen. Hinter der Euphorie von der problemlosen Erzeugung von Tönen mit einer spezifischen Schwingungszahl verbergen sich, wenn nicht sirenische Gefahren, so doch nicht unbeträchtliche Probleme.<sup>2</sup>

- 
- 1 Hermann von Helmholtz: Über die physiologischen Ursachen der musikalischen Harmonien, hg. u. mit einem wissenschaftshistorischen Nachwort versehen von Fritz Krafft, München 1971, S. 14.
  - 2 Diese Probleme hat Helmholtz mit Hilfe einer »Elektromagnetischen Treibmaschine für die Sirene« und durch gerade gebohrte Löcher behoben. Vgl. Hermann von Helmholtz: Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik, wo die Treibmaschine ab der 3. Ausgabe, Braunschweig 1870, in Beilage I vorgestellt wird. Helmholtz verweist dort explizit auf die auf diese Weise erzeugbaren »außerordentlich konstanten Töne.« (S. 600).

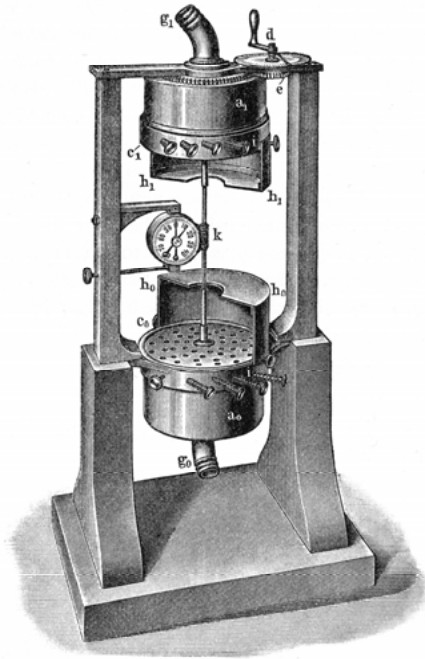


Abbildung 1: Helmholtz-Doppelsirene<sup>3</sup>

Doch gab es für Helmholtz noch etwas wichtigeres als die exakte Schwingungszahl: die geheimnisvolle Gesetzmäßigkeit zwischen den harmonischen, musikalischen Intervallen und der Zahl der Luftschwingungen. Das *Neue* an der Fragestellung von Helmholtz war schließlich, dass er die »alte Räthselfrage, die schon Pythagoras der Menschheit aufgegeben hat, und die bisher ungelöst geblieben ist, [...] mit den Hilfsmitteln der modernen Wissenschaft [zu] beantworten« sich vorgenommen hatte.<sup>4</sup> Es ist die Frage nach dem »Grunde der Consonanz«, die Frage warum »die Schwingungszahlen consonanter Töne immer in Verhältnisse kleiner ganzer Zahlen zueinander stehen.«<sup>5</sup> In dieser Hinsicht war sei-

3 Entnommen aus Hermann von Helmholtz: Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik, 6. Ausg., Braunschweig 1913, S. 270.

4 H. Helmholtz: Über die physiologischen Ursachen der musikalischen Harmonien, S. 7.

5 Ebd. So lassen sich die Schwingungsverhältnisse sämtlicher harmonischen Intervalle innerhalb einer Oktave mit Ausnahme der kleinen Sexte, durch die Zahlen 1–6 ausdrücken. Bei der Oktave ist das Verhältnis 1:2, bei der

ne Doppelsirene allerdings unschlagbar. Die beiden Sirenen sind über eine Achse miteinander verbunden, wodurch gewährleistet ist, dass die Zahl der Umdrehungen der Scheiben bei beiden gleich ist. Weil jede Sirene 4 unterschiedliche Lochreihen aufweist – die eine mit 8, 10, 12 und 18, die andere mit 9, 12, 15 und 16 Löchern – und man mit den Metallstiften auswählen kann, welche Lochreihen geöffnet sein sollen, kann man mit der Doppelsirene nach Belieben Quinten (2:3, also die Lochreihen mit 8 und 12 Löchern), Quarten (1:2, also die 8- und 16-Lochreihe), Terzen und Oktaven erzeugen. Schließlich kommt es da nicht auf die absolute Tonhöhe, sondern lediglich auf das *Schwingungsverhältnis* zweier oder mehrerer Töne zueinander an. Das hängt nun aber nicht von der schwer kontrollierbaren Umdrehungszahl, sondern nur von der Anzahl der Löcher und damit der Luftstöße pro Umdrehung ab.

Auf den ersten Blick scheint Helmholtz' Doppelsirene wenig gemein zu haben mit jenen mythologischen Wesen, die, seit Homers Odysseus einmal ihrem Gesang lauschen durfte, nicht aufgehört haben, in der Literatur ihre Existenz zu bezeugen. Zu zeigen, dass und wie dieser Blick täuscht, ist Ziel dieser Ausführungen. Im folgenden werde ich zeigen, dass die mythologischen Sirenen auf mehrfache Weise mit der Helmholtz-Sirene zusammenhängen und gemeinsam mit dem Klavier in seinen Texten und Theorien zur Tonempfindung ihre Spuren hinterlassen haben.

Der Vortrag gliedert sich in vier Teile: der erste Teil besteht aus einem kurzen Überblick über die Beziehung der mythologischen Sirenen zu den Wissenschaften. Darauf folgt ein historischer Abriss über Versuche des 18. Jahrhunderts, den Verlust der metaphysischen Bedeutung der Musik durch eine Hinwendung zur Natur zu kompensieren. Im dritten Teil wird es dann spezifisch um die Bedeutung von Helmholtz' Doppelsirene und dem Klavier bei der Lösung des Pythagoreischen Rätsels vom Zusammenhang zwischen den bekannten, harmonischen, musikalischen Intervallen und der Zahl der Luftschwingungen gehen. Der abschließende vierte Teil faßt die Ergebnisse im Hinblick auf die epistemologische Funktion dieser Instrumente zusammen.

---

Quinte 2:3, der Quarte 3:4, der großen Terz 4:5 und der kleinen Terz 5:6. Bei den Pythagoreern zählten die beiden letzten, unvollkommenen Konsonanten nicht dazu, so dass sich die Pythagoreischen Konsonanten durch die ganzen Zahlen 1–4 ausdrücken ließen. Das Pythagoreische Zahlenverhältnis bezieht sich auf die Verhältnisse der Saitenlängen, das jedoch denen der Schwingungen pro Zeiteinheit entspricht.

## I Homerische und Pythagoreische Sirenen

Der Mythos von den Sirenen läßt sich grundsätzlich in zwei Traditionslinien aufspalten. Auf der einen Seite stehen die Sirenen Homers, von denen es in der Odyssee zwei Beschreibungen gibt. Die erste von Kirke, die Odysseus vor diesen Wesen warnt und ihm zugleich eine List verrät, wie er ihrem Gesang dennoch lauschen kann, ohne ihnen zu verfallen.

»Erstlich erreicht dein Schiff die Sirenen; diese bezaubern Alle sterblichen Menschen, wer ihre Wohnung berührt. Welcher mit törichten Herzen hinfährt und der Sirenen Stimme lauscht, dem wird zu Hause nimmer die Gattin Und unmündige Kinder mit freudigem Gruße begegnen; Denn es bezaubert ihn der helle Gesang der Sirenen, die auf der Wiese sitzen, von angehäuften Gebeinen Modernder Menschen umringt und ausgetrockneten Häuten. Aber du steure vorbei und verklebe die Ohren der Freunde Mit dem geschmolzenen Wachs der Honigscheiben, daß niemand Von den andern sie höre. Doch willst du selber sie hören, Siehe, dann binde man dich an Händen und Füßen im Schiffe, Aufrecht stehend am Maste, mit festumschlungenen Seilen, Daß du den holden Gesang der zwo Sirenen vernehmest. Flehst du die Freunde nun an und befiehltst die Seile zu lösen: Eilend feßle man dich mit mehreren Banden noch stärker!«<sup>6</sup>

Dieser List verdanken wir dann die zweite Beschreibung der Sirenen, ihren Gesang, den Odysseus wörtlich wiedergibt:

»Komm besungener Odysseus, du großer Ruhm der Achaier! Lenke dein Schiff ans Land und horche unserer Stimme. Denn hier steuerte noch keiner im schwarzen Schiffe vorüber, Eh er dem süßen Gesang aus unserem Munde gelauschet. Und dann ging er von hinnen, vergnügt und weiser wie vormals. Uns ist alles bekannt, was ihr Argeier und Troer Durch der Götter Verhängnis in Trojas Fluren geduldet: Alles, was irgend geschieht auf der lebensschenkenden Erde! Also sangen sie voll Anmut. Heißes Verlangen fühlte ich, weiter zu hören und winkte den Freunden Befehle, meine Bande zu lösen [...]«<sup>7</sup>

Diese nicht nur durch ihren Gesang, sondern auch durch das Versprechen auf Wissen betörenden Sirenen verlieren im Laufe der Zeit ihre Gestalt als Zwitterwesen mit Vogelkörper und Menschenkopf (siehe Abb. 2) und werden dann insbesondere im Mittelalter als betörende Frauenkörper mit trügerischem Fischschwanz von ihrer blumigen Insel ins Wasser versetzt,

6 Homer: Odyssee, 12. Gesang, Verse 39–54.

7 Ebd., Verse 184–194.

wo sie dann vor allem die Verführungen zur weltlichen Lust – zu der auch die theoretische Neugierde gehört – symbolisieren.<sup>8</sup>



Abbildung 2: *Odysseus und die Sirenen*<sup>9</sup>

Fragt man nach dem Zusammenhang zwischen den Homerischen Sirenen und den Wissenschaften, so ist in dieser Traditionslinie weniger ihr Gesang, als ihr Versprechen auf Wissen und ihre Verführung zur theoretischen Neugierde, zur *curiositas*, entscheidend. Von Augustinus als zweckentfremdeter Selbstgenuss des Erkenntnistriebes verstanden, der vor allem in der Wissenschaft waltet, wird die *curiositas* wegen der Gefahr der Selbstüberhebung des Menschen und ihrer Unvereinbarkeit mit der *vita beata*, der selbstvergessenen Anschauung Gottes, erstmals in den Lasterkatalog aufgenommen.<sup>10</sup> Fragt man nach dem Medium dieser Verführung, so ließe sich aufzeigen, dass der Sirenenmythos ab 1800 eine Transformation durchmacht. Mit der zunehmenden Bedeutung und

8 Einen hervorragenden Überblick über den Sirenenmythos bietet Siegfried v. Rachewiltz: *De Sirenibus: An Inquiry into Sirens from Homer to Shakespeare*, New York – London 1987.

9 Entnommen aus ebd., Appendix, Illustrations: *Odysseus and the Sirens*, Lucian Crater, Third Century B.C.

10 Zur Bedeutung der theoretischen Neugier vgl. Hans Blumenbach: *Der Prozess der theoretischen Neugierde*, Frankfurt a. M. 1966, insbes. S. 103–121 sowie, im Zusammenhang mit dem Sirenenmythos, S. 68f. und S. 87ff.

Verbreitung schriftlicher Texte verführen die Sirenen nicht mehr nur durch ihren Gesang, sondern auch durch schriftliche Texte, nicht mehr vornehmlich durch ihre Sinnlichkeit, sondern zunehmend durch ein Versprechen auf die Enthüllung eines geheimen Wissens in der Schrift.<sup>11</sup> Und sie fordern – das wird bei Theodor Adorno und Max Horkheimer ebenso deutlich wie bei Clemens Brentano und Franz Kafka – zur Hybris heraus, zum Glauben, das Andere, die Götter, den Mythos, die eigene innere ebenso wie die äußere Natur durch List, Rationalität und Technik auch wirklich besiegen zu können, ja bereits besiegt zu haben: »Dem Gefühl, aus eigener Kraft sie besiegt zu haben, der daraus folgenden alles fortreisenden Überhebung kann nichts irdisches widerstehen.«<sup>12</sup>

Neben diesen homerischen Sirenen gibt es aber noch eine andere Sirenentradition, die auf eine ganz andere Weise schon immer mit den Wissenschaften verbunden war. Sie bezieht sich auf die Platonisch-Pythagoreischen *Sirenen der Sphärenharmonie*. Am ausführlichsten hat Platon diese Sirenen im Schlussmythos des *Er* beschrieben. Die Seele des *Er* hatte sich bereits zu Lebzeiten in einer Art Ekstase auf eine Reise ins Jenseits begeben und berichtet nach ihrer Wiederkehr in den Körper von dem, was sie erlebt hat: Nachdem sie verschiedene Stufen durchschritten hatte, gelangte sie an den Ort, der Himmel und Erde zusammenhält. Es ist das Zentrum, von dem aus alle Himmelsphären ›in Umdrehung‹ gebracht werden und zugleich der Ort, an dem die Seelen der Verstorbenen aus einer Vielzahl ihnen vorgelegter Lebensläufe den ihrer nächsten Reinkarnation auswählen. An diesem Zentrum des Schicksals, der Spindel der Notwendigkeit, befinden sich die Sirenen der Sphärenharmonie:

»Die ganze Spindel aber drehe sich im Kreise [...] Und während sie sich als ganzes drehe, bewegten sich in ihr die sieben inneren Kreise langsam in der dem Ganzen entgegengesetzten Richtung herum. [...] Und oben auf jedem Kreise stehe eine Sirene, die sich mit ihm drehe und ihre Stimme hören lasse, jede einen bestimmten Ton; alle acht Töne aber klängen in einer einzigen Harmonie zusammen. Rings im Kreise aber, in gleichen Abständen, sitzen, in weißen Kleidern und mit heiligen Binden um das Haupt, drei andere Frauengestal-

11 Zur Transformation des Sirenenmythos bei Clemens Brentano, Franz Kafka und James Joyce in eine die Gefahren und Verführungen der Schriftkultur reflektierende Version vgl. Caroline Welsh: *Sirenen der Schrift: Transformationen eines Mythos* (Unveröffentlichtes Manuskript). Zu Brentano vgl. Hans-Walter Schmidt: *Die Erlösung der Schrift: Zum Buchmotiv im Werk Clemens Brentanos*, Wien 1991.

12 Franz Kafka: »Das Schweigen der Sirenen«, in: ders., *Nachgelassene Schriften und Fragmente II*, Frankfurt a. M. 1992, S. 40.

ten, jede auf einem Thron. Das seien die Töchter der Notwendigkeit, die Moiren Lachesis, Klotho und Atropos; sie sängen zu der Harmonie der Sirenen, Lachesis von der Vergangenheit, Klotho von der Gegenwart, und Atropos von der Zukunft. Und Klotho berühre von Zeit zu Zeit mit der rechten Hand die äußere Wölbung der Spindel und helfe sie umdrehen; Atropos tue dasselbe mit der Linken an den inneren Kreisen, während Lachesis mit ihren beiden Händen abwechselnd den äußeren und die inneren Kreise berühre.«<sup>13</sup>

Deutlicher als bei Pythagoras wird hier bei Platon der Sirenenmythos mit der Harmonie der Sphären zusammengeführt. Der Mythos von der Sphärenharmonie geht direkt auf die naturphilosophischen und kosmischen Lehren der Pythagoreer zurück. Hier versinnbildlicht die Musik die Verbindung zwischen Mathematik und Kosmos. Einem Bericht Nikomachos von Gerasa zufolge hatte Pythagoras

»[...] kraft eines unsagbaren und schwer vorzustellenden göttlichen Vermögens [die Fähigkeit], sein Gehör und seinen Geist fest auf die erhabenen Zusammenklänge des Kosmos [zu richten]. Dabei hörte und verstand er, wie er erklärte, ganz allein die gesamte Harmonie und den Wettgesang der Sphären und Gestirne, die sich darin bewegen. Diese Harmonie ergab eine vollkommener und erfülltere Musik als die irdische, denn aus ungleichen und sich mannigfach unterscheidenden Geschwindigkeiten, Tonstärken und Schwingungsdauern von Klängen, die aber doch in einer klaren, überaus musikalischen Proportion aufeinander abgestimmt sind, werden Bewegungen und Umlauf zugleich überaus wohlklingend und in ihrer Farbigkeit unaussprechlich schön gestaltet. Von dieser Musik ließ er sich gleichsam durchtränken, ordnete seinen Geist in diesen reinen Verhältnissen und übte ihn darin – wie ein Athlet seinen Körper trainiert. Davon gedachte er seinen Jüngern, so gut es geht, Abbilder zu geben, indem er die Sphärenmusik auf Instrumenten und durch die bloße Stimme nachahmte.«<sup>14</sup>

Die entscheidende Qualität dieser Sirenen der Sphärenharmonie besteht weder in ihrer verführerischen Stimme noch im Inhalt des Gesungenen, sondern darin, dass ihr harmonischer Zusammenklang hörbarer Ausdruck der harmonischen Ordnung des Kosmos, der Planetenbewegungen und Umlaufbahnen ist. Diese Harmonie des Kosmos versucht Pythagoras in der irdischen Musik nachzuahmen. Das Geheimnis der Verbindung zwischen irdischer und kosmischer Musik liegt dabei in den konsonanten Zahlenverhältnissen, die sowohl die Geschwindigkeiten der Planeten und

---

13 Platon: Der Staat, X, 614 A.

14 Iamblichos: Vita Pyth., 64–66, zit. n. Bartel Leendert van Waerden: Die Pythagoreer: Religiöse Bruderschaft und Schule der Wissenschaft, Zürich – München 1979, S. 101. Von van Waerden habe ich die Ausführungen zur Tetraktys und zur Musiktheorie der Pythagoreer übernommen.

die Abstände zwischen ihnen als auch die konsonanten Intervalle der irdischen Musik, die Oktave, die Quinte und die Quarte, aus denen sich die Pythagoreische Tonleiter zusammensetzt, regulieren. Pythagoras konnte am Monochord experimentell nachweisen, dass diese musikalischen Proportionen sich, durch ganzzahlige Längenverhältnisse schwingender Saiten als Verhältnisse 2:1, 3:2 und 4:3 darstellen ließen. Für die Pythagoreer läßt sich die Frage nach dem Grunde der Konsonanz und ihrem Zusammenhang mit den kleinen ganzen Zahlen metaphysisch beantworten. In diesen einfachen Zahlenproportionen spiegelte sich die Bedeutung der heiligen Zahlen 1–4, die zusammen 10 und damit die Tetraktys ergaben. Die Musik hatte somit einen direkten Bezug zur Tetraktys der ›Quelle der Vollkommenheit‹. In einem Spruch der Pythagoreer wird sie direkt mit den Sirenen der Sphärenharmonie in Verbindung gebracht: »Was ist das Orakel von Delphi? Die Tetraktys! Denn sie ist die Harmonie, in der die Sirenen singen.«<sup>15</sup>

Weil Harmonie bei den Griechen auch Tonleiter bedeutete, kann die Tetraktys van Waerden zufolge auch als Tonleiter der Sirenen verstanden werden. Da für die Pythagoreer »die Dinge [...] durch Nachahmung der Zahlen [sind]«, ist diese Tonleiter der Sirenen zugleich der Schlüssel zur Prophetie und damit zu jener Allwissenheit, den ja auch die Homerischen Sirenen für sich in Anspruch nahmen.<sup>16</sup> Wie bereits angedeutet, wird Helmholtz dieses geheimnisvolle Gesetz des Pythagoras von den musikalischen Proportionen, vom Zusammenhang zwischen Musik und Mathematik, zwischen harmonikaler Konsonanz und kleinen Zahlenverhältnissen erneut aufgreifen und seinerseits, wenn auch ganz anders als die Pythagoreer, mit Hilfe einer Sirene zu erklären versuchen. Die besondere musikästhetische und wissenschaftsgeschichtliche Relevanz dieser erneuten Verbindung von Musik und Zahl in der Helmholtzsirene wird deutlicher, wenn man einen Blick auf das Schicksal der Verbindung zwischen irdischer Musik und Sphärenharmonie wirft.

## II Von der Metaphysik zur Naturwissenschaft

Umgedeutet in den himmlischen Gesang der Engel blieb die Harmonie der Sphären auch im Mittelalter die Quelle der Legitimation und der Sinnstiftung weltlicher Musik. Aufgrund dieser Integration der Sphärenharmonie in den christlichen Deutungshorizont konnte die mathematisch-

15 Iamblichos: Vita Pyth., 82, zit. n. van Waerden: Die Pythagoreer, S. 108.

16 Zur Verbindung zwischen den homerischen und den platonischen Sirenen vgl. Plutarch: *Moralia* (*Questiones convivales*), übers. v. F. H. Sandback, London – Cambridge 1961, IX, 14, v. 745–746, S. 279–281.



kosmische Musiktheorie der Pythagoreer bis in die frühe Neuzeit hinein ein vereinigendes Band zwischen Musik, Mathematik und Astrologie bilden. Ihr verdankt die Musik im Mittelalter ihre Einordnung ins Quadrivium, wo sie zusammen mit der Mathematik, der Geometrie und der Astrologie den oberen, kosmisch geregelten Wissenschaften zugeordnet ist. Aufgrund dieser Verbindungen konnten laut Böhthius die *musica mundana* (die nach Maß und Zahl gestimmte Bewegung des Weltalls) die *musica humana* (das Zusammenspiel von Leib und Seele) und die *musica instrumentalis* (die menschliche Musik) wechselseitig zueinander in Beziehung gesetzt werden. Während die Sphärenharmonie den Übergang vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild mit Keplers Berechnung der Winkelgeschwindigkeiten der Planetenumläufe aus der Perspektive der Sonne ebenso unbeschadet überstand wie ihre Adaption ins christliche Weltbild, führte die immer akuter werdende Debatte um die adäquate Temperierung des Tonsystems seit der Renaissance zu Problemen mit den kosmologischen Entsprechungen. Die durch das Pythagoreische System gewährleistete Harmonie zwischen Mensch, Musik und Kosmos war von Anfang an problematisch. Die Pythagoreische Stimmung wurde durch den Aufbau von reinen Quinten gebildet. Konstruiert man aber reine Quinten im Verhältnis 2:3, dann erreicht man bei der 12. Quinte einen Ton, der mit der 7. Oktave (2:1) identisch sein müsste, es jedoch nicht ist. Diese Differenz war bereits im Altertum als pythagoreisches Komma bekannt, wurde aber erst im 11. Jahrhundert zum Problem, als nicht mehr die Melodie, sondern die Mehrstimmigkeit, also das gleichzeitige Erklingen verschiedener Töne, an Popularität gewann. Man bemühte sich, andere Stimmungssysteme zu erfinden, was auch – wie wir noch bei Helmholtz sehen werden – mehr oder weniger gelang. Weil man hierzu aber die ganzzahligen Intervallverhältnisse etwas abändern mußte, wurde die auf ihnen beruhende Entsprechung zwischen musikalischen Intervallen und kosmologischen Strukturen zerstört.<sup>17</sup>

Damit stellte sich notgedrungen und nach vielen Debatten und Versuchen, die Funktion der irdischen Musik als Abbild der himmlischen doch noch zu retten, im 18. Jahrhundert die Frage, was die Musik denn eigentlich ausdrücke, welche Bedeutung sie habe, wenn sie *keine* Nachahmung der himmlischen Musik sei. Ein Erklärungsansatz des 18. Jahrhunderts bestand darin, die Ebene der Mathematik zu verlassen und die Bedeutung der Intervalle zu verabschieden. Man behauptete statt dessen, dass die einzelnen Töne – und nicht mehr die Intervalle – zusammen mit der Melodie und dem Rhythmus das Vehikel wären, durch das die Ge-

---

17 Vgl. hierzu zusammenfassend Christine Lubkoll: *Mythos Musik: Poetische Entwürfe des Musikalischen in der Literatur um 1800*, Freiburg i. Brsg. 1995, S. 28–41.

mütsstimmungen des Komponisten direkt in die Seele des Hörers übertragen werden könnten. Hauptaufgabe der Musik war nun – z.B. in Johann J. Engels 1780 erschienenen Schrift *Über die Musikalische Malerei*, aber auch in der Gefühlsästhetik insgesamt – nicht mehr die Erzeugung eines sinnlichen Wohlgefallens aufgrund der Proportionen und des harmonischen Zusammenspiels der Töne, sondern die Erweckung menschlicher Leidenschaften und innerer Empfindungen der Seele.<sup>18</sup> Die Theorie einer musikalischen Darstellung von Leidenschaften und Seelenempfindungen, die Möglichkeit eines Zusammenspiels zwischen der *musica humana* (dem Leib und der Seele) und der *musica instrumentalis* wurde physiologisch begründet. Eine gezielte Erschütterung der Nerven durch die Musik sollte in der Seele jene Bewegungen erzeugen, die denen der Leidenschaften oder inneren Bewegungen der Seele analog sind. Nur weil »alle leidenschaftlichen Vorstellungen der Seele mit gewissen entsprechenden Bewegungen im Nervensystem untrennlich verbunden [sind]« und »durch Wahrnehmung dieser Bewegungen unterhalten und verstärkt [werden]«,<sup>19</sup> ist es möglich, leidenschaftliche Vorstellungen in der Seele zu erwecken, indem man »vorher im Körper die verwandten Erschütterungen verursacht.«<sup>20</sup> Der Verlust der kosmischen Sphärenharmonie als Bezugssystem für die irdische Musik wird hier durch die Theorie einer Resonanz zwischen Musik, Nervenschwingungen und Seelenbewegungen kompensiert.

Zuvor hatte sich bereits Jean-Philippe Rameau den Wissenschaften von der Natur zugewandt, um einen irdischen Ersatz für die Gründung der musikalischen Grundsätze in kosmischen Proportionen zu finden. Anstatt jedoch die Bedeutung der Musik in ihrer unmittelbaren Wirkung auf die Nerven und auf das Gemüt zu sehen, fragte Rameau nach den objektiven, vom Hörer unabhängigen physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Töne und konzentrierte sich darauf, die Harmonie und Melodie aus den physikalischen Qualitäten des Tons abzuleiten. In seiner Untersuchungen am *corpus sonore*, dem tönenden Körper selbst, suchte er die Authentizität der Musik in der Übereinstimmung der mathematischen Grundsätze mit dem physikalischen Gesetzmäßigkeiten der Natur. Die entscheidende Leistung Rameaus, auf die sich die Romantiker und auch Helmholtz beziehen werden, bestand darin, dass er die bereits von Mercenne gemachte Entdeckung, dass ein tönender Körper nicht nur aus sei-

18 Eine kritische Zusammenfassung dieses Ansatzes mit ausführlichen Literaturbeispielen bietet Eduard Hanslick: Vom musikalisch Schönen: Ein Beitrag zur Revision der Tonkunst [1854], Darmstadt 1965.

19 Johann Jakob Engel: »Über die musikalische Malerei [1780]«, in: ders., Werke, Bd. 4: Reden, Ästhetische Versuche, Berlin 1802, S. 312.

20 Ebd., S. 313.

nem Grundton, sondern zusätzlich noch aus mitschwingenden Obertönen besteht, zur Grundlage seiner Harmonielehre machte. Durch diese Fundierung der Harmonielehre in der akustischen Physik wurde die gesamte Struktur der Musik auf ein Naturereignis, den Klang eines resonierenden Körpers, zurückgeführt.

»Der tönende Körper, welchen ich richtiger mit Grundton bezeichne, ist der einzige Ursprung, der Stammton und Schöpfer aller Musik, die unmittelbare Ursache aller ihrer Wirkungen – er bringt im Augenblick seines Ertönsens alle fortlaufenden Proportionen hervor, aus welchen die Melodie, die Tonarten, die Tongattungen entspringen, so wie überhaupt alles bis zu den unbedeutendsten Regeln, die wir in der Musik brauchen.«<sup>21</sup>

An die Stelle der kosmisch fundierten Intervallverhältnisse trat die Deduktion der Harmonielehre aus der Natur des resonierenden Körpers. An die Stelle metaphysischer Spekulationen trat die Betonung der Wahrnehmung als Medium der Erkenntnis. Laut Helmholtz war gerade diese Leistung Rameaus entscheidend gewesen: Die Harmonielehre von Rameau war »von großer historischer Wichtigkeit [...], insofern dadurch die Theorie der Konsonanz zum ersten Male von metaphysischem auf naturwissenschaftlichen Boden gerückt wurde.«<sup>22</sup> Wie der folgende vorsichtige Vermittlungsversuch zeigt, war sich Rameau der Tragweite eines solchen Schritts durchaus bewußt:

»Auf diese Weise wird zum Grundprinzip, was vorher nur ein Fingerzeig war, und das Organ [das Ohr, C.W.] erfährt hier ohne die Hilfe des Geistes, was der [Pythagoreische, C.W.] Geist ohne Vermittlung des Organs entdeckt hatte. Es muß meines Erachtens eine angenehme Entdeckung für die Wissenschaftler sein, die sich durch metaphysische Erkenntnis leiten lassen, wenn eine Erscheinung oder die Natur selbst abstrakte Grundsätze so völlig rechtfertigt und begründet.«<sup>23</sup>

Gemeinsam ist den beiden Erklärungsansätzen des 18. Jahrhunderts, dass sie die Musik nach dem Zusammenbruch der Sphärenharmonie nicht mehr auf ein metaphysisches System, sondern auf Naturgesetzmäßigkeiten zurückzuführen versuchten. Weil beiden Ansätzen unterschiedliche Vorstellungen über die Wirkung der Musik zugrunde lagen, ließen sie

---

21 Jean Phillipe Rameau: *Demonstration du principe de l'harmonie servant de base à tout l'art musical théorique et pratique*, Paris 1750, übers., hg. und mit einer Einleitung versehen von Elisabeth Lesser, Wolfenbüttel – Berlin 1930, S. 44.

22 H. Helmholtz: *Tonempfindungen*, 6. Ausg., S. 381.

23 J.P. Rameau: *Demonstration du principe de l'harmonie*, S. 61.

sich in dieser Form jedoch nicht zu einer Theorie der Tonempfindungen verbinden. Der Ansatz Rameaus konzentrierte sich auf die Eigenschaften des *physikalischen Klangs* und dessen Bedeutung für die Harmonielehre; die physiologische Erklärung der Wirkungsweise der Musik auf das Gemüt vernachlässigte den Klang als physikalisches ebenso wie als sinnliches Element und beschäftigte sich stattdessen mit einer *nervenphysiologisch* begründeten Verbindung zwischen Musik, Nervenvibrationen und Gefühlszuständen. Eine Zusammenführung von Akustik und Nervenphysiologie gelang erst, als Helmholtz die Nervenphysiologie radikal von den Affekttheorien der Empfindsamkeit loslöste und sie zusammen mit der physikalischen Akustik in eine Suche nach der naturwissenschaftlichen Erklärung musikalischer Konsonanzen einband.

### III Die Sirene und das Klavier bei Helmholtz

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts machte die physikalische Akustik durch Ernst F. Chladnis *Entdeckung über die Theorie des Klangs*, durch die Wellenlehre der Gebrüder Ernst Heinrich und Wilhelm Eduard Weber und durch die Arbeiten Georg Simon Ohms entscheidende Fortschritte. Mit Jan Evangelista Purkyne und Helmholtz' Lehrer Johannes Müller etablierte sich zudem die experimentelle Sinnesphysiologie als Autorität auf dem Gebiet der Wahrnehmungstheorie und -physiologie. Durch diese Ausdifferenzierung der Wissenschaften im Verlaufe der ersten Jahrhunderthälfte war jedoch, so konstatiert Helmholtz 1863 in seiner Einleitung zur *Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*, »der naturwissenschaftliche, der philosophische [und] der künstlerische Gesichtskreis [...] in neuerer Zeit, mehr als billig ist, auseinandergerückt worden«<sup>24</sup>. Es fehlte eine disziplinenübergreifende Arbeit, die musikästhetische Fragestellungen mit Hilfe der Akustik und der Sinnesphysiologie zu beantworten suchte. Dieses Forschungsdesiderat, die Notwendigkeit einer *Physiologie des Hörens*, die nicht Schall und Klang im Allgemeinen, sondern insbesondere den musikalisch verwendeten zum Untersuchungsgegenstand macht, hatte Eduard Hanslick bereits wenige Jahre zuvor in seinem musikästhetischen Traktat *Vom musikalisch Schönen* eingefordert.

»Die intensive Wirkung der Musik auf das Nervenleben ist als Tatsache von der Psychologie wie von der Physiologie vollständig anerkannt. Leider fehlt noch eine ausreichende Erklärung derselben. Es vermag die Psychologie nimmermehr das Magnetisch-Zwingende des Eindrucks zu ergründen, den gewisse

---

24 H. Helmholtz: *Tonempfindungen*, 6. Ausg., S. 1.

Akkorde, Klangfarben und Melodien auf den ganzen Organismus des Menschen ausüben, weil es dabei zuvörderst auf eine spezifische Reizung der Nerven ankommt. *Ebensowenig hat die im Triumph fortschreitende Wissenschaft der Physiologie etwas entscheidendes über dieses Problem gebracht und pflegt bei der Untersuchung des Hörens vielmehr den Schall und Klang überhaupt, als insbesondere den musikalisch verwendeten, im Auge zu haben.*<sup>25</sup>

Hanslick geht es in seiner Theorie des musikalisch Schönen um die Etablierung der Musik als schöne Kunst, d.h. als Kunst, die nicht durch ihr sinnliches Material und ihre Wirkung auf die Nerven, sondern durch ihre ›tönend bewegte Form‹ ein ›interesseloses Wohlgefallen‹ im Sinne der Kantschen Ästhetik erzeugt. Mit dieser Vorstellung der Musik ist traditionell die mathematische Erklärung der Wirkungsweise von Musik auf die Seele verbunden.<sup>26</sup> Dennoch wird an obigem Zitat deutlich, dass Hanslick keineswegs die Wirkung der Musik auf den Körper anzweifelt. Er fordert im Gegenteil insbesondere für die Musik die Berücksichtigung des »sinnliche[n] Faktor[s], der bei jedem Schönheitsgenuß den geistigen trägt«, weil dieser »bei der Tonkunst größer [ist] als in den anderen Künsten«.<sup>27</sup>

In seiner *Lehre von den Tonempfindungen* greift Helmholtz diese Anregung auf und beschreibt seine eigene Arbeit als »Vereinigung dieser Grenzgebiete von Wissenschaften«, »nämlich einerseits der physikalischen und physiologischen Akustik, andererseits der Aesthetik«.<sup>28</sup> Dabei fällt auf, dass Helmholtz die Opposition zwischen einer Gefühlsästhetik, die sich auf die Nerven und Gefühle bezieht, und einer Schönheitsästhetik, die die mathematischen Proportionen der Musik betont, aufhebt. Anstatt Nervenerregungen mit Gemütsstimmungen und mathematische Proportionen mit einer Ästhetik des Schönen zu verbinden, sucht er nach einer physikalischen und nervenphysiologischen Erklärung für die Pythagoreische Verbindung von Musik und Zahl.

25 E. Hanslick: Vom musikalisch Schönen, S. 105. Der von mir kursiv gedruckte Teil fehlt ab der 4. Auflage (Leipzig 1874), in der die *Lehre von den Tonempfindungen* von Helmholtz stattdessen lobend erwähnt wird.

26 Hierhin gehören insbesondere Leibniz, Leonhard Euler und Hans Christian Oersted. Für eine schöne Zusammenfassung der wichtigsten Argumente vgl. Hans Christian Oersted: »Gespräche über das Schöne: 1. Ueber die Gründe des Vergnügens, welches die Töne hervorbringen«, in: ders., Der Geist der Natur, Deutsch von K. Kannegiesser, Leipzig 1854 [1808], Bd. 1., S. 1–30.

27 E. Hanslick: Vom musikalisch Schönen, S. 105.

28 H. Helmholtz: Tonempfindungen, 6. Ausg., S. 1.

»Diese Beziehung der ganzen Zahlen zu den musikalischen Konsonanzen erschien von jeher als ein wunderbares und bedeutsames Geheimnis. Schon die Pythagoreer beuten sie aus in ihren Spekulationen über die Harmonie der Sphären. Sie blieb von da ab teils das Ziel, teils der Ausgangspunkt der wunderlichsten und kühnsten phantastischen oder philosophischen Kombinationen, bis in neuerer Zeit die meisten Forscher sich auch der von Euler vertretenen These anschlossen, daß die menschliche Seele ein besonderes Wohlgefallen an einfachen Verhältnissen habe, weil sie diese leichter auffassen und übersehen könne. Aber es blieb unerörtert, wie es die Seele eines nicht in der Physik bewanderten Hörers, der sich vielleicht nicht einmal klar gemacht hat, daß Töne auf Schwingungen beruhen, anstelle, um die Verhältnisse der Schwingungszahlen zu erkennen und zu vergleichen. Nachzuweisen, welche Vorgänge im Ohr den Unterschied von Konsonanz und Dissonanz fühlbar machen, wird eine Hauptaufgabe der zweiten Abteilung dieses Buches sein.«<sup>29</sup>

In der Zusammenführung der physikalischen Akustik mit einer Physiologie des Hörens verschiebt Helmholtz die Erklärung für das besondere Wohlgefallen an der Konsonanz von der Seele auf das Ohr. Bei Leibniz war ein unbewußtes Mitzählen der Seele die Ursache für ihr Wohlgefallen an den einfachen harmonischen Verhältnissen. Bei Helmholtz ist nicht mehr die Seele, sondern das Ohr dafür zuständig, »die Verhältnisse der Schwingungszahlen zu erkennen und zu vergleichen.«<sup>30</sup> Das Ohr zerlegt den Klang, ohne dass sich die ›Seele‹ bzw. das Bewußtsein des Ergebnisses im einzelnen bewußt ist. Mit dieser Verschiebung von der Seele auf das Ohr führt Helmholtz das Bestreben Johannes Müllers weiter, den Sinnesorganen Fähigkeiten zu übertragen, die zuvor der Seele bzw. dem Verstand zugeordnet worden waren. Die wesentlichen Ergebnisse dieser neuen Perspektive auf die alte Frage nach der Ursache des Wohlgefallens an harmonischen Intervalle sind:

1. Helmholtz kann – u.a. durch Versuche am Klavier – experimentell die reelle Bedeutung von Fouriers allgemeinem mathematischen Gesetz für periodische Schwingungen belegen, indem er zeigt, dass »eine periodische Bewegung, die nicht pendelartig ist, Körper von verschiedener Tonhöhe, entsprechend den harmonischen Obertönen, zum Mittönen bringen kann.«<sup>31</sup>

29 Ebd., S. 27. Für einen ausführlicheren Überblick über seine Versuche, die Beziehung der Konsonanzen zu den ganzen Zahlen aufzudecken, vgl. ebd., S. 373–382.

30 Ebd., S. 27.

31 Ebd., S. 243.

2. Ebenfalls durch Experimente am Klavier kann Helmholtz die These Ohms bestätigen, dass das Ohr nach dem von Fourier aufgestellten Gesetz jeden musikalischen Klang in seine einzelnen Partialtöne zerlegt (das sind insbesondere der Grundton und die Obertöne). Er weist nach, dass diese Zerlegung meistens nicht zu Bewußtsein gelangt, die jeweiligen Obertöne aber mit etwas Übung und Aufmerksamkeit durchaus bewußt wahrgenommen werden können.
3. Die These von der Klangzerlegung im Ohr erklärt, warum Anwesenheit und Stärke der Obertöne, auch wenn sie nicht bewußt wahrgenommen werden, für die unterschiedliche musikalische Klangfarbe der Instrumente verantwortlich sind und also einen Einfluß auf das bewußt Wahrgenommene haben. Durch die künstliche Erzeugung und Zusammensetzung von einfachen Tönen mit Hilfe elektromagnetisch zum Schwingen gebrachter Stimmgabeln und Resonatoren kann Helmholtz nachweisen, dass die »Unterschiede in der musikalischen Klangfarbe nur abhängen von der Anwesenheit und Stärke der Partialtöne, nicht von ihren Phasenunterschieden«,<sup>32</sup> d.h. nicht von der Form der zusammengesetzten Tonwelle.
4. Experimente an der Doppelsirene machen hörbar, dass Dissonanzen und Verstimmungen dann entstehen, wenn die Schwingungszahl zweier zugleich erklingender Grundtöne mit gemeinsamem Oberton nicht exakt, aber fast den harmonischen Schwingungsverhältnissen entspricht. Die Fähigkeit des Ohrs zur Klangzerlegung ist somit nicht nur für die Klangfarbe, sondern auch für die Empfindung von Konsonanz und Dissonanz entscheidend. Als dissonant wird ein Zusammenklang zweier Töne empfunden, wenn ein gemeinsamer Oberton der beiden Grundtöne nicht exakt dieselbe Schwingungsfrequenz aufweist und dadurch Schwebungen erzeugt.
5. Seine in Analogie zum Klavier aufgestellte Hypothese über die physiologischen Vorgänge bei der Klangzerlegung im Ohr ermöglicht Helmholtz die Zusammenführung der allgemeinen Wellentheorie mit der Anatomie und Physiologie des Ohrs und musikästhetischen Fragen. Das »verborgene Gesetz, das den Wohlklang der harmonischen Tonverbindungen bedingt«,<sup>33</sup> wird dadurch sowohl akustisch als auch physiologisch begründet. Physiologisch führt die periodische Erregung bestimmter Nervenfasern durch musikalische Klänge zur Emp-

---

32 Ebd., S. 207.

33 H. Helmholtz: Über die physiologischen Ursachen der musikalischen Harmonien, S. 54.

findung der Konsonanz, wohingegen die unregelmäßige Erregung aufgrund einer ständigen Reizunterbrechung durch Schwebungen unangenehm wirkt.

6. Dieses verborgene Gesetz ist das Gesetz von der unbewußten Gesetzmäßigkeit der Kunstwerke:

»Die Aesthetik sucht das Wesen des künstlerisch Schönen in seiner unbewußten Vernunftmäßigkeit. Ich habe Ihnen heute das verborgene Gesetz, das den Wohlklang der harmonischen Tonverbindungen bedingt, aufzudecken gesucht. Es ist recht eigentlich ein Unbewußtes, soweit es in den Obertönen beruht, die zwar vom Nerven empfunden werden, gewöhnlich jedoch nicht in das Gebiet des bewußten Vorstellens eintreten; deren Verträglichkeit oder Unverträglichkeit jedoch gefühlt wird, ohne dass der Hörer wüßte, wo der Grund seines Gefühls liegt.«<sup>34</sup>

Ein Großteil der Experimente, die Helmholtz in den *Tonempfindungen* beschreibt, dienen dazu, die meist nur unbewußt gehörten Partialtöne des Klangs in bewußte (akustische und visuelle) Wahrnehmungen zu überführen. Die Aufmerksamkeit richtet sich dabei auf die Wahrnehmung des Experimentators, die im Verbund mit den Experimentalanordnungen über die Qualität musikalischer Klänge und ihrer Wirkung auf das Ohr Aufschluss geben soll. Die technischen und musikalischen Instrumente, die zu diesem Zweck verwendet werden, ermöglichen allerdings mehr als die bewusste akustische Analyse einzelner Töne, Klänge und Zusammenklänge<sup>35</sup> sowie eine experimentelle Bestätigung mathematischer Aussagen zur Akustik der Töne. Sie hinterlassen, wie noch deutlich werden wird, auch in seiner Theorie über die Bedeutung der kleinen ganzen Zahlen für die Empfindung von Konsonanz und Dissonanz ihre Spuren.

Dass wissenschaftliche Instrumente und experimentelle Arrangements erheblichen Anteil daran haben, wie ›epistemische Dinge‹ als Erkenntnisgegenstände in der Wissenschaft vorgestellt werden, ist bereits

34 Ebd.

35 Zur Unterscheidung zwischen Ton, Klang und Zusammenklang: »Wenn wir also [...] die Empfindung, welche eine periodische Luftbewegung im Ohr erregt, mit dem Namen eines Klangs belegen, die Empfindung, welche eine einfache pendelartige Luftbewegung erregt, mit dem Namen eines Tones, so ist der Regel nach die Empfindung eines Klangs aus der Empfindung mehrerer Töne zusammengesetzt. Insbesondere werden wir nun als Klang bezeichnen den Schall, den ein einzelner tönender Körper hervorbringt, während der Schall, welcher von mehreren gleichzeitig erklingenden Instrumenten hervorgebracht wird, als Zusammenklang zu bezeichnen ist.« (H. Helmholtz: *Tonempfindungen*, 6. Ausg., S. 97).



vielfach thematisiert worden. Im Zusammenhang mit dem Interesse an modernen Medientechnologien hat sich die Aufmerksamkeit für solche Zusammenhänge in der Sinnesphysiologie bisher allerdings insbesondere auf jene Technologien und Apparate konzentriert, die im weitesten Sinne durch die Aufzeichnung, Übermittlung oder Speicherung von Daten an der Entwicklung moderner Kommunikations- und Repräsentationstechnologien beteiligt waren. Besonderes Interesse galt in diesem Kontext der Frage, inwiefern technische Entwicklungen Modelle und Denkfiguren für die Theorien zur Funktionsweise der Sinnesorgane liefern und inwieweit, umgekehrt, technische Entwicklungen selbst auf einer bewußten oder unbewußten Nachahmung von Organfunktionen beruhten. So stellt Timothy Lenoir in bezug auf Helmholtz' Theorien zur Funktionsweise der Sinnesorgane die These auf, dass »die neuen Technologien [...] in ihrer Materialität [...] erst den Raum [schufen], in dem die Wissensobjekte ›Auge und Ohr‹ in materieller Form existierten«. <sup>36</sup> Elemente neuer Medientechnologien seien, so Lenoir, nicht nur Bestandteile der in den Experimenten eingesetzten Instrumente. Als externalisierte Repräsentationen der untersuchten Organe hätten sie zugleich maßgeblichen Anteil an der weiteren Theoriebildung zu deren Funktionsweise. <sup>37</sup> So ist die für die Klangzerlegung im Ohr verantwortliche physiologische Organisation Lenoir zufolge gerade durch den Apparat modelliert, mit dessen Hilfe Helmholtz einfache Töne künstlich zu musikalischen Klängen *zusammensetzt*: Die »Gesamtheit der Resonatoren und der mit ihnen verbundenen Stimmgabeln« ist »ein reverses materielles Modell des Ohrs«, <sup>38</sup> das Ohr ein »Stimmgabel-Unterbrecher mit Resonatoren«. <sup>39</sup> Mit

---

36 Timothy Lenoir: »Farbensehen, Tonempfindung und der Telegraph: Helmholtz und die Materialität der Kommunikation«, in: Hans-Jörg Rheinberger und Michael Hagner (Hg.), *Die Experimentalisierung des Lebens: Experimentalsysteme in den biologischen Wissenschaften 1850/1950*, Berlin 1993, S. 68.

37 Ein überzeugendes Beispiel für die Bedeutung technischer Apparate für physiologische Fragestellungen liefert Christoph Hoffmann. Hoffmann konzentriert sich auf die von den einzelnen Forschern explizit thematisierte Analogie zwischen Nerven und Telegraphendrähten und zeigt im Detail den Wandel des Modells und der mit ihm verbundenen Fragestellungen ebenso wie die unterschiedlichen epistemischen Funktionen der Telegraphen in der Nervenphysiologie bei Soemmerring, Fechner, Du Bois-Reymond und Helmholtz. Christoph Hoffmann: »Nervensystemtelegraphie: Organismus und Apparatur«, in: Dietmar Schmidt (Hg.), *Körper-Topoi: Sagbarkeit – Sichtbarkeit – Wissen*, Weimar 2002, S. 39–66.

38 T. Lenoir: »Farbensehen, Tonempfindung und der Telegraph«, S. 63.

39 Ebd., S. 50.

dieser »Repräsentation des Ohrs als telegraphischer Vorrichtung«<sup>40</sup> könne Helmholtz dann die Theorie eines direkten Zusammenhangs zwischen der Wellenform und der Klangfarbe widerlegen.

Es ist zwar richtig, dass Helmholtz mit diesem Gerät die Bedeutung des Phasenunterschieds und damit der Wellenform für die Klangfarbe experimentell widerlegt. Doch ist dieses Ergebnis, wie aus der obigen Zusammenfassung deutlich wird, nur ein Ergebnis unter anderen. Lenoirs ausschließliche Betonung der neuen Medientechnologien verstellt den Blick auf die Mehrzahl der von Helmholtz beschriebenen Versuche, deren Instrumente nicht dem Bereich der Telegraphie entnommen sind. Es handelt sich insbesondere um musikalische Instrumente, einfache Membranen und Sirenen, mit denen musikalische Klänge produziert und in ihre Bestandteile zerlegt werden. Im folgenden möchte ich daher zeigen, dass die Sirene und das Klavier bei der Beantwortung der zentralen Frage nach den qualitativen Eigenschaften musikalischer Klänge und ihrer Wirkung auf das Ohr eine zentrale Rolle spielen – und zwar sowohl auf der Ebene des Experiments als Instrumente der Klangerzeugung und -analyse als auch auf der konzeptuellen Ebene als Modelle oder Denkfiguren, die dem zu untersuchenden Erkenntnisgegenstand ihre eigenen Konturen verleihen.

Zu diesem Zweck sollen die verschiedenen Apparate im Hinblick auf ihre Funktion bei der Beantwortung der für die *Tonempfindungen* zentralen Frage, warum sich die Schwingungsverhältnisse der konsonanten Intervalle durch kleine ganze Zahlen ausdrücken lassen, dargestellt werden. In den *Tonempfindungen* beschreibt Helmholtz insbesondere zwei Apparate, die der experimentellen Klangerzeugung und -manipulation dienen. Das sind zum einen die von Lenoir hervorgehobenen Stimmgabeln mit Resonanzröhren, die elektromagnetisch in periodische Schwingungen versetzt werden, und zum anderen die von Helmholtz konstruierte Doppelsirene. Diese beiden Geräte ergänzen sich aufgrund ihrer unterschiedlichen Mechanismen der Klangproduktionen und der Eigenschaften der von ihnen produzierten Töne.

### **Der Stimmgabel-Resonator**

Die elektromagnetisch bewegten Stimmgabeln mit Resonanzröhren ermöglichen die Erzeugung fast reiner Grundtöne. Zur Isolierung des Grundtons aus dem ohnehin schwachen, obertonarmen Klang der Stimmgabel wird eine Resonanzröhre verwendet, die auf den Grundton der Stimmgabel abgestimmt ist und diesen von Nebengeräuschen gerei-

---

40 Ebd., S. 69.

nigt und verstärkt wiedergibt.<sup>41</sup> Die unterschiedlich gestimmten Stimmgabeln werden durch intermittierende elektrische Ströme in gleichmäßige Schwingungen versetzt. Durch Öffnung der Resonanzröhren vor den entsprechenden Stimmgabeln kann man die jeweiligen Grundtöne beliebig miteinander kombinieren. Auf diese Weise kann man künstlich Klänge aus einfachen Schwingungen zusammensetzen, indem man »schnell hintereinander verschiedene Zusammensetzungen des Grundtons mit einem oder mehreren harmonischen Obertönen in verschiedener Stärke hörbar mach[t]«. <sup>42</sup> Dieses Gerät verwendet Helmholtz vor allem dort, wo es wichtig ist, die qualitativen und quantitativen Eigenschaften einzelner Partialtöne eines Klangs genau zu bestimmen und experimentell zu verändern. So kann man mit ihm beispielsweise experimentell nachweisen, dass der Unterschied zwischen den Vokalen von der Anzahl und Intensität der Obertöne abhängt, indem man durch unterschiedliche Kombinationen der Stimmgabeln die einzelnen Vokale künstlich erzeugt. Dies ermöglicht zugleich die Bestimmung der Stärke und Anwesenheit der Partialtöne verschiedener Vokale.<sup>43</sup> Insbesondere konnte Helmholtz mit Hilfe dieses Gerätes nachweisen, dass die Klangfarbe entgegen der Meinung der meisten Physiker seiner Zeit nur von der Stärke und Anwesenheit der Obertöne und nicht vom Phasenunterschied der einzelnen Partialtöne abhängt.

### Die Sirene

Die Sirene – insbesondere die Doppelsirene von Helmholtz – produziert im Unterschied zu den Stimmgabeln mit Resonatoren keine einzelnen, pendelartigen Schwingungen, sondern, wie die meisten Musikinstrumente und auch die menschliche Stimme, komplexe musikalische Klänge. Vom Ton der Stimmgabel unterscheidet sich ihr Klang durch die zahlreichen zum Grundton harmonischen Obertöne, die durch die diskontinuierlichen Luftstöße beim Austreten der Luft aus den Lochreihen entstehen. Die für die meisten musikalischen Klangfarben bedeutsamen ersten fünf Obertöne werden zudem im Vergleich zu den höheren durch den Resonanzkasten verstärkt, wodurch ein voller, weicher musikalischer Klang

---

41 Zur genauen Beschreibung dieses Geräts und seiner Funktionsweise vgl. H. Helmholtz: *Tonempfindungen*, 6. Ausg., S. 195–199. Zu den bei seiner Verwendung entstehenden Schwierigkeiten vgl. Beilage VIII, ebd., S. 629–632. Zur Beschreibung der durch Stimmgabeln produzierten Klänge im Allgemeinen vgl. ebd., S. 121.

42 Ebd., S. 199.

43 Vgl. hierzu insbes. ebd., S. 199–201 und S. 629ff.

entsteht.<sup>44</sup> Dieser obertonreiche Klang und die Tatsache, dass das Schwingungsverhältnis zwischen den auf ihr spielbaren Grundtönen durch die gegebene Anzahl von Löchern auf der Scheibe exakt auf eines der harmonischen Intervalle eingestellt ist, machen die Sirene »besonders geeignet dafür, alles, was von den Verhältnissen der Schwingungszahlen abhängt, festzustellen.«<sup>45</sup> Öffnet man zugleich mehrere Lochreihen, wie dieses bei jeder mehrstimmigen Sirene möglich ist, so kann man nach Belieben rein gestimmte Quinten, Quarten, Terzen und Oktaven erzeugen.

»So findet man durch verhältnismäßig einfache und leichte Versuche an der Sirene gleich das merkwürdige Gesetz, welches wir in der Einleitung erwähnt haben bestätigt, wonach die Schwingungszahlen konsonanter Töne im Verhältnis kleiner ganzer Zahlen stehen. Wir werden im Verlaufe der Untersuchung dasselbe Instrument wieder gebrauchen, um die Strenge und Genauigkeit dieses Gesetzes noch eingehender zu überprüfen.«<sup>46</sup>

Dieses »verborgene Gesetz, das den Wohlklang der harmonischen Tonverbindungen bedingt«<sup>47</sup> und von Helmholtz auf die meist unbewußte Wahrnehmung der Obertöne zurückgeführt wird, war, wie wir gesehen haben, bereits bei den Pythagoreern mit dem Namen der Sirene verbunden. Welche Verwandtschaft besteht also zwischen den Sphärenklängen der Platonisch-Pythagoreischen Sirenen und der Doppelsirene von Helmholtz? Inwiefern trägt die Doppelsirene dazu bei, den Mythos der Sphärenharmonie mit den Mitteln der Wissenschaft nicht nur zu erklären, sondern auch fortzuführen? Um diese Fragen zu beantworten ist es hilfreich, sich die Veränderungen anzuschauen, die Helmholtz' Doppelsirene von den zuvor gebräuchlichen mehrstimmigen Sirenen unterscheidet.

Ein entscheidender Unterschied zwischen der mehrstimmigen Sirene und der Doppelsirene von Helmholtz besteht darin, dass bei der mehrstimmigen Sirene nur ein Resonanzkasten alle durch die Scheibe produzierten Luftschwingungen aufnimmt. Die Doppelsirene ist hingegen aus zwei mehrstimmigen Sirenen zusammengesetzt, die jeweils ihren eigenen Resonanzkasten haben. Dies ermöglicht die getrennte Erzeugung unterschiedlicher Klänge, die jedoch aufgrund der gleichen Umlaufgeschwindigkeit der beiden Scheiben in einem konstanten Schwingungsverhältnis zueinander stehen. Der Vorteil dieser Konstruktion gegenüber

44 Zur Entstehung der Obertöne bei dieser Art der Tonerzeugung vgl. ebd., S. 165f.

45 Ebd., S. 11.

46 Ebd., S. 26.

47 Ebd., S. 54.

einer einfachen mehrstimmigen Sirene besteht darin, dass dadurch die Entstehung von Kombinationstönen vermieden wird.<sup>48</sup> Von diesen sind bei der mehrstimmigen Sirene vor allem die Summationstöne besonders stark ausgeprägt.<sup>49</sup> Weil die »Summationstöne sehr unharmonische Intervalle mit den primären Tönen bilden«, klingen »die große und die kleine Terz und die kleine Sexte auf der mehrstimmigen Sirene [...] sehr schlecht, während die Oktave, Quinte und die große Sexte sehr schön klingen«.<sup>50</sup>

In den Versuchen mit der Doppelsirene geht es Helmholtz insbesondere darum, die Bedeutung der Stimmung der Intervalle nach einfachen Zahlenverhältnissen hörbar zu machen und experimentell zu belegen, dass reine konsonante Zusammenklänge nur dann entstehen, wenn die Schwingungszahlen der Töne *exakt* im Verhältnis der kleinen Zahlen zueinander stehen. Eine Sirene, deren Obertöne zwar harmonisch zusammenklingen, die aber unharmonische Kombinationstöne produziert, ist dazu wenig geeignet. Die Kombinationstöne würden den von Helmholtz erwünschten Effekt des Zusammenklangs absolut rein gestimmter harmonischer Intervalle stören.

Eine weitere spezifische Eigenschaft der Doppelsirene ermöglicht die Untersuchung der Phänomene der Interferenz und der Schwebung. Helmholtz hat seiner oberen Sirene eine Kurbel (*d*) hinzugefügt (siehe oben, Abb. 1), durch die man ihren Windkasten ein wenig drehen kann. Mit dieser Vorrichtung kann er experimentell belegen, dass der Phasenunterschied beim Zusammenklang von zwei gleichen Tönen für die Entstehung von Interferenzen bei zwei fast gleichen Tönen für die Entstehung von Schwebungen verantwortlich ist. Im Unterschied zu den Kombinationstönen, sind Interferenzen und Schwebungen nicht auf die Bewegungen der Luft zurückführbar. Sie entstehen erst bei der Empfindung

---

48 Kombinationstöne sind nicht, wie dies zumindest die deutsche Übersetzung des Textes von Lenoir impliziert, Klänge, die aus mehreren Teiltönen bestehen. Es sind besondere Töne, die entstehen, wenn dieselbe Luftmasse – also in diesem Fall die im Resonanzkasten einer einfachen mehrstimmigen Sirene – von zwei musikalischen Tönen oder Klängen von unterschiedlicher Höhe in heftige Erschütterung versetzt wird (vgl. ebd., S. 254; 259). Helmholtz unterscheidet dabei zwischen zwei Klassen von Kombinationstönen: bei den Differenztönen sind die »Schwingungszahlen gleich den Differenzen zwischen den Schwingungszahlen der primären Töne« (ebd., S. 254). Bei den Summationstönen, die Helmholtz selbst entdeckt hat, sind die »Schwingungszahlen gleich der Summe der Schwingungszahlen der Primärtöne« (ebd.).

49 Ebd., S. 260.

50 Ebd., S. 258.

durch Vorgänge im Ohr bzw. an den Hörnerven. Eine Interferenz entsteht, wenn sich »die Bewegungsanstöße, welche beide Tonquelle auf das Ohr ausüben gegenseitig aufheben«. <sup>51</sup> In diesem Fall kann der Hörnerv keine Empfindung registrieren. Indem man mit Hilfe der Kurbel den Phasenunterschied reguliert, kann man leicht experimentell belegen, dass ein Phasenunterschied von einer halben Schwingungsdauer zwischen zwei gleichen Tönen zu einer vollständigen Interferenz und also zum gänzlichen Erlöschen des Tons führt. Schwebungen sind gewissermaßen kurze Interferenzen, bei denen eine »intermittierende Erregung gewisser Hörnervenfasern« <sup>52</sup> entsteht. Diese Erregung wirkt sehr unangenehm, weil durch sie eine »viel intensivere und unangenehmere Reizung des Organs hervorgebracht [wird], als durch einen gleichmäßig andauernden Ton«. <sup>53</sup> Intermittierende Tonempfindungen werden als dissonant empfunden, während ein konsonanter Wohlklang sich durch eine gleichmäßig andauernde Erregung der Hörnerven auszeichnet.

Der mit Blick auf das Pythagoreische Rätsel von der Beziehung der Konsonanzen zu den kleinen ganzen Zahlen aufschlussreichste Versuch ist der, den Helmholtz als experimentellen Beweis dafür anführt, dass »die von uns aus den Schwingungszahlen der Obertöne abgeleiteten Zahlenverhältnisse wirklich diejenigen sind, welche keine Schwebungen geben«. <sup>54</sup> Versetzt man die beiden Scheiben seiner Doppelsirene in gleiche Rotation und öffnet unten 8, oben 16 Löcher, so erhält man den Zusammenklang einer Oktave, einer absoluten Konsonanz ganz ohne Schwebungen. Sobald man jedoch durch Drehung der Kurbel an der oberen Sirene das Schwingungsverhältnis der Oktave von 1:2 um das Geringfügigste verändert, »hört man die Schwebungen, welche die Verstimmung des Intervalls ankündigen«. <sup>55</sup> Für diese Schwebungen können nur die Obertöne verantwortlich sein, weil Schwebungen nur dann entstehen, wenn zwei Töne um ein verhältnismäßig kleines Intervall voneinander entfernt sind. Für einfache musikalische Klänge, wie sie auch die Sirene erzeugt, gilt, dass ihre Obertöne zum Grundton harmonisch sind. Überträgt man das allgemeine mathematische Gesetz für periodische Schwingungen von Fourier auf die Partialtöne eines Klangs, dann ist die Schwingungszahl der Obertöne 2, 3, 4 usw. mal so groß wie die des Grundtons. <sup>56</sup> Bei der Oktave (Grundtöne im Verhältnis 1:2) ist daher der

---

51 Ebd., S. 267.

52 Ebd., S. 281.

53 Ebd., S. 283.

54 Ebd., S. 303.

55 Ebd.

56 Das mathematische Gesetz von Fourier lautet: »Jede beliebige regelmäßig periodische Schwingungsform kann aus einer Summe von einfachen

erste Oberton des tieferen Grundtons mit dem höheren Grundton identisch. Eine leichte Verschiebung des Intervallverhältnisses mit Hilfe der Kurbel erhöht die Schwingungszahl des höheren Tons an der oberen Sirene, hat jedoch keinen Einfluß auf den ersten Oberton an der unteren Sirene. Die hörbaren Schwebungen lassen sich somit auf diesen tiefsten gemeinsamen Partialton der Klänge zurückführen. Für alle weiteren harmonischen Intervalle läßt sich der erste gemeinsame Oberton aus dem angegebenen Schwingungsverhältnis der Grundtöne herleiten.<sup>57</sup>

Experimente mit der Doppelsirene zeigen nun, dass die aus den Obertönen zweier Klänge hergeleiteten Schwingungsverhältnisse in der Tat für die Konsonanz und – bei einer geringfügigen Änderung der exakten Intervallverhältnisse – auch für die musikalisch bedeutsamen Schwebungen verantwortlich sind. Die Doppelsirene eignet sich als »direkter experimenteller Beweis« für diese Zusammenhänge besonders gut, weil »die Stimmung der Intervalle nach den einfachen Zahlenverhältnissen durch ihren Mechanismus selbst in unveränderlicher und fester Weise hergestellt ist«,<sup>58</sup> man diese Verhältnisse aber bei Bedarf durch die Kurbel auch ganz geringfügig ändern kann.<sup>59</sup>

Fassen wir zusammen: Die große Kombinationsmöglichkeit unterschiedlicher Zusammenklänge und die Festlegung der harmonischen Schwingungsverhältnisse durch die Anzahl der Löcher auf den Lochscheiben macht die Sirene besonders geeignet für Experimente, die Phänomene der Konsonanz und Dissonanz auf die Schwingungsverhältnisse der Grund- und Obertöne zurückführen wollen. Die wesentlichen Ände-

---

Schwingungsformen zusammengesetzt werden, deren Schwingungszahlen ein-, zwei-, drei-, vier- usw. mal so groß sind als die Schwingungszahl der gegebenen Bewegung.« (ebd., S. 55; zur Übertragung dieses Gesetzes auf die Akustik vgl. ebd., S. 56).

57 Stehen die Grundtöne, wie bei der Quinte im Verhältnis 2:3 (z.B. mit 300:450 Schwingungen), so hat der erste gemeinsame Oberton 3 mal so viele Schwingungen wie der tiefere und 2 mal so viele wie der höhere Grundton, also 900 Schwingungen. Bei der Quarte 3:4 (300: 400) jeweils 4 und 3 mal so viel, also 1200 Schwingungen usw. Umgekehrt formuliert, läßt sich das Schwingungsverhältnis der konsonanten Intervalle also auch aus den Schwingungszahlen des ersten gemeinsamen Obertons herleiten. Vgl. die entsprechenden Tabellen und Notenbeispiele ebd., S. 305ff.

58 Ebd., S. 304.

59 Der Vollständigkeit halber sei noch angemerkt, dass Schwebungen nicht nur bei allen dissonanten Zusammenklängen entstehen, sondern auch bei den unvollkommenen Konsonanzen durch zu dicht gelagerte Obertöne. Helmholtz kann daher auch die Qualität der einzelnen Konsonanzen auf die Verwandtschaft ihrer Obertöne zurückführen.

rungen, die Helmholtz an der Sirene vornimmt, dienen entweder dazu, diese harmonischen Zusammenklänge so musikalisch und rein wie möglich zu erzeugen, oder sie zeigen, wodurch solche Zusammenklänge unrein werden. So dient der Resonanzkasten der Verstärkung der ersten fünf musikalisch wichtigen Obertöne und die Hinzunahme der zweiten Sirene mit einem weiteren Resonanzkasten der Vermeidung von Kombinationstönen. Die Kurbel wiederum ermöglicht den Beweis, dass jede noch so geringe Abweichung von der reinen mathematischen Stimmung nach den exakten Schwingungsverhältnissen den harmonischen Zusammenklang stört und dass die dabei entstehenden Schwebungen auf das Schwingungsverhältnis der Obertöne zurückgeführt werden können:

»Hier haben wir nun den Grund gefunden, warum diese nach den einfachen Zahlenverhältnissen gestimmten Intervalle allein einen ruhigen Zusammenklang geben, während schon ganz geringe Abweichungen von der mathematischen Stimmung sich verraten durch die unruhig auf und ab wogenden Schwebungen.«<sup>60</sup>

Solche geringen Abweichungen von der mathematischen Stimmung waren jedoch – und darauf weist Helmholtz wiederholt hin – aufgrund der gleichschwebenden Temperatur der Tasteninstrumente im 19. Jahrhundert durchaus üblich. Diese Stimmungsmethode, bei der das Pythagoreische Komma auf alle Intervalle aufgeteilt wird, so dass jeder Ton geringfügig verstimmt ist, hatte sich »zuerst und vorzugsweise am Klavier entwickelt.«<sup>61</sup> Ja, das Klavier war, durch seine große Verbreitung »zum Hauptinstrument für das Studium der Musik geworden und seine Stimmung das Muster für die übrigen Instrumente.«<sup>62</sup> Es wundert daher nicht, dass das Klavier für Helmholtz zwar »ein äußerst nützliches Instrument [ist], um musikalische Literatur kennenzulernen sowie für die häusliche Unterhaltung«, dass es »aber für höhere künstlerische Zwecke [...] doch keine solche Wichtigkeit [hat], daß man seinen Mechanismus zur Grundlage des ganzen musikalischen Systems machen dürfte.«<sup>63</sup> Wie es dennoch dazu kommen kann, dass nicht der »Stimmgabel-Unterbrecher mit Resonatoren«, wie Lenoir meint, sondern das Klavier für Helmholtz' zentrale Hypothese zur Physiologie der Klangzerlegung Modell steht, wird Thema des folgenden Abschnitts sein.

---

60 Ebd., S. 301.

61 Ebd., S. 521.

62 Ebd., S. 522.

63 Ebd., S. 661.



## Das Klavier

Macht die Sirene den Unterschied zwischen reinen und temperierten Intervallen experimentell hörbar, so wird das Klavier von Helmholtz als grundsätzlich *verstimmt*es Musikinstrument abgewertet. Ja, man könnte es überspitzt formulieren und sagen, dass Helmholtz die Sirene als *Klang erzeugendes*, das Klavier hingegen als ein *Klang analysierendes und reproduzierendes* Instrument einsetzt. Auf dieser Ebene erhält das Klavier allerdings eine doppelte Aufwertung: Aufgrund seines großen Resonanzkörpers und seiner vielen unterschiedlich gestimmten Saiten eignet es sich neben den Resonatoren und gespannten Membranen hervorragend zur Demonstration aller Klangphänomene, die an das Phänomen des Mitschwingens, des Mitschwingens gleich gestimmter elastischer Körper zu einem Ton gekoppelt sind. Die wichtigsten Experimente, die sich dieses Phänomen zunutze machen, sind die, mit deren Hilfe Helmholtz belegt, dass »die durch Fourier nachgewiesene mathematische Möglichkeit, alle Schallbewegung aus einfachen Schwingungen zusammen zu setzen«, »nicht bloß eine mathematische Fiktion«<sup>64</sup> ist, sondern auch auf die Luftbewegungen bei musikalischen Klängen angewendet werden kann. Das Gesetz des Mitschwingens besagt, dass ein »elastischer Körper [...] nur durch einfache pendelartige Schwingungen mit der Periode eines der Eigentöne in Mitschwingung versetzt werden«<sup>65</sup> kann. Der Nachweis, dass bei gehobenem Dämpfer eine auf einem Klavier in Schwingung versetzte Saite auch die Saiten in Mitschwingungen versetzt, die einen der Partialtöne dieses Klangs zum Grundton haben, dient aufgrund dieses Gesetzes als experimenteller Beleg für die objektive Existenz dieser Partialtöne in der Luftmasse.

Um zu beweisen, dass »das verborgene Gesetz, das den Wohlklang der harmonischen Tonverbindungen bedingt«,<sup>66</sup> mit der meist unbewußten Wahrnehmung der Obertöne zusammenhängt, muß Helmholtz jedoch auch die These von Ohm experimentell belegen, dass nicht nur das Klavier, sondern auch das menschliche Ohr »nur eine pendelartige Schwingung der Luft als einfachen Ton empfindet, und jede andere periodische Luftbewegung zerlegt in eine Reihe von pendelartigen Schwingungen, und die diesen entsprechende Reihe von Tönen empfindet«.<sup>67</sup> Neben seiner weiten Verbreitung eignet sich der musikalische und obertonreiche Klang des Klaviers auch hier hervorragend für die Fokussierung der Aufmerksamkeit auf die bewußte Wahrnehmung einzelner Obertöne.

---

64 Ebd., S. 58.

65 Ebd., S. 81.

66 Ebd., S. 55.

67 Ebd., S. 79.

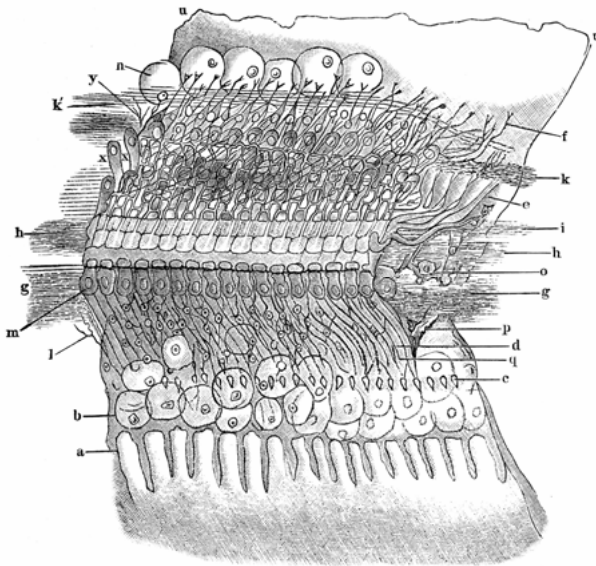


Abbildung 3: Cortische Bögen<sup>68</sup>

Die Klänge der Saiten sind jedoch auch unabhängig von der Theorie des Mittönens für diesen Beweis besonders gut geeignet, »weil sie, je nach Art der Erregung und der Stelle, welche erregt wird, mannigfache Abänderungen der Klangfarbe zulassen, und [...] für diese Klänge auch die theoretische und experimentelle Zerlegung am leichtesten und vollständigsten ausgeführt werden kann.«<sup>69</sup> D.h. die Kenntnis der Knotenpunkte einer Saite ermöglicht auch ohne Mittönen die Zerlegung der Klangmasse einer frei schwingenden Saite in einfache Schwingungen. Durch Berührung, durch Zupfen oder Streichen einzelner Knotenpunkte der schwingenden Saite fallen alle Obertöne, die dort keinen Knotenpunkt haben, weg. Auf diese Weise kann die Anwesenheit einzelner Obertöne in der Gesamtbewegung der Saite ebenso gehört und das Gehörte dann wieder überprüft werden, wie dieses durch das Mittönen einer auf den Partialton abgestimmten, zweiten Saite oder durch eine Resonanzkugel möglich wäre. Alle diese Methoden erlauben den Nachweis, dass das Ohr nur die Obertöne hört, die objektiv in der Klangmasse enthalten sind und also dazu in der Lage ist, Schwingungen in einfache pendelartige

68 Entnommen aus ebd., S. 230.

69 Ebd., S. 89.

Bewegungen zu zerlegen. Das Klavier besticht jedoch durch die Mannigfaltigkeit und Kombinationsmöglichkeit der Experimentalanordnungen. So kann man am Klavier nicht nur die Resonanz- und Knotenpunkt-Experimente einzeln und in Kombination vornehmen. Die Übereinstimmung der Ergebnisse bei der Zerlegung des Klangs durch die Berührung der Knotenpunkte und durch das Mittönen ermöglicht zudem überhaupt erst den Nachweis, dass das Phänomen des Mitschwingens sich tatsächlich auf pendelartige Schwingungen zurückführen lässt. Denn »wenn durch Mittönen die Klänge zerlegt würden nach irgend welchen anderen Schwingungsformen als nach einfachen Schwingungen, so würde diese Übereinstimmung nicht stattfinden können.«<sup>70</sup>

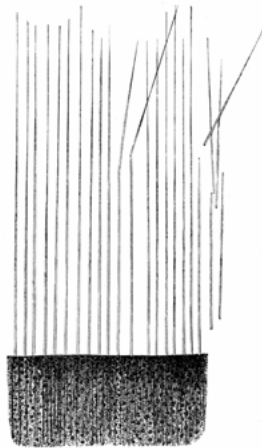


Abbildung 4: Härchen im Innenohr<sup>71</sup>

In den bisherigen Beispielen diente das Klavier als Instrument, mit dessen Hilfe man Klänge zerlegen und analysieren, die Aufmerksamkeit des Ohrs auf die Obertöne lenken und schließlich sowohl die Existenz der Obertöne in der Klangmasse als auch die Zerlegung derselben durch das Ohr experimentell nachweisen konnte. Im folgenden wird es darum gehen, die Funktion des Klaviers als Modell für Helmholtz' Hypothese über die physiologischen Vorgänge im Ohr bei der Klangzerlegung zu untersuchen. Das Gesetz des Mittönens spielt auch hier eine zentrale Rolle. Um die Analogie zwischen der Zerlegung des Klangs durch das Kla-

70 Ebd., S. 91.

71 Entnommen aus ebd., S. 226.

vier und durch das Ohr zu verdeutlichen, kann man jeden beliebigen Versuch wählen, der zeigt, dass bei gehobenem Dämpfer »alle die Saiten und nur die Saiten, welche den einfachen Tönen entsprechen, die im angegebenen Klang enthalten sind«, <sup>72</sup> in Mitschwingung versetzt werden. Hier sei die *Klanganalyse* gesungener Vokale durch das Klavier gewählt, weil sie das Gegenstück zur *Klangsynthese* der Vokale durch den Stimmgabel-Resonator bildet. In diesem Fall wird die unterschiedliche Klangfarbe der Vokale vom Klavier durch das Mitschwingen der entsprechenden Saiten angezeigt:

»Wenn man den Dämpfer eines Klaviers hebt, so daß alle Saiten frei schwingen können, und nun gegen den Resonanzboden des Klaviers den Vokal A auf irgend eine der Noten des Klaviers kräftig singt, so ergibt die Resonanz der nachklingenden Saiten deutlich A, singt man O, so klingt O nach, singt man E so klingt E nach; I weniger gut. Der Versuch gelingt nicht so gut, wenn man den Dämpfer nur von der Saite entfernt, deren Ton man singt. Der Vokalcharakter in dem Nachhall entsteht dadurch, daß dieselben Obertöne nachklingen, welche für die Vokale charakteristisch sind. Diese klingen aber besser und deutlicher nach, wenn die ihnen entsprechenden höheren Saiten frei sind und mitklingen können. Also wird auch hier schließlich der Klang der Resonanz zusammengesetzt aus den Tönen mehrerer Saiten, und viele einzelne Töne kombinieren sich zu einem Klang besonderer Klangfarbe.« <sup>73</sup>

Entscheidend ist bei diesem Versuch, dass alle Dämpfer des Klaviers gehoben sind und somit alle Saiten, deren Grundton einem der Partialtöne des hineingesungenen Lauts entspricht, mitklingen können. Man braucht sich nun nur noch an jeder Saite einen Nerv befestigt zu denken, der die Schwingung und seine Stärke registriert, dann hat man die von Helmholtz dargelegte physiologische Hypothese für die Art und Weise der Klangzerlegung im Ohr. So heißt es denn auch im Kapitel über die mitschwingenden Teile im Ohr:

»Könnten wir nun jede Saite eines Klaviers mit einer Nervenfasern so verbinden, daß die Nervenfasern erregt würde und empfände, so oft die Saite in Bewegung geriete: so würde in der Tat genau so, wie es im Ohr wirklich der Fall ist, jeder Klang, der das Instrument trifft, eine Reihe von Empfindungen erregen, genau entsprechend den pendelartigen Schwingungen, in welche die ursprüngliche Luftbewegung zu zerlegen wäre; und somit würde die Existenz jedes einzelnen Obertons genau ebenso wahrgenommen werden, wie es im Ohr wirklich geschieht. Die Empfindungen verschieden hoher Töne würden unter diesen Um-

---

72 Ebd., S. 210.

73 Ebd., S. 105.

ständen verschiedenen Nervenfasern zufallen, und daher ganz getrennt und unabhängig voneinander zustande kommen.«<sup>74</sup>

Bei der Frage, welche Teile des Innenohrs diese Aufgabe der Klangzerlegung durch Mitschwingen übernehmen, kommt Helmholtz mit seiner Analogie zum Klavier und den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln zur genauen Untersuchung der Schnecke allerdings in Schwierigkeiten. Zwar hält er über die verschiedenen Ausgaben der *Tonempfindungen* hinweg an der Analogie zum Mitschwingen der Klaviersaiten fest. Die materiellen Strukturen, an denen sich diese Analogie zwischen der Zerlegung von Klängen durch das Klavier und durch das Ohr festmacht, ändern sich dabei jedoch ständig. Hieran wird die Produktivität, ja Kreativität solcher Modelle für die Generierung von Hypothesen und Experimenten besonders deutlich. In seinem Vortrag von 1857 vergleicht Helmholtz die regelmäßige Aneinanderreihung der Cortischen Bögen (siehe Abb. 3) und insbesondere die »mikroskopisch kleinen Plättchen«<sup>75</sup> mit den Tasten eines Klaviers. Die Bögen selbst werden als schwingungsfähige Gebilde beschrieben, die zum einen mit der *membrana basilaris* zum anderen mit den Nervenzellen verbunden sind.<sup>76</sup> Völlig unklar bleibt, wie diese Klavieranalogie von den Tasten aus weiterzudenken ist. Anstatt darauf einzugehen, verschiebt Helmholtz die Analogie auf andere Teile des Gehörorgans, wo elastische Anhängsel der Nervenenden gefunden worden sind, die die Form steifer Härchen haben (siehe Abb. 4). Diese Härchen dienen nun als Analogie zu den Saiten des Klaviers, wobei jedes dieser Anhängsel auf einen Ton abgestimmt ist, dessen Erklingen das Härchen in Schwingungen versetzt und so die dazugehörige Nervenfasern anregt.

In der ersten Ausgabe der *Tonempfindungen* vermutet Helmholtz, dass »die verschiedene Festigkeit und Spannung der Cortischen Stäbchen selbst den Grund der verschiedenen Abstimmung geben könnte.«<sup>77</sup> Folgender Abschnitt beschreibt das Mitschwingen der Cortischen Bögen noch mit einem deutlichen Bezug zu den Klaviersaiten.

»Am wahrscheinlichsten erscheint es mir, dass die Reihe der ersten Fasern eine Art elastischen Steg darstellt, zwischen dessen Kante und der Mitte der Membran die dünnen und biegsamen absteigenden Fasern wie eine Saite befestigt sind, und wie solche schwingen, wenn ihr anderes Ende an der Membran er-

74 Ebd., S. 210.

75 H. Helmholtz: Über die physiologischen Ursachen der musikalischen Harmonien, S. 31.

76 Ebd., S. 32.

77 Hermann von Helmholtz: Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik, Braunschweig 1863, S. 238, Anm.

schüttert wird. In der That gerät eine Saite in starke Schwingung, wenn ihr eines Ende mit einem schwingenden Körper, z.B. einer Stimmgabel, verbunden wird, namentlich dann, wenn sie unisono mit dem Tone gestimmt ist, der ihr zugeleitet wird.«<sup>78</sup>

Dieser Abschnitt gibt eine spekulative Erklärung für den genauen Mechanismus der Klanganalyse durch das Ohr, die sich noch eng an das Klavier als Modell anlehnt. Er wird ab der dritten Ausgabe ersatzlos gestrichen. Was bleibt, ist die vorangehende Behauptung, dass »die ganze Anordnung keinen Zweifel« daran aufkommen lassen kann, »daß das Corti'sche Organ ein Apparat sei, geeignet die Schwingungen der Grundmembran aufzunehmen und selbst in Schwingung zu gerathen«, zusammen mit der Beteuerung, man könne »bei unseren gegenwärtigen Kenntnissen noch nicht sicher bestimmen, in welcher Weise diese Schwingungen vor sich gehen.«<sup>79</sup> Im Vorwort zur dritten Ausgabe verweist Helmholtz darauf, dass »die Beurteilung der Leistungen der Cortischen Bögen eine Abänderung erfahren« musste. Angeregt durch die Hypothese zum Cortischen Organ, hat man inzwischen herausgefunden, dass bei Vögeln und Amphibien die Cortischen Bögen fehlen, die beiden Membranen, die *Membrana basilaris* (siehe Abb. 5, *aa'*) und die Cortische Membran (siehe Abb. 5, *M.C.*) hingegen vorhanden sind.<sup>80</sup> Nun wird die Analogie der Klaviersaiten auf die *Membrana basilaris* selbst übertragen. Die »Radialphasern« der unterschiedlich stark gespannten Membran werden »als ein System von gespannten Saiten« dargestellt. Daraus folgert Helmholtz, dass

»[...] die Gesetze ihrer Bewegung dieselben sein [werden], als wäre jede einzelne dieser Saiten in ihrer Bewegung unabhängig von der anderen und folgte, jede für sich, der Einwirkung des periodisch wirkenden Drucks des Labyrinthwassers in der Vorhofstreppe. Es würde demnach ein erregender Ton namentlich die Stelle der Membran in Mitschwingungen versetzen, wo der Eigenton der gespannten und mit den verschiedenen Anhangsgebilden belasteten Radialfasern der Membran dem erregenden Ton am nächsten entspricht.«<sup>81</sup>

Die mit der Membran verbundenen Cortischen Bögen (siehe Abb. 5, *g*) sind darauf reduziert worden, die Schwingungen der Membran an die Nerven weiterzuleiten und spielen jetzt nur »eine Nebenrolle in den Leis-

78 Ebd., S. 211.

79 Beide Zitate ebd., S. 210f.; in der 6. Ausg. siehe S. 231.

80 H. Helmholtz: Tonempfindungen, 6. Ausg., S. 241.

81 Ebd., S. 240.

tungen der Schnecke«. <sup>82</sup> Von Klaviertasten ist gar nicht mehr die Rede. An diesen Verschiebungen wird deutlich, dass Helmholtz hartnäckig an der Analogie zwischen dem Mechanismus der Klangzerlegung durch Mitschwingen beim Klavier und im Ohr festhält, sich aber keineswegs darüber im Klaren ist, welche Gebilde des Ohres für diese Analogie zuständig sein könnten. Die Verbindung zum Klavier als ursprünglichem materiellen Modell für die Klangzerlegung durch Mitschwingungen im Ohr wird dabei immer abstrakter und funktionaler.

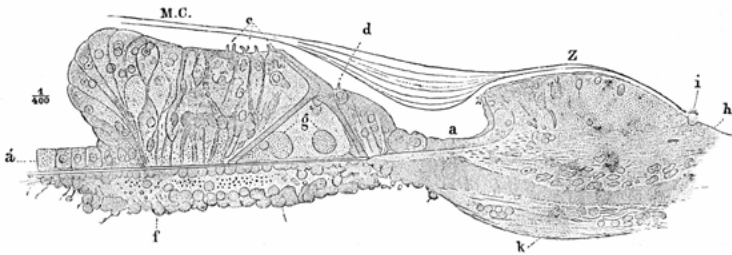


Abbildung 5: Membrana Basilaris <sup>83</sup>

Diese Bemühungen verdeutlichen den ambivalenten Status der Hypothese »über das Mitschwingen der Cortischen Organe des Ohres«. Einerseits wird mit viel Aufwand nach den entsprechenden materiellen Strukturen gesucht, die für die Klangzerlegung durch das Ohr zuständig sind, andererseits betont Helmholtz wiederholt, dass sie

»[...] mit der Erklärung der Konsonanz und Dissonanz gar nichts unmittelbar zu tun hat. Letztere gründet sich allein auf Tatsachen der Beobachtung, auf die Schwebung der Partialtöne und die Schwebungen der Kombinationstöne. Doch glaubte ich die genannte Hypothese, welche wir natürlich nicht aufhören dürfen als eine solche zu betrachten, nicht unterdrücken zu müssen, weil sie alle die verschiedenen akustischen Phänomene, mit denen wir es zu tun hatten, unter einem Gesichtspunkt zusammenfaßt und für sie alle zusammen eine klar verständliche und anschauliche Erklärung gibt.« <sup>84</sup>

Ist aber diese Hypothese zur Zerlegung der Klänge durch Mitschwingen verschieden gestimmter Teile im Ohr wirklich so nebensächlich für eine Lehre von den Tonempfindungen, die sich als »physiologische Grundlage für die Theorie der Musik« versteht? Mit der Analogie zwischen der

<sup>82</sup> Ebd., S. 241.

<sup>83</sup> Entnommen aus ebd., S. 228.

<sup>84</sup> Ebd., S. 370.

Zerlegung eines Klangs in seine Partialtöne durch das Klavier und durch das Ohr steht und fällt die Möglichkeit, Phänomene des Hörens auf das Mitschwingen einzelner Nervenfasern zurückzuführen. Von dieser Möglichkeit des Ohres, eine Klanganalyse im Sinne Fouriers durchzuführen und das Ergebnis an die Hörnerven weiterzuleiten, hängt jedoch letztlich auch die Lösung des Pythagoreischen Rätsels von der Beziehung der Konsonanzen zu den Verhältnissen der kleinen ganzen Zahlen ab. Denn die Lösung des Rätsels lautet,

»[...] daß das Ohr die zusammengesetzten Klänge nach den Gesetzen des Mitschwingens in pendelartige Schwingungen auflöst, und daß es nur gleichmäßig andauernde Erregung als Wohlklang auffaßt. Die Auflösung der Partialtöne geschieht aber, mathematisch ausgedrückt, nach dem von Fourier aufgestellten Gesetz [...] was auf die Töne übertragen bedeutet, daß die Schwingungszahl der Obertöne genau zwei-, drei-, vier- usw. mal so groß sein muß, als die des Grundtons. Dieses sind nun die ganzen Zahlen, welches das Verhältnis der Konsonanzen bestimmen.«<sup>85</sup>

Die oben zitierte Rücknahme der Bedeutung der Hypothese über das Mitschwingen bestimmter, mit den Nervenfasern verbundener Teile des Ohres verschleiert deren Bedeutung für Helmholtz' nervenphysiologische Begründung der Konsonanz. Denn die These, dass »eine gleichmäßig andauernde Erregung« – auch der Nerven – als Wohlklang, eine unregelmäßige Erregung derselben hingegen als dissonant empfunden wird, ist zentral für seine Theorie von der unbewußten Gesetzmäßigkeit der Kunstwerke. Konnte Pythagoras die Harmonie der Sphären hören, von der er seinen Schülern auf Instrumenten ein Abbild zu geben versuchte, so gelingt es Helmholtz lediglich, experimentell zu belegen, dass das verborgene Gesetz des Wohlklangs »recht eigentlich ein Unbewußtes [ist], soweit es in den Obertönen beruht«, allerdings nicht, dass diese Töne »zwar vom Nerven empfunden werden, gewöhnlich jedoch nicht in das Gebiet des bewußten Vorstellens eintreten«. Dass »deren Verträglichkeit oder Unverträglichkeit [...] gefühlt wird, ohne daß der Hörer wüßte, wo der Grund seines Gefühls liegt«,<sup>86</sup> bleibt eine Spekulation.

## IV Schluss

Die Instrumentenbezeichnung ›Sirene‹ geht auf den Franzosen Charles Cagniard de la Tour zurück, der das von ihm erfundene Gerät zur Toner-

---

85 Ebd., S. 373f.

86 Ebd., S. 54.



zeugung 1819 erstmals der Öffentlichkeit vorstellte. Cagniard de la Tour hatte diese Bezeichnung gewählt, weil sein Gerät auch unter Wasser Töne erzeugen konnte. Die Assoziationen, die er mit Sirenen verband, beziehen sich ganz offensichtlich auf die homerischen Sirenen der Odyssee. Cagniard de la Tour entdeckte eine neue Art der Klangproduktion, die den Klang vom Körper loslöste.<sup>87</sup> In dem Augenblick jedoch, in dem Helmholtz dieses Gerät verwendete, um es nach den Ursachen musikalischer Harmonien zu befragen, änderte sich mit der neuen Fragestellung auch das Bezugsfeld: Helmholtz' Sirene ist nicht mehr die Homers, sondern die Sirene der Sphärenharmonie.

Inwieweit Helmholtz durch die Namensgebung von Cagniard de la Tour dazu angeregt wurde, sich insbesondere den Schwingungsverhältnissen der harmonischen Intervalle zuzuwenden, um alte Pythagoreische Fragen zu beantworten, bleibt offen. Festzuhalten ist, dass seine Doppelsirene die Funktion der Sirenen der Sphärenharmonie, der Versinnlichung mathematischer Proportionen, in dem Moment übernimmt, in dem Helmholtz sich vornimmt, die ›alte Räthselfrage‹ des Pythagoras mit den ›Hilfsmitteln der modernen Wissenschaft‹ zu beantworten.

Als Gerät, das Zusammenklänge auf der Grundlage vorher festgelegter Schwingungsverhältnisse produziert, kommt der Helmholtz-Doppelsirene die Aufgabe zu, 1.) die Schönheit absolut reiner harmonischer Intervalle bewußt hörbar zu machen und eindeutig auf das exakte Schwingungsverhältnis der Intervalle zurückzuführen, 2.) durch leichte Veränderung dieser Intervallverhältnisse die Entstehung von Schwebungen und mit ihnen die Bedeutung der Obertöne für die Harmonie des Zusammenklangs experimentell zu beweisen. Das Klavier ist 1.) als verstimmtes Musikinstrument ein paradigmatisches Beispiel für die Verstimmung der reinen Zusammenklänge durch gleichschwebende Temperatur der Tasteninstrumente im Vergleich zur reinen, mathematischen Stimmung der Sirene; 2.) dient es als klangzerlegendes Instrument dem experimentellen Nachweis der Existenz und der Hörbarkeit von Obertönen als Klangelementen und beweist damit die reelle Bedeutung von Fouriers mathematischer Theorie für die Zusammensetzung musikalischer Klänge; 3.) lenkt es als Modell für die theoretische Beschreibung der Klangzerlegung durch Mitschwingen im Ohr den Blick bei der Suche nach den entsprechenden physiologischen Mechanismen, ohne welche Helmholtz' Theorie von der unbewußten Gesetzmäßigkeit der Kunstwerke nicht an eine Theorie zur Wahrnehmung anschließbar ist.

Im Verbund mit Sirene und Klavier übernimmt die Naturwissenschaft auf diese Weise eine Funktion, die ehemals die Sphärenharmonie

---

87 Vgl. Philipp von Hilgers' Aufsatz in diesem Band, S. 195–218.

innehatte. An die Stelle der alten Harmonie der Sphären tritt mit Helmholtz' *Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* eine Theorie der Harmonie, deren Autorität nicht mehr durch den Zusammenklang von Mensch, Kosmos und irdischer Musik garantiert wird, sondern sich aus der physikalischen Natur der Klänge und ihrer physiologischen Verarbeitung im Ohr herleitet.

Die entscheidende epistemische Funktion des Klaviers besteht in seiner Funktion als Analogiemodell für einen nur theoretisch postulierten physiologischen Apparat der Klangzerlegung im Ohr. Ohne diese Analogie hat Helmholtz keine Möglichkeit, das u.a. mit Hilfe der Sirene experimentell nachgewiesene physiologisch zu begründen. Mit dieser Analogie verdeckt er jedoch – trotz seiner Betonung ihres hypothetischen Status – die Tatsache, dass den mit Hilfe der Sirene durchgeführten Experimenten zur Konsonanz eben gerade kein experimenteller, physiologischer Nachweis zur Seite gestellt wird. Das verborgene Gesetz von der unbewußten Gesetzmäßigkeit der Kunstwerke hängt somit ganz entschieden von der Existenz eines experimentell nicht nachgewiesenen physiologischen Apparats ab.

Aus diesen Ergebnissen leitet Helmholtz, im dritten musikästhetischen Teil seiner Tonlehre, seine Argumente gegen die Pythagoreische und die gleichschwebende Stimmung und *für die reine mathematische Stimmung* ab. In diesem Teil bestätigt sich der Verdacht, dass Helmholtz den Mythos von der Sphärenharmonie nicht nur naturwissenschaftlich erklärt, sondern dass dieser mit Hilfe von Doppelsirene und Klavier als Mythos von der Bedeutung der reinen, mathematischen Stimmung weiterlebt.

Hybris freilich, die in diesem Falle in dem Glauben bestehen würde, die gesamte Ästhetik des Musikalisch-Schönen mit Hilfe der Naturwissenschaften erklären zu können, kann man Helmholtz nicht vorwerfen: denn die »Wunder der großen Tonkunstwerke, [...] die Äußerungen und Bewegungen der verschiedenen Seelenstimmungen«, die laut Helmholtz das eigentliche Gebiet des Ästhetischen ausmachen, liegen im Bereich »der Verwicklung der psychischen Motive«<sup>88</sup> und damit, so das abschließende Resümee von Helmholtz, einem in diesem Punkt getreuen Anhänger Kants, jenseits der Grenzen der Naturforschung.

---

88 H. Helmholtz: *Tonempfindungen*, 6. Ausg., S. 599.



**STUMME GESÄNGE**  
**ZUR GESCHICHTE EINER SIRENE IM BERLINER**  
**MEDIZINHISTORISCHEN MUSEUM**  
THOMAS SCHNALKE

Ein Kind, ein Körper, ein Gesicht – die Augen zu, der Mund verschlossen. Kein Laut entwich ihm offenbar. Der Oberkörper scheint in Ordnung, kräftige Arme, etwas Babyspeck, doch nichts ist hier ›normal‹. Der Fötus, dessen Körper als Präparat in der Sammlung des Berliner Medizinhistorischen Museums der Charité aufgehoben ist, steht in eigentümlicher Gestalt in der Welt: oben Mensch und unten ›Fisch‹. Ein ungewöhnlich schlankes Becken ist zu sehen. Keine regulären Hüften zeichnen sich ab und auch keine voneinander geschiedenen Beine mit ihren typischen Strukturen – Schenkel, Knie und Fuß. Stattdessen sitzt eine fischschwanzartige Körperwölbung dem unteren Rumpfe auf und läuft über eine deutliche Einziehung in eine sich stumpf verjüngende Körper Spitze aus (siehe Abb. 1).

Was ist das für ein Wesen, was für eine Gestalt? Wie kommt es zu einer solchen Körperform? Hat das Kind gelebt, konnte es seine Stimme tatsächlich nicht erschallen lassen? Wie lange überlebte es gegebenenfalls? ›Konnte man da nichts mehr machen?‹ Was geschah nach seinem Tode? Wie wurde mit dem Leichnam verfahren? Wieso, mit welchen Zielen wurde der Körper sezirt, präpariert und letztlich an eine medizinische Sammlung übergeben? Wozu dient er dort bis heute?

Die sich ergebenden Fragen greifen weit über die reine Biologie der anatomischen und pathologisch veränderten Strukturen hinaus: Gibt es Quellen, die uns mehr verraten über den einzelnen Fall, die uns darüber informieren, wofür die Sirene in der allgemeinen Wahrnehmung der Tage ihres ›Auftritts‹ stand, wie man ihre ›Erscheinung‹ interpretierte und in welcher Deutungstradition sich die Reaktionen zu ihr und das Nachdenken über sie bewegten? Doch auch ganz gegenwärtig lässt sich fragen, was der kleine Mensch im Glas für uns, die heutigen Betrachter, ist, welche Gefühle, Ideen, Projektionen und Handlungsimpulse er provoziert.



*Abbildung 1: Sirene. Berliner Medizinhistorisches Museum, Inv.-Nr. 899/1953.*

Fragen über Fragen, die sich an diese sogenannte Sirene stellen lassen. Ich möchte in meinem Beitrag ein solches Wesen ganz ins Zentrum meiner Betrachtungen stellen und erproben, wie sich im Rahmen einer materialen Medizin- und Wissenschaftsgeschichte ein derartiges Objekt lesen, analysieren und interpretieren lässt, was es preisgibt und was nicht. Dabei will ich zunächst von den schieren Oberflächen ausgehen, versuchen genauer zu registrieren, was ich sehe, um bereits aus der konzentrierten und reflektierten Wahrnehmung Fragen zu stellen, offene, konkrete, vielleicht auch auf den ersten Blick verstiegene Fragen, ohne gleich – nur die Texte vor Augen – die große Schere im Kopf zu gebrauchen.

Gehen wir so an die Dinge heran, nutzen wir die dargebotenen Wandungen des Gegenstands zugleich als Wahrnehmungsgrund und als Projektionsflächen, um von hier ausgehend Kontexte aufzubauen, die eine Einbettung der Objekte in relevante historische und gegenwärtige Diskurse ermöglichen. Im Zuge der Recherchen werden wir zwangsläufig rasch auf Texte stoßen. Diese sind essentiell und konstitutiv für die Rekonstruktion der ›Umfelder‹. Dennoch verbleibt das primär textlose Objekt das erste Ding, der Fixpunkt, von welchem alle Fragen ihren Ausgang nehmen, an welchen alle Betrachtungen aber immer wieder auch prüfend zurückgebunden werden können. Die Horizonte, die Kontexte, die Diskurse, die sich auf diese Weise um so ein Stück wie in einer Spi-

rale aufziehen und auffinden lassen, machen den Gegenstand nachgerade zu einem Kristallisationskern einer spannenden und ertragreichen wissenschaftshistorischen Objektforschung.

In meinem Beitrag will ich am Beispiel der eingeführten Sirene die skizzierte Objektanalyse erproben. Die Methode soll hierbei exemplarisch sichtbar werden, weshalb ich den im ersten Zugriff vorgefundenen Fährten nur unterschiedlich weit nachspüren und auf eine differenzierte Ausleuchtung des Gegenstands verzichten werde. Mein fragmentarischer Text erhält dadurch eine eigene Form; er ließe sich vielleicht als eine Art *science feature* oder *object feature* bezeichnen. Er liefert eine Fährten-sammlung für eine ungewohnte Zusammenschau, die eventuell einige neue Blickwinkel auf den Gegenstand eröffnet und Ansatzpunkte für die Entwicklung weiterführender Thesen liefert.

Beginnen wir also noch einmal mit der Frage: Was sehen wir? Ein Kind im Glas mit einem auf den ersten Blick intakten Kopf und Oberkörper und mit einem nach unten sich verjüngend auslaufenden Körperende ohne Beine. Der Kopf ist anscheinend ganz so geformt, wie wir es von dem Kopf eines Neugeborenen erwarten würden. Ein heller leicht rötlicher Haarflaum bedeckt das Haupt. Augen und Mund sind geschlossen. Die Falten um die Augen geben dem Gesichtsausdruck eine gewisse Spannung. Die Lippen liegen leicht verzogen; ein etwas leidvoller Ausdruck umspielt die Mundwinkel, die nach unten gebogen sind. Die linke Wange ist wie durch einen flächigen Druck leicht nach innen gepresst.

Der Rumpf des Kindes scheint mindestens in den oberen Abschnitten ganz regulär geformt. Auffällig ist der krude Hautschnitt, gerade neben der Körpermitte, in markant gesetzten Stichen grob vernäht. Hier hat jemand auf die Sirene eingestochen, sie aufgeschnitten, einen Blick unter die Haut riskiert und dann wieder zugemacht.

Die Haut an Schultern und Armen ist von einer graubräunlichen Schicht bedeckt. Am Hals wie auch am unteren Brustkorb treten rötlich eingefärbte Hautzonen hervor. Die Haut der Hände ist aufgequollen; an manchen Stellen hat sie sich vom Unterhautgewebe abgelöst. Zusammen mit den geballten Fäusten vermitteln diese Befunde dem Körperausdruck eine Spannung, als ob das Kind im letzten Moment noch innehält.

Das schwanzartige Körperende ist vergleichsweise kurz. Im Hüftbereich weist der Körperschweif eine leicht nach links und deutlich nach vorne gerichtete Einknickung auf. Eindeutige anatomische Strukturen lassen sich unter der Haut nicht ausmachen. Der untere Körperpol sitzt nicht direkt dem Glasboden auf. Dadurch scheint das Kind wie schwerelos im Glas zu schweben, ein merkwürdiger Kontrast zur gespannten Haltung des leidgeprüften Körpers.

Drehen wir das Glas und betrachten das Kind von seiner rechten Seite (siehe Abb. 2), so sehen wir seinen Körper in aufrechter Haltung aufgebunden, ja regelrecht gepierct und an Kopf und Gesäß über eine Schlinge fest auf dem Untergrund fixiert. Die Kreuzigung des Heilands, zahlreicher Märtyrer aber auch, kommt einem in den Sinn.



*Abbildung 2: Seitenansicht des Sirenen-Präparats von rechts.*

Das Präparat als Reliquie – ein Thema, das einer weiterführenden Betrachtung lohnt. Die Beobachtung des festgezurrt Menschenkörpers verweist jedoch zugleich auf den ersten Sirenentext, der sich bis heute erhalten hat:

»Jene [Freunde] banden mich jetzo an Händen und Füßen im Schiffe,  
 Aufrecht stehend am Maste, mit festumschlungenen Seilen;  
 Setzten sich dann und schlugen die graue Woge mit Rudern.  
 Als wir jetzo so weit, wie die Stimme des Rufenden schallet,  
 Kamen im eilenden Lauf, da erblickten jene [Sirenen] das nahe  
 Meerdurchgleitende Schiff, und huben den hellen Gesang an:  
 Komm, besungner Odysseus, du grosser Ruhm der Achaier!  
 Lenke dein Schiff ans Land, und horch unserer Stimme.  
 Denn hier steuerte noch keiner im schwarzen Schiffe vorüber,  
 Eh er dem süßen Gesang aus unserem Munde gelauschet;  
 Und dann ging er von hinnen, vergnügt und weiser wie vormals.  
 Uns ist alles bekannt, was ihr Argeier und Troer

Durch der Götter Verhängnis in Troias Fluren geduldet:  
 Alles, was irgend geschieht auf der lebensschenkenden Erde!<sup>1</sup>

Welch ein Schicksal ereilte die Sirenen! Homer schildert sie noch als Verführerinnen, die ihre Opfer mit ihrer unwiderstehlichen Stimme lockten, aber auch mit ihrem vorgegebenen Wissen. Um alles wüssten sie, so singen sie, was sich ereignet, was geschieht – ein umfassendes historisches Inventar oder auch nur eine gigantische Börse für Klatsch und Tratsch. Wer aber wollte das Angebot ausschlagen, sich da nicht informieren?

Die präparierte Sirene des Museums hingegen ist verstummt, gewissermaßen von ihrer Insel gestoßen, in den Fluten versunken, ertrunken und gleichzeitig selbst an den Mast gebunden, zu keiner Bewegung mehr fähig, in ihrer letzten Regung, dem ultimativen Aufbegehren, gebannt.

Drehen wir das Präparat noch einmal und betrachten es von der anderen Seite (siehe Abb. 3). Nichts wesentlich Neues lässt sich hier mit raschem Blick in den Körperformen und den Hautfalten entdecken. Doch auf dem Glas klebt ein Etikett. Der erste Text. Gott sei Dank, endlich ein Text! Und gleich schon ist dieser eine wichtige Brücke zu weiteren Texten, die uns zusätzlich Aufschluss geben. Zu lesen ist auf dem kleinen Stück Papier am Glas: »Kind // Missbildungen // Pathologisches Museum der Humboldt-Universität zu Berlin // F. // Nr. 899/1953 // 1 Std. w. // Sirenenbildung.«<sup>2</sup> Mit diesem kurzen Text wissen wir ein bisschen mehr: Das Kind war weiblichen Geschlechts und hat eine Stunde gelebt. Als Präparat wurde sein Leichnam in den Bestand des Pathologischen Museums, der Vorgängerinstitution des Berliner Medizinhistorischen Museums, unter der Inventarnummer 899/1953 aufgenommen. Diese Nummer führt nun auch zu einer Akte, einem Konvolut von Papieren, die im Bestand der Sektionsprotokolle des Instituts für Pathologie der Charité abgelegt sind und die den gesamten Vorgang genauestens dokumentieren.<sup>3</sup>

Der Reihe nach und nachgefragt: Am 7. Oktober 1953 kommt Anna Müller<sup>4</sup> in die Poliklinik eines Kreiskrankenhauses im Berliner Umland zur Entbindung. Die medizinische Vorgeschichte der Schwangeren wird erhoben. Es folgt eine reibungslose Geburt. Das Kind lebt noch eine

- 
- 1 Homer: *Odyssee*. Aus dem Griechischen von Johann Heinrich Voss, hg. von Peter von der Mühl, Zürich 1980, XII, S. 179–191.
  - 2 Berliner Medizinhistorisches Museum, Sammlung Pathologischer Präparate, Inv.-Nr. 899/1953.
  - 3 Alle im Folgenden wiedergegebenen Zitate zur der hier ausführlich vorgestellten Sirene stammen aus diesem Aktenbestand.
  - 4 Name der Mutter zur Wahrung der Anonymität geändert.



Stunde lang. Nach seinem Tode werden die an seinem Körper registrierten Auffälligkeiten durch den Stationsarzt zum ersten Mal beschrieben:

»Bei der Missgeburt handelt es sich um einen offenbar reifen Föten von 1700 Gramm, Schädelumfang 30 cm, Länge 41 cm. Bei dem Kind handelt es sich um einen normal ausgebildeten Thorax mit oberen Extremitäten, Hals und Kopf, jedoch sind die unteren Extremitäten einschließlich Genitale und After nicht angelegt, sondern findet sich an Stelle dessen ein median angelegter keilförmiger, einem Schwanz ähnlicher Anhang, in dem Knochen verspürt werden können.«



Abbildung 3: Seitenansicht der Sirene von links.

Der Stationsarzt des Kreiskrankenhauses greift noch am gleichen Tag zum Telefon, setzt sich mit der Berliner Universitäts-Frauenklinik in Verbindung und vereinbart die Zusendung der »interessante[n] und sicherlich sehr seltene[n] Missgeburt«. Als »Transporteur« wird die Hebamme avisiert, »die die betreffende Patientin auch selber entbunden hat«. Neben einer Zweitschrift des Totenscheins wird der Sendung auch »eine Bescheinigung der Patientin [also der Mutter] beigegeben«. Diese erklärt sich darin damit einverstanden, »dass die von mir am 7.10.1953, 0 Uhr 45 entbundene Missgeburt unbekanntes Geschlechts nicht bestattet und zu wissenschaftlichen Zwecken der Universitätsfrauenklinik Berlin, Ziegelstraße übergeben wird«.

Zu Forschungszwecken also erfolgt die Einsendung des Leichnams. Als aufgeklärter Odysseus will der Arzt, Repräsentant einer sich nüchtern naturwissenschaftlich dünkenden Medizin, einmal mehr, so hat es den Anschein, sich dem Lockruf der Sirene stellen, um ihrem Wesen durch die Wahrnehmung ihrer ›inneren Gesetzmäßigkeiten‹ auf den Grund zu gehen.

Von der Mutter erfahren wir nur wenig, lediglich ein paar karge medizinische Daten aus der Anamnese und der körperlichen Untersuchung, dann, dass sie regulär entbunden und einem fehlgebildeten Baby ein kurzes Leben geschenkt hat. Auffällig ist, wie rasch sie von ihrem verstorbenen Kind getrennt wurde. Dieses gelangt in kurzer Zeit an einen Ort der Wissenschaft, an eine Einrichtung der Medizinischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin. Die schnelle Übereignung erfolgt mit Einwilligung der Mutter, und es ist diese schriftlich dokumentierte Zustimmung, welche die ethische und psychische Dimension in der Betrachtung öffnet: War es in einem solchen Fall in der Gesellschaft der DDR im Jahre 1953 üblich oder gar vorgeschrieben, das Einverständnis der Mutter oder der Eltern einzuholen, das Kind ›weiterreichen‹ zu dürfen, oder wollte man sich seitens der Medizin bei diesem besonderen Befund nur in jeder Hinsicht absichern? Hatte der Hinweis auf den wissenschaftlichen Nutzen eine Entlastungsfunktion für die Mutter oder wurde diese im Gegenteil unter Druck gesetzt, der Wissenschaft einen Dienst zu erweisen? Wurde der Frau Anonymität versprochen, auch wenn ihr Name ›fachintern‹ zur Identifikation des ›Falles‹ herangezogen wurde? War ihr klar, dass ihr Kind in einer Sammlung ›enden‹ und dort möglicherweise auch ausgestellt werden würde? Hätte die Mutter ein Widerspruchsrecht gehabt, um ihr Kind zurückzubekommen und gegebenenfalls zu bestatten?

Wieder kann den meisten der hier ausgelegten Fährten nicht nachgegangen werden. Die Frage aber reizt, wie die Mutter wohl reagiert hat bei ihrem ersten Blick auf ihr Sirenenkind. Blenden wir zurück ins Jahr 1899: Rudolf Virchow kann am 27. Juni diesen Jahres sein Pathologisches Museum eröffnen, das sukzessive seine 23.066 Feucht- und Trockenpräparate umfassende Sammlung aufnehmen sollte. In seiner Eröffnungsrede geht er ausführlich auf eine von ihm ganz besonders geschätzte und intensiv gesammelte Gruppe von Präparaten ein. Sie stammen aus einem Bereich der Medizin, den »man im wissenschaftlichen Sinne die Teratologie nennt, d.h. die Lehre von den ›Wundern‹.« Virchow erläutert:

»Terata sind im alten Sinne das, was die Lateiner Monstra nannten: jene ganz unerhörten und unbegreiflichen Sachen, welche gelegentlich am Menschen entstehen. So etwas muss man einmal in einzelnen Beispielen sehen, um zu be-

greifen, wie man zu höchst sonderbaren Interpretationen gekommen ist. Als das grösste Monstrum erschien es in der Meinung der Menschen immer, dass, wenn eine Frau ein Kind erwartete und endlich in die Lage kam, zu gebären, etwas zur Welt kam, was gar nicht wie ein Kind aussah. [...] Es ist keine Annehmlichkeit, wenn eine Mutter, die eigentlich ein Kind erwartet, eine solche [Missbildung] erscheinen sieht, und Sie können sich vorstellen, dass, als man fragte, wie kommt das zu Stande? – man mindestens auf den Teufel als den Urheber kam und eine specielle Einwirkung des Teufels als den wahrscheinlichen Grund des ›Wunders‹ annahm.«<sup>5</sup>

Geht man den Deutungen, Ängsten, Befürchtungen, Ein- und Ausgrenzungen nach, mit welchen frühere Zeiten Fehlbildungen ganz allgemein belegten, öffnet sich das Tor zur kulturgeschichtlichen Betrachtung des Monströsen. Kursorisch seien hier im Überblick einige wichtige Aspekte zusammengetragen, welche in einer permanenten Auseinandersetzung mit dem Phänomen Antike, Mittelalter und Frühe Neuzeit hervorgebracht haben und die bis heute Emotionen und Interpretationen bahnen: Fehlbildungen werden früh schon gedeutet als Spiel der Natur, als eine Erprobung in der Natur, welche Körperteile zueinander passen, zueinander gehören und welche nicht. Neben phantastischen, imaginierten Gestalten gelten sie als Repräsentanten des absolut Fremden und Anderen, die an den Rändern der bekannten Welt zu Hause sind. Gerade im jungen Christentum werden sie stigmatisiert und dämonisiert. Sie bedeuten eine Affront gegen die auf Harmonie und Vollendung gerichtete göttliche Schöpfung wie auch gegen die Natur, die sich – aristotelisch-teleologisch grundiert – immer wieder in ihrer Perfektion reproduziert. Missgestaltete Neugeborene gelten als Ausbund des Bösen, als Produkt einer Interaktion mit dem Teufel. Damit sind immer zugleich zwei weltliche Individuen betroffen: die Mutter und das Kind. Monströs geformte Körper werden schließlich zum Zeichen hochgespielt, die – in fremden Ländern vorgefunden – als Prodigium für besondere Ereignisse und Naturerscheinungen gedeutet werden, die nun aber die eigene Welt bedrohen.

Im 16. und 17. Jahrhundert erlangen Monstra in gewisser Weise Kultstatus. Sie halten Einzug in die Kunst- und Wunderkammern von Fürsten, reichen Bürgern und Ärzten und werden damit auch Gegenstand einer näher greifenden Naturbetrachtung. Zunächst stehen sie als Unikate freilich noch für das Exotisch-Einzigartige in der Welt. Als Extremformen versprechen sie dem frühneuzeitlichen Geist Aufschluss über die Hintergründe der Phänomene. Die Medizin bemüht sich nun jedoch auszusortieren, sie scheidet das Fabulös-Phantastische von den tatsächlich in

5 Rudolf Virchow: Die Eröffnung des Pathologischen Museums der Königl. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, Berlin 1899, S. 17f.

der Natur vorkommenden Formen. In einer Flut von Einzelfallberichten werden Fehlbildungen genau beschrieben und publiziert. Das wissenschaftliche 18. Jahrhundert versucht, das Monströse denn auch folgerichtig in seine systematisierenden und klassifizierenden Bestrebungen aufzunehmen – mit mäßigem Erfolg, denn zu selten ereignen sich die Dinge, zu schillernd vielgestaltig sind ihre Erscheinungsformen. Dennoch erhalten die Fehlbildungen einen zentralen Platz in der Erforschung des Lebendigen: Im Streit der Entwicklungstheoretiker stehen sie als leuchtender Beleg für das epigenetische Modell. Durch diese Nobilitierung als Gegenstand der Wissenschaft wird im 19. Jahrhundert jene eigene Wissenschaft von den Fehlbildungen, die Teratologie, geboren, die schließlich auch Virchow 1899 zitiert.

Ob die Mutter der 1953 entbundenen Sirene in ihren Reaktionen noch mit dem Teufel rechnete, an den bösen Blick glaubte oder auch die Reaktion ihres Umfeldes fürchtete, wissen wir nicht. Virchow war es allerdings darum zu tun, mit seinen wissenschaftlichen Mitteln zu ergründen, »wie das entstanden ist«. <sup>6</sup> Der gleiche Impuls veranlasst auch 50 Jahre später den behandelnden Arzt, das Kind einer Einrichtung der Berliner Universität zu übergeben. Sein Überweisungsbrief endet mit dem Satz: »Um eine kurze Nachricht, wie eine solche Missgeburt genannt wird und eventuell einzelne wissenschaftlich interessante Einzelheiten wären wir Ihnen sehr verbunden und hoffen mit diesem wahrscheinlich recht seltenen Fall auch Ihnen gefällig gewesen sein zu können.«

In der Tat ist man im Reich der wissenschaftlichen Medizin an dem »Fall« sehr interessiert. In der Universitäts-Frauenklinik fühlt man sich jedoch nicht wirklich zuständig, sondern leitet den Leichnam des verstorbenen Kindes umgehend an das Charité-Institut für Pathologie weiter. Dort ist Mitte des 20. Jahrhunderts der nächstgelegene geeignete Ort, der Sache fachlich auf den Grund zu gehen. Wie dies vor allen Dingen geschah, zeigt schon die krude Naht auf dem Brustkorb des Kindes: Es wird geschnitten, der Körper eröffnet, nachgeschaut bis auf die Ebene der Organe und Gewebe. Am 8. Oktober 1953, einen Tag nach dem Tod der Sirene, findet die Obduktion statt. Am 10. Oktober fasst der verantwortliche Prosektor die Befunde in einem Brief zusammen, in dem er die Bitte des ärztlichen Kollegen aus dem einliefernden Kreiskrankenhaus erfüllt und zu dem Kasus Stellung nimmt.

Der Pathologe dankt, »für die der Charite in entgegenkommenderweise zu wissenschaftlichen Zwecken überlassene Kindsmißbildung Müller«. Es handle sich um eine »seltene Sirenenbildung, die in früheren Jahrhunderten für Meeresjungfrauen oder Fabelwesen gehalten wurden«.

---

6 Ebd., S. 18.

Mit dieser Aussage vertritt der medizinische Experte die These einer Konstruktion des Mythos unter Rückgriff auf eine konkret in der Natur vorkommende Gestalt. Die Fehlbildung, die Sirene, ist danach zuerst in der Welt gewesen. Häufig begegnet man diesem Kurzschluss im Kreise der Medizin, doch ein Blick in die Literatur lässt rasch Zweifel an dieser Abfolge aufkommen: Homer beschreibt seine Sirenen als komplett menschengestaltig. Erst später werden sie als Mischwesen dargestellt, in der Antike ausschließlich als Vögel mit Menschenköpfen oder auch als geflügelte Mädchenkörper. Die Kombination des Oberkörpers mit einem fischschwanzartig ausgeformten Körperende lässt sich erst für das Mittelalter belegen.

Halb Mensch, halb Fisch – solche Wesen kennt auch die Bilderwelt der Frühen Neuzeit. Doch handelt es sich dabei um keine ernst genommenen Gegenstände der Naturbetrachtung, vielmehr verbleiben diese Hybride noch für lange Zeit im Reich des Phantastischen. Schlagen wir nach in den gängigen Wörterbüchern, den Real- und Universal-Lexika bis Mitte des 19. Jahrhunderts, jenen etwa von Kirschius, Grimm, Zedler, Woyt oder Pierer, lässt sich feststellen, dass nirgendwo in den Definitionen die Sirene als körperliche Fehlbildung und Gegenstand der Medizin auftritt. Immer steht das »sogenannte Meerfräulein«<sup>7</sup> an erster Stelle. Die meisten Bedeutungen nennt das *Grimmsche Wörterbuch* noch in einer Ausgabe von 1905:

- »1) griechischer Vorstellung gemäsz als bezeichnung fabelhafter seeungeheuer [...]
- 2) übertragen auf weibliche wesen oder als weiblich gedachtes. ohne üblen nebensinn, von den musen [...]  
mit hervorhebung des tückischen, trügerischen, wie: verführerin [...]
- 3) bezeichnung von geräten, die im wesentlichen aus einer mit einschnitten oder löchern versehenen scheibe bestehen und zur erzeugung von tönen sowie zur messung von tonschwingungen dienen. [...]
- 4) bezeichnung robbenartiger seethiere, die einige ähnlichkeit mit den fabelhaften sirenen haben [...]
- 5) bezeichnung einer schlangenart [...]  
volksmäszige bezeichnung der syringe, syringa vulgaris [einer pflanzenart] [...]<sup>8</sup>

7 Adamus Fridericus Kirschius: »Siren«, in: ders., *Abundantissimum cornu copiae linguae latinae et germanicae selectum* [...], Augsburg 1796, Sp. 2627f.

8 Jacob Grimm und Wilhelm Grimm: »Sirene«, in: dies., *Deutsches Wörterbuch*, 10. Bd., 1. Abt., Leipzig 1905, Sp. 1231–1234.

Die Medizin nimmt sich des Begriffs und des Phänomens spätestens mit Herausbildung der wissenschaftlichen Teratologie, wesentlich gebahnt durch den Hallenser Anatomen und Pathologen Johann Friedrich Meckel den Jüngeren, im frühen 19. Jahrhundert endgültig an. Als sogenanntes ›gesichertes Wissen‹ findet sich in diesem Zusammenhang beispielsweise in Georg Friedrich Mosts *Ausführlicher Encyclopädie der gesamten Staatsarzneikunde* von 1840 die beiläufige Aussage: »Bei den Sirenen genannten Missgeburten, wo beide untere Extremitäten verbunden sind oder zum Theil fehlen, ist die Zahl der Wirbelbeine oder der Rippen, nach Meckel, beinahe immer grösser als gewöhnlich.«<sup>9</sup>

Most setzt den Terminus ›Sirene‹ als Fachbegriff und möchte ihn gleichzeitig überwinden. Neuere Klassifikatoren hätten Vorschläge gemacht, die unter anderem darauf zielten, »die wahrhaft lächerlichen Ausdrücke«, wie »Hasenscharte, Katzenkopf, Krötenkopf, Kaninchennase, Wolfsrachen, gabeliger Stachel, Cyclop, Syrenen u.s.w.« zu vermeiden und diese durch »zweckmässigere«, so etwa »Anencephalie, Ektopie, Atresie, Extropie, Agenesie, Diastematie u.s.w.« zu ersetzen.<sup>10</sup>

Der Begriff Sirene hält sich aber und wird schließlich von einer sich naturwissenschaftlich ausrichtenden Medizin übernommen, die sich daran macht, das Phänomen ab Mitte des 19. Jahrhunderts mit ihren spezifischen Mitteln der mikroskopischen Wahrnehmung und des Laborexperiments zu enträtseln. So finden sich beispielsweise in *Virchows Archiv*, einem zentralen Journal der neuen Medizin, das ab 1847 erscheint, wiederholt Aufsätze »Über Sirenenbildung«, die sich diesem Ansatz verpflichtet fühlen und vor allem in einer differenzierten und standardisierten Sektionspraxis fußen.

Seziert wird auch das 1953 verstorbene Kind in der Pathologie der Charité. Im kollegialen Brief des Prosektors ist zu lesen, dass zwar nur eine vorsichtige Obduktion »von einem winzigen Bauchschnitt aus« vorgenommen worden sei. Gleichzeitig sind aber auch noch Röntgenbilder angefertigt worden. Die Kernpassage des detaillierten Befundes lautet:

»Die Sirene Müller zeigt röntgenologisch eine einstrahlige Sympodie [Verschmelzung der unteren Extremitäten], wobei ein breiter Femur [Oberschenkel] mit schaufelartigen Epiphysen [Knochenenden] das knöcherne Skelett des ›Körperschwanzes‹ bildet. Der Knochen artikuliert offenbar mit den beiden Sitzbeinen des relativ klein ausgebildeten Beckenringes und besitzt an der unteren Epiphyse zwei Knochenkernkomplexe – Kriterien, die auf eine Verschmel-

9 Georg Friedrich Most: »Missgeburt«, in: ders., Ausführliche Enzyklopädie der gesamten Staatsarzneikunde, Leipzig 1840, 2. Bd., S. 289–304, hier S. 294.

10 Ebd., S. 289 (unter Bezug auf Sandifort, Meckel d. J., Tiedemann).

zung von ursprünglich getrennt angelegten Oberschenkelknochenstrahlen hindeuten. Urethral- und Analöffnungen [Öffnungen von Harnröhre und After] fehlen. An der Basis des ›Sirenenschweif‹ findet sich ein kleiner Bürzel, der als Rudiment des Genitalhöckers ausgelegt zu werden pflegt [...].

Besonders interessant erscheint der Bauchsitus [Befund der Bauchhöhle]: Es fehlen Urethra [Harnröhre], Harnblase, Ureteren [Harnleiter] und Nieren vollkommen. Die Nebennieren sind gut entwickelt und nomotop [am richtigen Ort] situiert. Der Dickdarm endet blind am Beckenboden in Gestalt einer auf Pflaumengröße erweiterten Ampulle. Vom Genitale sind zwei winzige Ovarien [Eierstöcke] und zwei kleine Tuben [Eileiter] entwickelt und im Vorderbereich des kleinen Beckens lokalisiert. Der Uterus [Die Gebärmutter] fehlt. Die Tuben gehen lediglich in zwei feine bindegewebig erscheinende Stränge über, die in der Sagittallinie [Pfeillinie] ins Pelveoperitoneum [Bauchfell des Beckens] einstrahlen.

Die Aorta abdominalis [Bauchschlagader] geht direkt in die einfach angelegte Nabelarterie über und versorgt mit einem kleinen vorher abzweigenden Endast den ›Schweif‹.

Soweit der ausführliche Einzelbefund, der jedoch lediglich aufgrund einer vorsichtigen, die Strukturen schonenden, manche Körperregionen gar nicht eröffnenden Sektion erhoben wurde. Über den Grund für diese ›Rücksichtnahme‹ gibt das Sektionsprotokoll ausführlich Auskunft: »Kopf- und Knochensektion unterblieben, um das Präparat für Museumszwecke zu erhalten.« Dass der Leichnam konserviert und tatsächlich dieser Bestimmung zugeführt wurde, geht aus der erhaltenen Durchschrift des Arztbriefs hervor, der vom Prosektor des Instituts für Pathologie der Charité verfasst und an den Chefarzt des einliefernden Krankenhauses adressiert war: Die Sirene wurde »nach vorsichtiger Obduktion [...] der weltbekannten Sammlung des Pathologischen Instituts, des Rudolf Virchow-Hauses der Humboldt-Universität (Charité) Berlin, einverleibt.« Verknüpft ist dieser Hinweis mit der Bitte, dem Institut künftig ähnlich interessante Fehlbildungen zu überlassen, falls diese vorkommen sollten, um die »seit ca. 3 Jahren laufenden Erneuerungs- und Erweiterungsarbeiten in unserer von Virchow gegründeten Sammlung« zu unterstützen.

Weshalb genügt den Charité-Pathologen nicht diese eine Sirene, warum wünscht man sich mehrere, viele sogar? Wieder lohnt es sich, zu Virchow zurückzukehren. Im Jahre 1899 stellt dieser, wie gesagt, seine Sammlung von Fehlbildungen im Zuge der Eröffnung seines Museums der Fachöffentlichkeit exemplarisch vor. Er verfügt über solche Präparate inzwischen in großer Zahl, aber er versteht noch lange nicht hinreichend, welche natürlichen Prozesse zu diesen Fehlbildungen führen. Er fordert von und für sich: »Das kann man erst begreifen und man kann erst eine

Vorstellung von der Art der Bildung gewinnen, wenn man die ganze Genesis übersieht. Um aber die Genesis zu ermitteln, dazu gehört viel Material, es sind viele Vergleichen erforderlich.« Erst eine vergleichende Forschung, die darauf abzielt, den gesamten Gang der biologischen Entwicklung auf einer breiten Wahrnehmungsgrundlage nachzuvollziehen, würde die notwendig Kenntnis bereitstellen und schließlich einen jeden davon überzeugen, wie die Fehlbildung eigentlich entstanden ist. Überdies, so Virchow, ließe sich entdecken, »dass ein Teras, ein Wunder, auf natürliche Weise entstehen kann«, und man könne verstehen, »wie unser grösster Teratolog in Deutschland, Johann Friedrich Meckel, [...] der in Halle Professor und ein grosser Kenner der Embryologie war, dahintergekommen ist, dass auch Wunder gesetzmässig sind«. <sup>11</sup>

Um die naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten der Sirenen zu ermitteln, möchte Virchow die ganze Genesis überblicken. Wie soll das geschehen? Viel »Material« sei dazu notwendig und ein vergleichender Blick. Von wo nach wo aber soll dieser Blick gleiten? Was ist die Bezugsgröße, was sind die Studienobjekte? Später in seiner Rede äußert sich Virchow dazu genauer:

»Diese Präparate werden genügen zu zeigen, dass ein vollständiges Verständnis dieser bizarren Missbildungen nur durch die Betrachtung ganzer Reihen gewonnen werden kann, wie sie nur ein reich ausgestattetes Museum und die Erwerbungen vieler Jahre oder gar vieler Decennien aufweisen. Das »Wunder« löst sich dann in eine Reihenfolge gesetzmässiger Erscheinungen auf, welche für den Aberglauben keine Stütze mehr gewähren.« <sup>12</sup>

Letztlich fordert Virchow für das Studium aller Krankheiten »ganze Reihen«, die, wenn man in seinen Schriften genauer nachfasst, mit der gesunden Zelle beginnen und die Entwicklung des Organismus zunächst erst einmal im Gesunden festhalten bis die Biologie ins Pathologische gerät und sich das Leiden schließlich über verschiedene Stufen und nicht selten auch an unterschiedlichen Ausprägungsorten in ihr Vollbild manifestiert. So will sich der Pathologe auch in der dichten Dokumentation aller Entwicklungsstadien und Varianten einer Sirene seinen spezifischen Forschungsgegenstand verfügbar machen, um den Ursachen für das Erscheinungsbild der Fehlbildung nachforschen zu können.

Der Charité-Pathologe des Jahres 1953 kümmert sich nach den Zerstörungen des Zweiten Weltkriegs darum, die großen Verluste in den Reihen der Präparate der Virchow-Sammlung wieder auszugleichen. Dafür sieht er in der Zusendung aus dem Berliner Umland den eigentlichen

<sup>11</sup> R. Virchow: Die Eröffnung des Pathologischen Museums, S. 18f.

<sup>12</sup> Ebd., S. 21.



Zugewinn und dankt nochmals ausdrücklich für die »Bereicherung«, die sein auswärtiger Kollege der Virchowschen Sammlung habe zukommen lassen.

Seine Antwort auf die Frage nach dem Wesen der Gestalt fällt allerdings dürftig aus:

»Über die Ursache der Sympodie [Verschmelzung der Beine] ist beim Menschen nichts Sicheres bekannt. Es handelt sich um Störungen der Entwicklung des Schwanz- bzw. Extremitäten-Organisationspoles. Bei Amphibienkeimen konnte durch Röntgenbestrahlung des Schwanzpoles eine homologe Mißbildung experimentell induziert werden.«

Die Stellungnahme des Experten zur Frage der Ursache hätte nicht knapper ausfallen können. Der ›Fall‹ ist damit aber noch nicht abgeschlossen. In einem Dankeschreiben zeigt sich der Ärztliche Direktor des Kreiskrankenhauses erfreut, »daß die Sirene Müller zu einer Bereicherung der Virchowschen Sammlung beitragen konnte«. Interessant ist für ihn nun auch eine eventuelle wissenschaftliche Auswertung. Wegen Arbeitsüberlastung sei er bislang nicht dazu gekommen nachzuforschen, »ob im Schrifttum der letzten Zeit über Sirenenbildungen berichtet worden ist«. Er wäre dem »sehr verehrte[n] Herr[n] Professor« zu Dank verbunden, wenn dieser ihm mitteilen könnte, ob es seiner Ansicht nach lohnend wäre, »den Fall Müller zu publizieren«.

Die Antwort aus der Charité erfolgt prompt und unmissverständlich:

»Auf ihr freundliches Schreiben [...] möchte ich Ihnen mitteilen, daß Publikationen über Sirenenbildungen [...] bereits in zahlreicher Menge vorliegen, so dass es trotz der Seltenheit der Mißbildung kaum empfehlenswert erscheint, sich der Mühe einer Bearbeitung eines solchen Falles zu unterziehen.«

Damit ist die Akte geschlossen, die Sirene wieder stumm aber gewissermaßen auf einer neuen Insel geborgen – im Museum. Noch während der Sektion wird Vorsorge für ihren Erhalt getroffen, nur schonend obduziert und die Autopsie lediglich »von einem Bauchschnitt aus vorgenommen«. An diesem Punkt gerät der Leichnam in die Obhut des Museums. Ein Präparator fixiert den Körper, verschließt den Bauch, sucht ein passendes Glas, bindet die Sirene auf eine Trägerplatte auf und setzt sie ins Glas, das schließlich mit einer Konservierungslösung aufgefüllt, dicht verschlossen und mit einem Museumsetikett versehen wird.

So steht das Präparat nun vor uns, und wir sind gehalten, wieder und wieder genau hinzusehen. Zwei Aspekte sollen hier noch Erwähnung finden – die Farbigkeit und die Blöße. Nicht immer waren die Körper in den Gläsern gänzlich nackt. In der Sammlung des Amsterdamer Anato-

men, Geburtshelfers und begnadeten Präparators Frederik Ruysch etwa hat sich aus dem Jahre 1690 der Kopf eines Kindes mit einer spitzenbesetzten Haube erhalten. Das Kind ruht, es scheint zu schlafen, wie um sich zu stärken für das Hineinwachsen in sein Leben. Doch der Schein trägt, denn alle Zukunft ist bereits verspielt, längstens hat der Tod gesiegt. Alles ist nichtig, vergänglich, und das leibliche Ende bedroht und betrifft einen jeden. Medizinische Körperkonservate nehmen teil an der ubiquitären Vanitaskultur. Die Tür öffnet sich erneut zu einer kulturgeschichtlichen Betrachtung mit weitreichenden Implikationen.

Dann aber noch die Farbe. Präparate aus medizinischen Sammlungsbeständen, die weiter ins 19. Jahrhundert oder sogar darüber hinaus zurückreichen, sind oft grau und blass. Nicht so die Sirene des Berliner Medizinhistorischen Museums. Ein Quantensprung in der Präparationstechnik zeigt sich hier, so jedenfalls empfand es Rudolf Virchow im Jahre 1899: »Was Ihnen da vorgeführt wird, das sind wirkliche Bilder, wie man sie früher nur aus Abbildungen kannte, weil an den Sammlungspräparaten Alles so verändert war, dass es für die Demonstration nur wenig geeignet war.« Stolz berichtet er von »einer neuen Methode der Behandlung des anatomischen Materials«. Sie sei an seinem Institut von Carl Kaiserling, einem wissenschaftlichen Assistenten, »mit grosser Virtuosität ausgebildet« worden. »Es ist eine Methode, um pathologische Präparate dauerhaft in den Farben zu erhalten, welche sie unmittelbar in dem Augenblick der Section darbieten.« Der Fortschritt, der sich hier ereignet habe, »würde, wenn er allein existierte, schon ausreichen, um zu motivieren, dass man ein besonderes Museum dafür braucht. Alle die alten Museen müssen nun allmählich reformirt und in die neuen Formen übergeführt werden.«<sup>13</sup> – Mit seinem Museum wähnt sich Virchow schon auf bestem Wege. Für uns eröffnet seine Bemerkung eine weitere Tür, um jenseits von Sirenen und Zyklopen nach der Geschichte der Präparationstechnik zu fragen.

An diesem Punkt soll die weitgreifende Inspektion des Gegenstands vorerst beendet werden. Ausgehend von einer reflektierten und damit unvermeidbar immer auch schon gebahnten Wahrnehmung des Objekts, die sich dennoch um einen genauen und möglichst unvoreingenommenen Blick bemüht, ergeben sich Fragen nach den ursprünglichen Funktionen und Bedeutungen des historischen Gegenstandes und daraus abgeleitet, Thesen über dessen Erkenntniswert in den Diskursen der heute an ihm interessierten Wissenschaften. Der zweite suchende Blick gilt Texten, welche diesem Ding anhaften, in ihm geborgen oder zu diesem aufgefunden werden können. Mit Objekt und Text lassen sich Hintergründe

---

13 Ebd., S. 8f.

rekonstruieren, welche den dinglichen Gegenstand in stetig dichter werdende Kontexte einflechten. Die um ein solches epistemisches Zentralgebilde zu Tage tretenden Kontextgewebe überschneiden sich nicht selten, greifen oft aber auch auf Ausdeutungsfelder über, die andere Objekte im Zentrum haben. Damit verlässt die wissenschaftsgeschichtliche Objektanalyse nicht nur den reduzierten Blick auf das solitäre Ding, sondern wird selbst zu einer räumlich sich in die dritte Dimension entfaltenden Erkenntnispraxis. Das einzelne Objekt verändert sich zwar unter dieser Betrachtung und entwickelt sich als Bedeutungsträger ständig fort, gleichzeitig bleibt es doch auch immer der physisch-haptische Beleg zur Prüfung der enteilenden Gedanken.

**SIRENEN**  
**LÖSUNGEN DES KLANGS VOM KÖRPER<sup>1</sup>**  
PHILIPP VON HILGERS

Was wir aber erreichen können, ist die Kenntnis  
der gesetzlichen Ordnung im Reiche des  
Wirklichen, diese freilich nur dargestellt in dem  
Zeichensystem unserer Sinneseindrücke.  
Hermann von Helmholtz

Im anfänglichen Blitzkrieg der deutschen Wehrmacht stürzen Sirenen in ihrer vorerst letzten Bestimmung vom Himmel. Es ist Ernst Udet – ein Kampfflieger des Ersten Weltkriegs, Kunstflieger der Weimarer Zeit und Generalflugzeugmeister im Zweiten Weltkrieg –, der Sirenen am Sturzkampfflugzeug vom Typ Ju 87, besser bekannt als Stuka, anbringen läßt;<sup>2</sup> wohl auf Weisung des Oberbefehlshabers der Wehrmacht Adolf Hitler.<sup>3</sup>

Im Verbund mit der Stuka entfaltet die Sirene ihre volle Wirksamkeit und geht mit dem Flugzeug eine unauflösliche Einheit ein: Die Stukas sorgen im Sturzflug für einen stetig anschwellenden Luftstrom. Dieser treibt im Inneren der Sirene eine Scheibe an, die die Luft stoßartig für Bruchteile von Sekunden durch eine Reihe von Öffnungen entweichen läßt. Dabei entsteht ein ebenso ohrenbetäubender wie kontinuierlicher Klang. Im Sturzflug wird er nicht nur immer lauter, sondern auch immer höher, da sowohl Frequenz als auch Amplitude vom zunehmenden Luftdruck abhängen. Vom Boden aus betrachtet oder besser gesagt vernommen, tritt aber noch ein Phänomen hinzu: Durch den sogenannten Dopp-

- 
- 1 Bei diesem Text handelt es sich um eine leicht veränderte und gekürzte Version eines Beitrags gleichen Titels, der in der Zeitschrift *Philosophia Scientiae* 7/1 (2003), S. 85–115, erschienen ist. Die Ausgabe der Zeitschrift ist den Forschungen Hermann von Helmholtz' gewidmet und wurde von Christoph Hoffmann und Alexandre Métraux herausgegeben.
  - 2 Len Deighton: *Blitzkrieg. Von Hitlers Triumphen bis zum Fall von Dünkirchen*, übers. v. H. H. Werner, Bayreuth 1980, S. 208f.
  - 3 Paul Virilio: *Krieg und Kino. Logistik der Wahrnehmung*, übers. von F. Graefe, München, Wien 1986, S. 105f.

lereffekt schraubt sich die Tonhöhe des Sirenenklangs noch zusätzlich höher.<sup>4</sup> Ernst Mach hatte schon vor der Existenz von Flugzeugen diese Möglichkeit bedacht: Einen von der Höhe herabfallenden Chor, der auf E-Dur gestimmt wäre, würde man am Boden somit in F-Dur hören.<sup>5</sup> Sirenen im Verbund mit Stukas sind solche durch Sturzflüge transponierte Chöre. Die Wahrnehmung ihres Glissandos extensiviert punktuelle Angriffe der Sturzkampfflieger über alle physischen Grenzen hinaus. Am Ende des Krieges sind ›Teppichbombardierungen‹ in ihrer Ausbreitung jedoch genauso flächendeckend wie der Sirenenalarm, der sie ankündigt. Die Botschaft der Odyssee scheint folglich immer noch zu gelten: Die Warnung vor Sirenen und die Warnung durch Sirenen ist ein und derselbe unlösliche Bann.

Sirenen bewegen sich im Verbund mit Stukas durch die Luft, werden von ihr angetrieben, um nichts anderes als Luft zu modulieren. Ihr Reservoir ist endlos, ihr Klangkörper der grenzenlose Raum. Raumgreifender und totalitärer können Instrumentierungen kaum sein. Mechanische Sirenen sind aber keineswegs erst aus den Weltkriegern hervorgegangen, sondern aus Diskursen und Experimenten des 19. Jahrhunderts. Denn hundert Jahre zuvor erfolgt der Einbruch dreifacher Relativität: Bewegte Beobachter, bewegte Klangquellen und bewegte Trägermedien erzeugen Phänomene von einer Ambivalenz, die Forscher um 1850 nicht zur Ruhe kommen lassen.<sup>6</sup>

- 
- 4 Gehen nämlich von einer Klangquelle nicht nur Impulse oder Schallwellen aus, sondern wird sie selbst in die gleiche Richtung bewegt, dann treffen die Schallwellenfronten in kürzeren Abständen auf Ohren am Zielort und bewirken einen Frequenzanstieg.
- 5 Ernst Mach: »Ueber die Aenderung des Tones und der Farbe durch Bewegung«, in: *Annalen der Physik und Chemie* 116 (1862), S. 333–338, hier S. 334.
- 6 Ernst Mach: »Ueber die Controverse zwischen Doppler und Petzval, bezüglich der Aenderung des Tones und der Farbe durch Bewegung«, in: *Zeitschrift für Mathematik und Physik* 6 (1861), S. 120–126, hier S. 123.  
 Wenn in Albert Einsteins spezieller Relativitätstheorie – zumindest in ihrer populären Fassung – Eisenbahnen zur Ausstattung von Gedankenexperimenten gehören, dann waren um 1850 ganze Eisenbahnzüge noch realer Bestandteil von Experimentalsystemen zur Untersuchung des akustischen Doppelereffekts (vgl. Christoph Hendrik Diederik Buijs-Ballot: »Akustische Versuche auf der Niederländischen Eisenbahn, nebst gelegentlichen Bemerkungen zur Theorie des Hrn. Prof. Doppler«, in: *Annalen der Physik und Chemie* 66 [1845], S. 321–351); auch wenn »Eisenbahnen«, wie Ernst Mach lakonisch anmerkt, »als Experimentiermittel nicht Jedermann zu Gebote« standen (Ernst Mach: »Über die Änderung des Tones und der Farbe durch Bewegung«, in: *Sitzungsberichte der Mathematisch- Naturwissen-*

## I Sirenenformationen

Von 1819 an eröffnen Sirenen Klänge, die nicht an die Erscheinung von Klangkörpern gebunden sind und statt dessen von Zeichensystemen ausgehen: Das gilt für den Gesang unsichtbarer Nymphen in Homers *Odyssee* genauso wie für die Klanggenerierung eines durch und durch szientifischen Instruments. Es sind immerhin noch die gleichen basalen Praktiken des Schreibens und Bezifferns, die so verschiedene Klangquellen mit demselben Wort namhaft machen. So lassen sich Sirenen, die mythischen wie die technischen, im selben Raum der Schrift und der Einschreibungen beleuchten. Wenn deshalb Hermann von Helmholtz in seiner *Lehre von den Tonempfindungen* als verbindliches klangliches Referenzsystem die Sirene an den Anfang stellt, dann gilt es zu bemessen, inwieweit eine Schrift längst mit der Sirene von einem Zeichensystem ihre Referenzen bezieht. Einfach ein Klangkörper sind Sirenen keinesfalls; sie scheinen Zeichensysteme zu formieren und selbst nichts anderes zu sein.

Historische Tiefenschichten, die ein unlängst angelaufenes Forschungsprogramm freizulegen unternimmt,<sup>7</sup> liefern hierzu die kontrastive Folie. Zu ihr zählen die zeichentheoretisch tiefliegenden Befunde, dass die *Odyssee* Homers – anders noch als die frühere *Ilias* – mit dem griechischen Vokalalphabet ihr Spiel treibt, von und mit Stimmen spricht oder singt, die losgelöst von der körperlichen Präsenz heroischer Gestalten auf eine Hörerschaft ihre spurenreiche Wirkung ausüben. Ohne die Kontinuität einer technischen Entwicklung zu behaupten, die von Homer bis Helmholtz führe, bleibt zu fragen, ob Sirenen 800 Jahre vor Christus und jene nach 1800 mehr verbindet als ein recht freier Gebrauch einer Metapher. Denn wie schon die vokalalphabetische Schrift ermöglicht auch die technische Sirene, einen radikalen Sprung zwischen den Modalitäten des Auditiven und Visuellen zu unternehmen. Bemerkenswert ist zudem die Verschränkung musikalischer und mathematischer Zeichenkonzepte, die seit den Tagen der Pythagoreer alle Vorzeichenwechsel übersteht.

In Helmholtz' Werk *Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* dient die Sirene zur Integration verschiedener Forschungsfelder. Wissenschaftshistorisch fällt damit

---

schaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften 41 [Wien 1860], S. 543–560, hier S. 549).

7 Das von Friedrich Kittler geleitete Forschungsprogramm untersucht am Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik innerhalb eines Forschungsbereichs, der der Verschränkung von Bild, Schrift und Zahl nachgeht, den Einsatz der Mathematik am Leitfaden des griechischen Vokalalphabets und der pythagoreischen Fundierung der Musik.

nicht nur ein weiteres Mal das Licht auf einen Forscher, dessen universelles Wirken schon bei Zeiten gerühmt wird. Denn im Schatten dieses Lichts harrt bis heute der Verdacht, jede Wissenschaft reiche nur soweit, wie die Medien, die sie beherrscht oder von denen sie beherrscht wird. Egal ob Sinnesorgan, Experimentalsystem oder Untersuchungsgegenstand, egal ob Physik, Physiologie oder Psychologie: Von einer bestimmten Zeit an versucht Helmholtz in dem jeweiligen Bereich ohne Unterschied mit Zeichensystemen Zeichensysteme freizulegen. Die Erkundung des Klangs, vor allem des Klangs der Stimme, spielt dabei eine Schlüsselrolle.

Die Initiation und Namensgebung der Sirene durch den an der *École polytechnique* geschulten Physiker Cagniard de la Tour beruhte auf einer experimentell streng umrissenen Hörsituation, in die der uneinholbare Klang einer menschliche Stimme einbricht und die gleichzeitig sicherstellt, dass alle bis dahin vertrauten Verweise auf menschliche Körper systematisch ausschlossen sind. Cagniard spielt mit seiner Namensgebung folglich nicht bloß nur auf einen Mythos an, sondern ruft im Namen der Sirene ein Klang- und Zeichensystem auf, das Stimmen in Absenz ihrer Körper festschreibt. Wie anders die Sirene Klang und Stimme in Beziehung zum Körper und zum Zeichen setzt, zeigen sowohl im 18. Jahrhundert aufgekommene *Sprechmaschinen* als auch die Geschichte der Klangaufzeichnung. Erst in der Sirene, so die These, finden Klangsynthese und Klanganalyse zu einer gemeinsamen Kodierungsform.

## II Entwurf der Sirene

Baron Charles Cagniard de la Tour, der von seiner Erfindung der Sirene erstmals 1819 in den *Annales de Chimie et de Physique* berichtet, erklärt im einleitenden Passus ein Steuerungsprinzip geradewegs zum physikalischen Wirkungsprinzip selbst:

»Wenn der von den Instrumenten erzeugte Klang grundsätzlich von der regelmäßigen Folge vervielfachter Stöße abhängt, den sie an die atmosphärische Luft durch ihre Schwingungen abgeben, wovon die Physiker überzeugt sind, scheint es selbstverständlich anzunehmen, daß mit der Hilfe eines Mechanismus, der so zusammengesetzt ist, daß er die Luft mit derselben Geschwindigkeit und mit derselben Regelmäßigkeit anschlägt, ein Klang hervorgerufen wird.«<sup>8</sup>

---

8 Charles Cagniard de la Tour: »Sur la Sirène, nouvelle machine d'acoustique destinée à mesurer les vibrations de l'air qui constitue le son«, in: *Annales de Chimie et de Physique* 12 (1819), S. 167–171, hier

Es sind folglich nicht Schwingungen, die den Klang ursächlich hervorbringen, sondern eine Reihe von Stößen. Schwingungen, wie sie etwa von Saiteninstrumenten herrühren, nimmt die Luft nur in der Form einer Reihe von Stößen auf. Das aber heißt, dass Musikinstrumente keineswegs mehr als grundlegende Mechanismen der Klangerzeugung anzusehen sind. Denn die Sirene tritt nunmehr als Mechanismus an, der alle notwendigen und hinreichenden Elemente zur Klangerzeugung zusammenbringt. Dass der Natur immer eine Kontinuität zu unterstellen ist, wird damit fragwürdig. Nicht mehr zwingend ist die infinitesimale, schrittweise Annäherung der Zeichensysteme an unauflösbare Kontinuitäten, sondern zum Programm wird offensichtlich, die Diskontinuität diskreter Zeichensysteme wirkungsmäßig selbst in das Experimentalsystem einzulassen.

Die Elemente, die die Sirenen ausmachen, sind Serien von Lochungen. Sie verdichten Luft zu einem Strom, doch sie sind keineswegs nur operable Elemente. Sie bedienen auch Zeichenvorstellungen, indem sie die Möglichkeit eröffnen, als diskrete Zeichen beliebig gesetzt und gelesen zu werden (siehe Abb. 1 u. 2).

Cagniard erwähnt die Verwendung des Lochkartenprinzips zwar nicht, doch diagrammatisch listet er Zahlen von Lochungen und alte Tonsilben auf, was der Transponierung einer mittelalterlichen, auf der Stimme basierenden Codierung in eine völlig neue maschinelle gleichkommt. Die funktionale Verwandtschaft der perforierten Scheibe der Sirene zur Lochkarte, die seit 1807 zur Steuerung von Jacquards Webstühlen massenweise im Umlauf ist, ist sicherlich nicht bloß eine Koinzidenz.

Eindrucksvoll stellt Cagniard unter Beweis, dass sein Mechanismus nicht an eine spezifische Materialität gebunden ist. Cagniard taucht das Instrument unter Wasser und stellt fest, dass sie bei gleicher Konfiguration, aber nun bei strömendem Wasser, den gleichen Ton trifft – zudem einen Ton wie von einer »voix humaine«<sup>9</sup>. Als das Instrument die Eigenschaft aufweist, auch »im Wasser zu klingen«,<sup>10</sup> heißt sie – in jedem Wortsinn – ihrem Erfinder: Sirene.<sup>11</sup>

---

S. 167f. Im Original heißt es: »Si le son produit par les instrumens est dû principalement, comme le croient les physiciens, à la suite régulière des chocs multipliés qu'ils donnent à l'air atmosphérique par leurs vibrations, il semble naturel de penser qu'au moyen d'un mécanisme qui serait combiné pour frapper l'air avec la même vitesse et la même régularité, on pourrait donner lieu à la production du son«.

9 C. Cagniard: »Sur la Sirène«, S. 168.

10 Ebd., S. 171.

11 Seit dem Mittelalter treten in den Epen Sirenen als Amphibien auf (worauf mich dankenswerter Weise Friedrich Kittler hinwies) – eine literarische



Fig. 1.

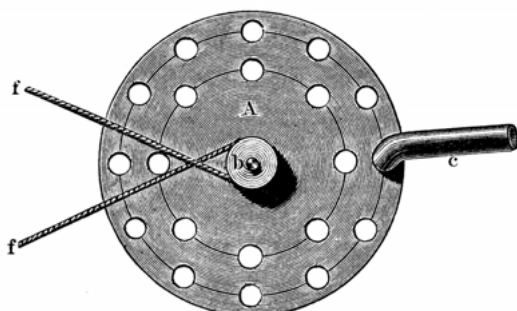


Abbildung 1: Einfachste Form der Sirene nach Seebeck.<sup>12</sup>

Die schwingenden Körper wechseln, der identifizierbare Klang – der menschlichen Stimme nach wie vor gleich – bleibt. Doch die »Chocs«,<sup>13</sup>

Stoffanwandlung mit weit reichenden Folgen: Richard Wagners Vorspiel des Nibelungenrings, das Rheingold, hebt ja der Bühnenfiktion nach mit einem Gesang der drei Rheintöchter an, der unter Wasser statthat.

- 12 Entnommen aus Hermann von Helmholtz: Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik, 6. Ausg., Braunschweig 1913, S. 21. Das Prinzip der Sirene blieb während der ganzen Zeit ihrer experimentellen Anwendung im Grunde gleich. Nur verzichtete man sehr bald auf Cagniard's Realisierung des Antriebs der Scheibe durch den Luftstrom und sah statt dessen einen unabhängigen Antrieb vor, um mit der Erhöhung des Luftdrucks eine Erhöhung der Lautstärke zu erreichen ohne gleichzeitig die Frequenz der angeblasenen Löcher und damit einen Anstieg der Tonhöhe zu verursachen. Helmholtz gibt in seiner Lehre von den Tonempfindungen eine präzise Beschreibung der Sirene: »A ist eine dünne Scheibe aus Pappe oder Blech, welche um ihre mittlere Achse b mittels der um ein größeres Rad laufenden Schnur ff schnell gedreht werden kann. Längs des Randes der Scheibe ist eine Reihe von Löchern in gleichen Abständen von einander angebracht, in der Zeichnung 12; eine oder mehrere andere Reihen gleichabstehender Löcher befindet sich auf anderen konzentrischen Kreislinien [hier acht Löcher]; c ist ein Röhrrchen, welches gegen eines der Löcher gerichtet wird. Läßt man nun die Scheibe geschwind umlaufen, und bläst durch das Röhrrchen c, so tritt die Luft frei aus, so oft eines der Löcher der Scheibe an der Mündung des Röhrrchens vorbeigeht, während der Austritt der Luft gehindert ist, so oft ein undurchbohrter Teil der Scheibe vor der Mündung des Röhrrchens steht« (ebd.).

- 13 C. Cagniard: »Sur la Sirène«, S. 168.

die die Sirene der Luft wie auch dem Wasser beibringt, bezeichnen reine Ereignisse. Die Sirene ist nunmehr eine Klangquelle, ohne ein Klangkörper zu sein. Sie ist ein System, das zunächst einzig den Beweis führt, mehr als nur ein Medium in exakt bestimmbar Zustände zu zwingen. Die Sirene spart damit erfolgreich den Platz aus, der seit dem 18. Jahrhundert mit dem Begriff des Äthers belegt ist.

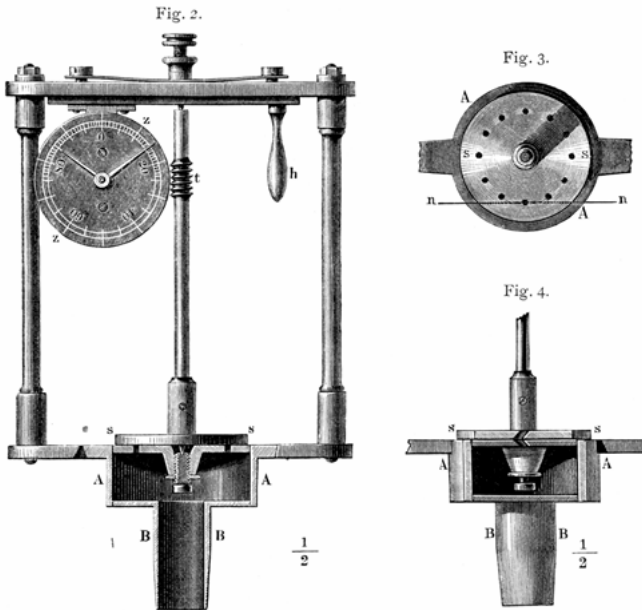


Abbildung 2: Darstellung von Cagniards Sirene, wie sie Helmholtz in seiner *Lehre von den Tonempfindungen* gibt.<sup>14</sup>

Zwar legt die Sirene ihr mechanisches Prinzip in bestechender Weise offen, doch sie verschiebt die Klangformation ins Unvorstellbare: Sie stellt nur Tatsachen und Vorgänge sicher, gibt aber dadurch alle erdenklichen Formen zu berechnen auf. Bei klingenden Saiten konnte es noch um

14 Entnommen aus H. Helmholtz: *Die Lehre von den Tonempfindungen*, S. 23. Die Komprimierung der Luft in einem Windkasten A und die Anzahl der Löcher in demselben, die mit der Scheibe übereinstimmt, bringen einen sehr lauten Ton zustande. Der Schnitt durch das Instrument in Fig.4 zeigt, wie durch schräg aufeinander gerichtete Luftkanäle die Scheibe durch den Luftstrom angetrieben werden kann. In Fig.2 ist ein einstellbares Zählwerk z zu erkennen, das die Umdrehungen der Scheibe misst.

Techniken der Visualisierung ihrer Schwingungen gehen. Diese Möglichkeit schließen die transparenten Trägermedien der Sirene – Luft und Wasser – von Anfang an aus. Statt dessen werden Präformationen der Beschreibbarkeit und Berechenbarkeit durch Elemente der Aussparung vor Augen gestellt und uneinsehbare Vorgänge dennoch kodiert. Cagniard's Sirene folgt damit in aller Stringenz einem mathematischen Programm, das auf Leonhard Euler zurückgeht.

Mit Euler bricht sich eine Mathematik Bahn, die aufzeigt, wie auf dem Papier mit Diskontinuitäten und Unstetigkeiten umzugehen und jeder auf Kontinuität gründenden Naturvorstellung vorzuhalten ist. Wenn aber Euler zum Entsetzen d'Alemberts den Ausnahmefall der »choc des corps«,<sup>15</sup> der das Kontinuitätsgesetz unterläuft, zur Regel erklärt, dann löst er die modellierende Mathematik aus Evidenz- und Plausibilitätsbereichen der *Physis*. Vielmehr verspricht erst Eulers Programm, Klänge diesseits von Elementen und Materialeigenschaften der Instrumente zu berechnen und zu synthetisieren, d.h. auch Signal und Stimme.

### III Stimme/Apparat

Ist nun der Klang von Cagniard's Sirene der einer Stimme oder der eines Instruments? Wieweit reicht die Analogie, die Cagniard selbst zieht, wenn er mit einem Instrument eine menschliche Stimme vernimmt, die ihm »Sirene« heißt? Der Unterschied von Instrument und Stimme ist schon der peripatetischen Schule mit ein Grund, in der Mathematik die Möglichkeit der Umfassung beider zu suchen.<sup>16</sup> Das Instrument, das der Geometrisierung und Proportionstheorie am meisten entgegenkommt, ist ohne Zweifel das Saiteninstrument. Doch ausgerechnet deshalb erwächst noch einer ersten immanenten Musiktheorie ein Mittel der Ablehnung und der Selbstbegründung. So verwirft Aristoxenos eine Theorie der Musik, die mit euklidischen Mitteln auf die Teilung des Kanons und damit einzig auf die Einteilung konkreter Saiten hinauslief. Erstens, so Aristoxenos, sei eine harmonische Ordnung des Melos auf die Musikinstrumente nicht vollständig abzubilden. Denn wäre das möglich, dann klänge

---

15 Zitiert nach Bernhard Siegert: »Schüsse, Schocks und Schreie: Zur Undarstellbarkeit der Diskontinuität bei Euler, d'Alembert und Lessing«, in: Inge Baxmann, Michael Franz und Wolfgang Schäffner (Hg.), *Das Laokoon-Paradigma: Zeichenregime im 18. Jahrhundert*, Berlin 2000, S. 300.

16 Wilfried Neumaier: *Was ist ein Tonsystem? Eine historisch-systematische Theorie der abendländischen Tonsysteme, gegründet auf die antiken Theoretiker Aristoxenos, Eukleides und Ptolemaios, dargestellt mit Mitteln der modernen Algebra*, Frankfurt a. M. – Bern – New York 1986, S. 12.

ein Instrument, egal wie man es spielt, nie falsch, was offenkundig nicht der Fall ist.<sup>17</sup> Und zweitens vermag das Ohr immer schon mehr an Musik zu vernehmen, als eine einzelne Stimme oder ein einzelnes Instrument hervorbringen kann.<sup>18</sup> Sind äußere Intervallgrenzen durch die Klangquellen selber gesetzt, so werden Binnenintervalle der Geometrie unterworfen. Um aber unendlichen Intervallbildungen zu begegnen und statt dessen die Auswahl musikalischer Intervalle zu begründen, bietet Aristoxenos eine Analogie auf, die auf der Ordnung des Alphabets beruht: Denn es zeigt sich, dass »nicht durch jede Art von Zusammensetzung der Buchstaben [...] eine Sylbe«<sup>19</sup> entsteht. Um es kurz zu machen, es sind unterschiedliche Praktiken der Musik, die die pythagoreische Einheit von Mathematik und Musik in unterschiedliche Praktiken der Notation aufbrechen.

Gerade die Inwendigkeit und Unsichtbarkeit des Stimmapparates erweitert die Exteriorität der Zeichensysteme, während Instrumente, ob ihrer abzählbaren Elemente wie Löchern, Saiten und/oder Stegen, immer schon Registern, Merkmalen und Einteilungen unterliegen. Doch über Epochen sind Berechnung von Instrumenten und Führung von Stimmen unterschiedlichen Zeichenoperationen unterstellt. Guido von Arezzos Antiphonal, das die Vier-Linien-Notation der Partitur begründet, wendet sich ausdrücklich zuallererst an die Stimmführung und nicht an Instrumente. Mehr noch zielt sein Notationssystem gerade darauf, Instrumente abzulösen, die bis dahin der Singstimme im Zweifelsfalle Halt geben.<sup>20</sup>

Klangkörper indes zeigen mathematisch analysierbare Formen immer unterhalb der Schwelle anhaltender oder geräuscharmer Klänge. Das gilt

- 
- 17 Paul Marquard (Hg.): Aristoxenu Harmonikon ta sozomena. Die harmonischen Fragmente des Aristoxenus, Griechisch und Deutsch mit kritischem und exegetischem Kommentar und einem Anhang die rhythmischen Fragmente des Aristoxenus enthaltend, Berlin 1868, S. 59–61. Zum Primat des Melos siehe Oliver Busch: Logos syntheseos: Die Euklidische Sectio Canonis, Aristoxenos, und die Rolle der Mathematik in der antiken Musiktheorie, Berlin 1998, S. 128. Zum Problem der theoretischen Beschränkung allein auf Saiteninstrumente siehe W. Neumaier: Was ist ein Tonsystem?, S. 119; 144.
- 18 P. Marquard: Aristoxenu Harmonikon ta sozomena, S. 20; 29. Der Knabe etwa vermag den Gesang des Mannes genauso gut zu hören, wie dieser ihn, aber stimmlich-musikalisch trennt sie eine Oktave. Analoges gilt für das Verhältnis von Jungfrauenflöten und langen Flöten.
- 19 Ebd., S. 53.
- 20 Hans Oesch: Guido von Arezzo. Biographisches und Theoretisches unter besonderer Berücksichtigung der so genannten odonischen Traktate, Bern 1954, S. 5f.

für Mersennes Monochords mit extrem schweren und langen Saiten – wie man sie vorher nur im Tennisspiel anzuwenden wußte –,<sup>21</sup> ebenso für Robert Hookes Rad mit schlagenden Stiften<sup>22</sup> und schließlich auch für Daniel Bernoullis und Eulers hängende Kette<sup>23</sup> – obschon letztere über die Bestimmung absoluter Tonhöhen weit hinausführen und der Visualisierung von Teilschwingungen gelten. Allein Taylors Verwendung des Hemmungsrades einer Zimmeruhr in Verbindung mit dem »Hookeschen Rad« ist der Versuch, die Generierung eines gleich bleibenden Klangs durch Bewegung diskreter Elemente konsequent vorzuschreiben.<sup>24</sup>

Nur um den Preis, die Ordnung von Musikinstrumenten völlig unangetastet zu lassen, gelingt es um 1800, Tonfolgen automatisch aufzurufen und/oder aufzuzeichnen.<sup>25</sup> Maschinen bedienen nun die ehemals anthropozentrisch ausgerichteten Schnittstellen von Maschinen. Dazu verkoppeln per Stiftwalzen und später per Lochkarten gesteuerte Musikapparate Maschinen mit eindeutigen Zeichensystemen und machen bestimmte Klangereignisse erstmalig zu reversiblen Prozessen. Doch ausnahmslos sitzen Maschinen den gegebenen Registern und Klaviaturen anderer Maschinen auf. Von Kempelens Sprechmaschine schafft zwar darüber hinaus den Schritt, konsonantische Laute zu fixieren, ohne auf die präparierte Glottis und den Pharynx von Leichen zurückzugreifen wie Anatomen vor ihm. Seine Sprechmaschine setzt sich statt dessen aus Musikinstrumententeilen von Dudelsackpfeifen und gedeckten Oboen zusammen.<sup>26</sup> Doch die Ausgefallenheit der Musikinstrumente, die von Kempelen verwendet, läßt nur den Schluss zu, dass er einzig blanke Empirie und nicht Zeichensysteme bemüht. Folgt von Kempelen mit seiner Sprechmaschine nur der Möglichkeit, die Euler mathematisch postuliert,<sup>27</sup> so schlägt Cagniard die Brücke zur Strenge mathematischer Modellierbarkeit. Der Unterschied ist fundamental: Stimmapparate anatomisch zu isolieren und dann zu reanimieren oder aber gegebene Instrumente auf die Nähe ihres

21 Sigalia Dostrovsky und John T. Cannon: »Entstehung der Musikalischen Akustik (1600–1750)«, in: Frieder Zaminer (Hg.), *Geschichte der Musiktheorie*, Bd. 6: Hören, Messen und Rechnen in der frühen Neuzeit, Darmstadt 1987, S. 31.

22 Ebd., S. 32.

23 Ebd., S. 54–59.

24 Ebd., S. 35.

25 Sebastian Klotz: »Tonfolgen und die Syntax der Berausung: Musikalische Zeichenpraktiken 1738–1788«, in: Inge Baxmann, Michael Franz und Wolfgang Schäffner (Hg.), *Das Laokoon-Paradigma: Zeichenregime im 18. Jahrhundert*, Berlin 2000, S. 316–325.

26 B. Siegert: »Schüsse, Schocks und Schreie«, S. 304.

27 Ebd., S. 304f.

Klanges zur Stimme abzuhören, ist eine Sache. Eine völlig andere ist es, ein System zu entwickeln, das seiner Form nach nicht mehr die geringste Ähnlichkeit zum Stimmapparat aufweist und dennoch so klingt. Wenn schon das Rad kulturgeschichtliche Vorstellungen unhaltbar macht, dass alle Instrumente nur Extensionen und Projektionen von Körperorganen sind, dann führt der Einsatz des Rotationsprinzips erst recht von physiologisch homologen Strukturen unumkehrbar ab.<sup>28</sup> Die Sirene ist das erste Instrument, das musikalische Klänge von beliebiger Dauer, ungeahntem Oktavenumfang und Amplitudenumfang durch exakt einstellbare Lochungen hervorbringt. Sie ist überhaupt das erste Instrument, das wie eine ›voix humaine‹ klingt, durchstimmbar ist und dennoch nicht im Orchester der abendländischen Musik einen Platz findet. Erst die experimentelle Musik Edgar Varèses wird Sirenenklänge nach Helmholtz-Lektüren und dem Flohmarktfund zweier Handsirenen nach dem Ersten Weltkrieg erstmalig aufnehmen.<sup>29</sup>

#### IV Klang/Maschine

Wohl kein Zufall ist, dass der Tonumfang von Cagniards Sirene im Vergleich zu anderen Klangquellen in ganz unerhörte Dimensionen vorstößt. Cagniard schließt seinen Bericht damit, die Sirene produziere reinste Töne noch jenseits vom Tonumfang jener Klaviere, die sechs Oktaven umfassen.<sup>30</sup> Cagniard entwickelt die Sirene in einer Epoche ökonomischer und energetischer Maschinentheorien. Er wurde nobilitiert, nachdem er das königliche Spital und die königliche Werkstatt mit einer Gasbeleuchtung ausgestattet hatte.<sup>31</sup> Zuvor durchlief er die Pariser *Ecolé polytechnique*, verdankt seine Karriere also einer institutionellen Neugründung, die auf den Republikaner erster Stunde, Staatslenker, Militärstrategen und Maschinentheoretiker Lazare Carnot zurückgeht. Nicht wenige Überlegungen und Einlassungen Carnots richten sich auf die Maximierung und größtmögliche Ausbeutung von Kräften. In einer Schrift – die anhand eines neuen Explosionsmotors der Brüder Nièpce mit dem programmatischen Namen *Pyréolophore* der generellen Krafterzeugung durch Ma-

28 Friedrich Kittler: Eine Kulturgeschichte der Kulturwissenschaft, München 2000, S. 208.

29 Helga de la Motte-Haber: »Aufbruch in das Klanguniversum«, in: dies., Edgar Varèse: Die Befreiung des Klangs, Hofheim 1992, S. 48.

30 C. Cagniard: »Sur la Sirène«, S. 171.

31 Jacques Payen: »Cagniard de la Tour«, in: Charles Coulston Gillespie (Hg.), Dictionary of Scientific Biography, Bd. 3, New York 1971, S. 8–10.

schinen nachgeht<sup>32</sup> – stellt Carnot fest, dass die Antike nur Kräfte einzusetzen und umzulenken wußte, die längst als Wind, Wasser und Feuer in Erscheinung getreten sind oder durch Sklaven und Tiere aufgebracht werden. Doch selbst unter Ausnutzung aller Hebel- und Zugvorrichtungen können die schon vorhandenen Kräfte bestenfalls effizient genutzt, nicht aber gesteigert werden. Carnot ging es aber um Verfahren der Freisetzung und Transformation von Kräften, die allein den Schlüssel zur unbekanntenen Steigerungsfähigkeit liefern.<sup>33</sup>

Cagniard leitet zehn Jahre vor der Sirene mit einer anderen Maschine maßgeblich die Anfänge der Theorie der Thermodynamik ein. Als inverse Archimedes-Schraube ist sie in die Annalen eingegangen. Auch diese Maschine zeichnet wieder die stupende Eleganz aus, mit geradezu wenigen aristotelischen Elementen auszukommen und verschiedenste Materialkoeffizienten einzusparen. Sie steht in einer Reihe mit Maschinen wie der der Brüder Nièpce, die durch Ausdehnungen und Komprimierung von Luft angetrieben sind.<sup>34</sup> Anderen »air engines« hat sie voraus, schlicht elementarer beschaffen zu sein: »it has no pistons, valves, and mechanical linkages«.<sup>35</sup> Auch sie ist wie die Sirene eine in allen Teilen weitgehend berechenbare Maschine für Zustandsänderungen eines Mediums. Anstatt Wasser über einen Wasserspiegel hinaus zu befördern, zieht sie Luft ins Wasser hinein. Die Luft durchläuft dann Bereiche im Wasser von unterschiedlicher Temperatur. Nach der Anwendung der Maschine zu fragen, ist deshalb so nutzlos wie die Maschine für sich genommen: Sie stellt jedoch fünfmal so viel Kraft über eine Welle zur Verfügung, wie für den Antrieb der inversen Archimedes-Schraube benötigt wird.<sup>36</sup>

Cagniard kann dem geschlossenen Regelkreis aus Luft und Wasser mit einem Temperaturgefälle ablesen, dass es einen »kritischen Punkt«

---

32 Der Explosionsmotor und die Sirene weisen strukturelle Übereinstimmungen auf und zwar hinsichtlich der Mechanik, die die Kompression und die ihr abzuschöpfende Kraft auch möglichst effizient für die eigene Steuerung einsetzt.

33 Lazare Carnot und Claude-Louis Berthollet: »Rapport suivant sur la machine appelée Pyrèolophore«, in: Procès-Verbaux des Séances de l'Académie des sciences tenues depuis la fondation de l'Institut jusqu'au mois d'août 1835 3 (1806), S. 465–467, hier S. 465.

34 Laut Thomas Kuhn: »[Air] seems to have been the principal alternate working substance seriously considered by engineers during the early decades of the nineteenth century« (Thomas Kuhn: »Sadi Carnot and the Cagniard Engine«, in: Isis 52 [1961], S. 567–574, hier S. 570).

35 Ebd., S. 572.

36 Die Energie zur Aufrechterhaltung der unterschiedlichen Temperaturen wird allerdings nicht beziffert.

gibt – den Begriff hat Cagniard bei der Gelegenheit geprägt –, der ein Element in einen anderen Zustand übergehen läßt. Carnots Sohn Sadi bestimmt in Anschluss an Cagniard den theoretisch höchsten Wirkungsgrad zweier Temperaturen. Thomas Kuhn – bevor er generell von Paradigmenwechseln und Strukturen wissenschaftlicher Revolutionen schreibt – weist in einer gesonderten Untersuchung Cagniards Maschine als Basis von Carnots Theorie der Krafterhaltung aus.<sup>37</sup> Ließen sich auf Archimedes' Wissen um die Hydraulik immerhin bestimmte Staatsökonomien gründen, so kennen Cagniards Maschinen keine unmittelbare Anwendbarkeit, und eben darin liegt ihre Stärke. Die französischen Theoretiker hatten angelsächsische Praktiker der Dampfmaschinen vor Augen und wußten, dass sie gegen diese auf dem Feld konkreter technischer Lösungen kaum Land hätten gewinnen können. Ihr Igel im Rennen mit dem Hasen sind mathematische Argumente, die mit sprunghaften Zustandsänderungen, Nicht-Identitäten und Differenzen rechnen, um prinzipielle Grenzen aufzuspielen. Wohl kein Zufall ist, dass die Theoretiker von »kritischen Punkten« und höchsten Wirkungsgraden gleichzeitig – und vielleicht gar nicht so anders – in Frankreichs revolutionären Zeiten in höchsten Ämtern Staatsgeschäfte regelten. Sie bringen Maschinen und Staatsformen hervor, die hochgradig epistemisch sind, also zwischen Diskursen und Praktiken ihren Einsatz finden.

## V Ohms »Gehörstäuschungen«

Cagniards Maschinenentwurf der Sirene platzt überraschend in das Feld akustischer Forschungen hinein. Er geht aus Diskursen hervor, die nicht zunächst die Akustik verhandeln, sondern die auf die Entfesselung von Energien und Dynamiken gerichtet sind. Vor diesem Hintergrund behauptet sich die Sirene als Referenzsystem für die Akustik und steht am Ende einer langen Debatte, intervallische und damit relative Klangbeziehungen in die Schranken der absoluten Tonhöhenbestimmung zu weisen. Joseph Sauveurs Verfahren der Tonhöhenbestimmung sicherte ehemals die Reproduzierbarkeit des Experiments, indem es qua Vorschriften Wahrnehmungsakte auf den Klang lenkte. Cagniards System garantiert jedoch Reproduzierbarkeit, in dem es die Wahrnehmung sowohl auf den Klang, als auch auf die Zeichen seiner Kodierung ausrichtet. Das aber heißt, dass visuelle Zeichenkonfigurationen der Sirene den gleichen Raum einer Prüfung einnehmen, wie die erzielten akustischen Effekte. Und in der Tat, es dauert nicht lange und die Sirene erschüttert die in der

---

37 T. Kuhn: »Sadi Carnot and the Cagniard Engine«.



Akustik tief verankerte Vorstellung des Isochronismus fundamental und damit das Wissen vom Klang überhaupt.

Spuren der Erschütterung durch Sirenenexperimente gipfeln schließlich in einem wissenschaftlichen Disput, der mehrfach in der Forschungsliteratur aufgegriffen wurde: zuerst von Helmholtz<sup>38</sup> und in jüngster Zeit von Steven Turner und Stephan Vogel.<sup>39</sup> Den Disput selbst jedoch löst Georg Simon Ohm aus. Nahezu ohne Vorarbeiten und Vorlauf kommt er darauf, eine »Definition des Tones, nebst daran geknüpfter Theorie der Sirene« anzugeben. Hervorgetan hat sich Ohm bekanntlich mit seinen Arbeiten auf dem Feld der Elektrizität. Im Kern allerdings zeichnen alle seine Schriften mathematische Argumente aus, wie sie um diese Zeit alles andere als selbstverständlich sind. Ohms Arbeit über die galvanische Kette lehnt sich eng an Joseph Fouriers *Théorie analytique de la Chaleur* an.<sup>40</sup> Ohm liest den an der galvanischen Kette abgenommenen Messwerten jenes berühmte mathematisch einfache Verhältnis ab, wonach »die Wirkung einer [galvanischen] Kette gleich ist der Summe der elektromotorischen Kräfte geteilt durch die Summe der Widerstände.«<sup>41</sup> Es verstreichen aber zwei Jahrzehnte, um ein Feld von Anwendungen zu schaffen, innerhalb dessen die Stabilisierung von Ohms entscheidenden Größen zur Notwendigkeit wird. Aufmerksamkeit erlangt Ohm dann erst mit dem Aufkommen elektrischer Telegraphen.<sup>42</sup> Ohm nutzt die Aufmerksamkeit, um eine weitere Formel aufzustellen, die in der Physiologie bis heute ebenfalls als Ohmsches Gesetz bekannt ist: Für die Bildung eines Tons mit der Schwingungsmenge  $m$  ist vorauszusetzen, dass bei ihr nur Eindrücke sinusförmiger Prägung zum Tragen kommen, die bei gleich bleibenden Schwingungsphasen in ein und denselben ein-

38 Hermann von Helmholtz: »Ueber Combinationstöne [1856]«, in: ders., Wissenschaftliche Abhandlungen, 3 Bde., Leipzig 1882–1895, Bd. I, S. 263; 289f.

39 Steven Turner: »The Ohm-Seebeck Dispute, Hermann von Helmholtz, and the Origins of Physiological Acoustics«, in: *British Journal for the History of Science* 10 (1977), S. 1–24; Stephan Vogel: »Sensation of Tone, Perception of Sound, and Empiricism: Helmholtz's Physiological Acoustics«, in: David Cahan, Hermann von Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-Century Science, Berkeley – Los Angeles – London 1993, S. 259–287.

40 Michael Heidelberger: Der Wandel der Elektrizitätslehre zu Ohms Zeit. Eine methodengeschichtliche Untersuchung und logische Rekonstruktion, München 1979, S. 100; 134.

41 Zitiert nach Heinrich von Füchtbauer: Georg Simon Ohm. Ein Forscher wächst aus seiner Väter Art, 2. Aufl., Bonn 1947, S. 256.

42 M. Heidelberger: Der Wandel der Elektrizitätslehre zu Ohms Zeit, S. 141–146.

fachen Verhältnissen zueinander stehen und durch eine bestimmte Amplitude gekennzeichnet sind.<sup>43</sup> Weder ist das Modell neu, Saitenschwingungen auf einfache, pendelartige Schwingungen zurückzuführen,<sup>44</sup> noch die Annahme, komplexe Schwingungen einer Saite könnten als eine Überlagerung sinusförmiger Teilschwingungen geschrieben werden.<sup>45</sup> Letzteres fußt auf dem rein funktionstheoretischen Ansatz Daniel Bernoullis, die Lösung einer Variable der zweidimensionalen Wellengleichung d'Alemberts anstelle der üblichen Differentialgleichungen in Form einer trigonometrischen Reihe anzugeben.<sup>46</sup> Bernoullis Lösungsweg markiert einen Endpunkt innerhalb der Mathematisierung der klingenden Saite. Er führt zu einem *double bind*: Dass die Bewegung der Saite nicht einfach schlicht als eine einzige sinusförmige aufzufassen ist, zeigt gerade ihre mathematische Zerlegung in ebensolche Sinus- und Kosinusausdrücke. Doch kein materieller Träger außer dem Papier weist die gleichmäßigen Kurvenverläufe einzelner Komponenten der Funktionstheorie auf. Wohl nicht ohne Grund führt erst Fourier elementare Winkelfunktionen auf dem ganz anderen Feld der Wärmeleiter, das per se einer unmittelbaren Sichtbarkeit entzogen ist, systematisch und seitenweise in Serien aus – sehr zum Staunen und Schrecken der mathematischen Mitglieder der *Académie des Sciences*.<sup>47</sup> Mochte Ohm schon im Zuge seiner Arbeiten zur galvanischen Kette auf Fouriers Methode gestoßen sein, von ihr Gebrauch machte er erst, um die Reihenentwicklungen nach fast hundertjähriger Vakanz wieder ins Zentrum der Akustik zurückzuführen:

»Als Mittel der Beurteilung, ob in einem gegebenen Eindruck die Form  $a \cdot \sin 2\pi (mt+p)$  als reeller Bestandteil enthalten sey oder nicht, gebrauche ich das durch seine vielfachen und wichtigen Anwendungen berühmt gewordene Theorem von Fourier [...].«<sup>48</sup>

- 
- 43 Georg Simon Ohm: »Ueber die Definition des Tones, nebst daran geknüpfter Theorie der Sirene und ähnlicher tonbildender Vorrichtungen«, in: *Annalen der Physik und Chemie* 59 (1843), S. 513–565, hier S. 518.
- 44 S. Dostrovsky und J. Cannon: Entstehung der musikalischen Akustik, S. 24–27; 66.
- 45 Ebd., S. 53.
- 46 Ebd., S. 68. Siehe auch Ivor Grattan-Guinness: »Joseph Fourier and the Revolution in Mathematical Physics«, in: *Journal of the Institute of Mathematics and its Applications* 5 (1969), S. 230–253, hier S. 231.
- 47 Ebd., S. 230f.
- 48 G. S. Ohm: »Ueber die Definition des Tones«, S. 519. Die Schwingungsmenge oder modern gesagt Frequenz ist dabei  $m$ ,  $t$  die Zeit,  $a$  die Schwingungsweite und  $p$  die Schwingungsphase.

Ausgelöst wird Ohms Intervention durch die experimentelle Eröffnung Cagniards, Seebecks und anderer, dass Sirenen Schwingungsvorgänge zerlegen. In gewisser Weise holen Sirenenexperimente damit eine mathematische Entwicklung ein, die mittels Fourieranalysen über partielle Differentialgleichungen hinausgeht und zu einem Funktionsbegriff führt, der vor Diskontinuitäten nicht halt macht.<sup>49</sup>

Seebecks Sirenenexperimente offenbaren, dass unterschiedliche Kodierungen der Sirenenscheiben zu gleichen Höreindrücken der Tonhöhe führen. Um mit Unterscheidungsmerkmalen zurechtzukommen, die an der schwingenden Saite nicht zu beobachten und mit dem Gehör mitunter nicht zu unterscheiden sind, fordert Seebeck, die Klangbestimmungen an die Impulskodierungen der Sirene zu binden.<sup>50</sup> Damit taucht die Schwierigkeit auf, Phänomene losgelöst vom Experimentalsystem ihrer Hervorbringung zu denken und zu beschreiben. Von den Experimentalsystemen des 20. Jahrhunderts wird es schließlich heißen können:

»Naturwissenschaftler denken, begrenzt durch den hybriden Kontext ihres jeweiligen Experimentalsystems, in den Koordinaten solcher Räume möglicher Darstellung. Genauer gesagt, sie spannen solche Repräsentationsräume auf, indem sie ihre Grapheme zu epistemischen Dingen verketten.«<sup>51</sup>

Der Disput, der sich zwischen Seebeck und Ohm zuträgt, bildet indes den Prozess der Hybridisation selbst ab. Im Zuge der Hybridisation vermitteln und repräsentieren Grapheme und Zeichensysteme nicht mehr allein experimentelle Befunde, sondern vermögen sie zuallererst hervorzubringen.

Man kann die Auseinandersetzung zwischen Ohm und Seebeck deshalb auf unterschiedliche Effekte von Klang- und Zeichensystemen zurückführen, die Wahrnehmungen dissimilieren. Der Einladung Seebecks, ihn in Dresden zu besuchen, und der Hoffnung, er werde sich »nicht die Ohren vor den Gesängen [seiner] Sirene verstopfen«,<sup>52</sup> kommt Ohm gar nicht erst nach. Obwohl oder gerade weil Ohm sich mit einem fundamentalen Gesetz in die Geschichte der Hörphysiologie eingeschrieben hat, kann er doch von sich selbst behaupten, dass er über Klänge »fast wie ein

---

49 B. Siegert: »Schüsse, Schocks und Schreie«, S. 296–299.

50 G. S. Ohm: »Ueber die Definition des Tones«, S. 514.

51 Hans-Jörg Rheinberger: Experimentalsysteme und epistemische Dinge. Eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas, Göttingen 2001, S. 8f.

52 Zitiert nach S. Turner: »The Ohm-Seebeck Dispute«, S. 22, Fußnote 21.

Blinder von der Farbe rede«. <sup>53</sup> Im Disput mit Seebeck fürchtet Ohm nicht die Klänge neuer Klanginstrumente, sondern »Druck-, Schreib- und auch wohl Gedankenfehler«. <sup>54</sup> Ohms Einlassungen gründen allein auf Beschreibung von Sirenenexperimenten, die Seebeck unternahm, die bemerkenswerter Weise als vollständig beschreibbar angesehen werden und eigene Experimente erübrigen. Poggendorffs *Annalen der Physik*, die Zeitschrift, in der Seebeck und Ohm Beschreibungen ihrer Untersuchungen einschalten, werden selbst zum Schauplatz widerstreitender Experimentalsysteme, indem sie eine aktive Funktion übernehmen. Die Zeitschrifteneinschaltungen beanspruchen, Experimentalsysteme und Experimente in Zeichen der Rede und des Rechnens zu überführen und umgekehrt Rechnungen und Vorschriften in Experimentalsysteme einzuspeisen. Allerdings kennen diese Praktiken keine Theorie. Sichtbar werden sie deshalb nur, wenn sie versagen. Im Fall von Seebeck und Ohm gehen die Praktiken an der neuralgischsten Stelle fehl.

Sie führen Ohm zur falschen Annahme, dass die Sirene einen Sinusgenerator darstellt, wie ihn die Fourieranalyse impliziert. Denn Ohm geht bis zu einer Richtigstellung Seebecks davon aus, dass im Falle äquidistanter Lochungen der Sirene keine »Beitöne«, also Obertöne auftreten:

»Ich war berechtigt diesen Satz so bestimmt auszusprechen, weil ich voraussetzen durfte, daß Seebeck, ein so sorgsamer Beobachter, einen so wichtigen Umstand nicht verschwiegen hätte, hätte er ihn wahrgenommen; und doch schloß ich fehl, weil Seebeck die Beitöne zwar beobachtet hatte, aber diese Wahrnehmung nicht veröffentlichte, weil er damals noch diese Töne als zufällig entstandene ansah.« <sup>55</sup>

Helmholtz' Hinweis, Ohm selber hätte die Notwendigkeit gefordert, Töne ohne Obertöne zu generieren, <sup>56</sup> verwechselt also nur die Verwechslung Ohms mit seinem eigenen Forschungsprogramm. Denn schließlich unternimmt es erst Helmholtz, eintönige Anteile im Obertonspektrum einer Stimmgabel durch einen Resonator zu isolieren. <sup>57</sup> Damit schafft Helmholtz erst den Schritt, auch instrumentell komplexe Klänge aus einzelnen Tönen wieder zu resynthesisieren.

Der Experimentalphysiker Ohm indes gibt seinen fragwürdig gewordenen Gleichungen den Status eines mathematischen Experiments, des-

53 Georg Simon Ohm: »Noch ein paar Worte über die Definition des Tones«, in: *Annalen der Physik und Chemie* 62 (1844), S. 1–18, hier S. 17.

54 Ebd., S. 5.

55 Ebd., S. 5, Fußnote 1.

56 H. Helmholtz: »Ueber Combinationstöne«, S. 267.

57 Ebd., S. 267f.

sen Scheitern wiederum nur durch apparative Versuche aufzudecken ist. Das einzige nicht papierene Experiment, das Ohm unternimmt, zielt also erst gar nicht auf akustische, sondern auf graphische Klärung. Ohms Versuch hat einzig zu demonstrieren, dass ein sinusförmiger Schwingungsvorgang an die Stelle eines Impulses zu setzen ist. Operierte Cagniard mit den durchsichtigen Medien Wasser und Luft, dann moduliert Ohm den Schein des Feuers. Die angeblasene Flamme einer Kerze reicht Ohm, um die Ordnung einer Natur wiederherzustellen, die seit Leibniz bekanntlich keine Sprünge macht. Denn die Flamme vollführt eine Bewegung, die über die Dauer eines kurzen Luftimpulses hinausgeht und auch in die Richtung des unterbrochenen Luftstroms zurückschlägt.<sup>58</sup> Ohm nimmt sein eigenes Experiment und die Befunde von Seebeck zur Verteidigung seiner mathematischen Synthesen in Anspruch, deren beliebige Freiheitsgerade durch Visualisierungstechniken erst einzuschränken sind. Indem die mathematischen Synthesen jeden noch so komplexen Schwingungsverlauf darstellen können, ist die Beweislast nunmehr eine umgekehrte. Es gilt Verfahren sicherzustellen, die aus einer Menge unendlicher mathematischer Möglichkeiten jene Synthese herausstellen, die mit bestimmten Beobachtungen von Phänomenen im Einklang ist.

Nicht nur läßt sich Ohm von »Formeln« in »Vergleichung derselben mit der Erfahrung führen«,<sup>59</sup> sondern sie bringen ihn dazu, auch befreundete Musiker zu Wahrnehmungsexperimenten anzuleiten. Doch algebraische Gleichungen zeigen Lösungen von einer Unverrückbarkeit, die der Wahrnehmung nicht zukommt. Denn erst Ohms definitorisch-mathematische Postulate lassen Seebeck konträre Beobachtungen feststellen, die ihm zuvor entgangen waren. Für Ohm jedenfalls fallen Sinnesorgane damit als untrüglicher Referent von Versuchen aus:

»Ehe ich aber zu solchen Annahmen [nämlich denen Seebecks], die mir unaufhörlich ihr geisterhaftes ›Ich bin's und bin's auch wieder nicht‹ schmerzhaft in das Ohr raunen, meine Zuflucht nehme, stell ich lieber, keck wie Columbus, das Ei gleich auf die Spitze und behaupte: Jene von Seebeck wahrgenommenen Widersprüche beruhen auf einer Gehörstäuschung, in welcher unser Ohr befangen ist, auf ähnliche Weise, wie unser Auge in einer Gesichtstäuschung da befangen ist, wo es eine Mitteltinge an dunkler Gränze für heller, an heller Gränze für dunkler hält, als sie wirklich ist.«<sup>60</sup>

58 G. S. Ohm: »Ueber die Definition des Tones«, S. 564f.

59 G. S. Ohm: »Noch ein paar Worte über die Definition des Tones«, S. 5f.

60 Ebd., S. 15.

Auf Ohms Rechenpapier zeichnet sich in beunruhigender Weise eine *Wirklichkeit* ab, die »Täuschungen« und »Verwöhnungen«<sup>61</sup> erst offenbart: Unter anderem ordne das Ohr »unbewusst« Obertöne in harmonischem Verhältnis dem Hauptton zu, so dass es den »Hauptton für stärker ansieht, als er wirklich ist, und seine Beitäöne für schwächer, als sie wirklich sind.«<sup>62</sup> Die medialen Differenzen, die die Auseinandersetzung zwischen Seebeck und Ohm antreibt, werden schließlich genau die Ebenen aufspannen, auf denen Helmholtz seine Erkenntnistheorie ausrichtet.

## VI Helmholtz' Experimente am »Selbstbewußtsein«

Der Perzeption hat man von Leibniz bis zu Kant kaum mehr Rechenfähigkeit zugetraut als aus lauter einzelnen Ereignissen die Summe<sup>63</sup> oder allenfalls die »Proportion der Zeiteintheilung«<sup>64</sup> zu ziehen, die apperzeptiv nur als einheitlicher Klang der Reflexion und Beurteilung zugänglich ist. Immerhin werden Sinnesorgane damit selbst zum Schauplatz der Mathesis elementarer Rechnungsarten. Doch Helmholtz wird einmal den ge-

---

61 Ebd., S. 17.

62 Ebd., S. 15. Die Geister, die neue mediale Konfigurationen riefen, werden aber erst Medien austreiben. Denn erst mit der Entwicklung des Telefons stieß man wieder auf Seebecks »Geisterton« und entdeckte seine Arbeiten aufs neue als Residuumtheorie. Technisch bedingt übertragen Telefone gewisse untere Spektren des Sprachsignals nicht. Obwohl damit klar ist, dass die Grundfrequenz des Sprachsignals, durch die sich etwa Männer- und Frauenstimmen unterscheiden, nicht übertragen wird, ist sie deutlich zu vernehmen und in ihrer Tonhöhe zu bestimmen (Hans Jochem Autrum [Hg.]: *Handbook of Sensory Physiology*. Bd. 5: Auditory System. Part 3: Clinical and Special Topics, hg. von E. de Boer [Berlin – Heidelberg – New York 1976], S. 496). Darüber hinaus bildet das Verständnis von Frequenzgruppen und kritischer Bandbreiten, die auf verschiedenste Weisen angeregt zu ähnlichen oder nicht mehr zu unterscheidenden Höreindrücken führen, die Grundlage für heutige Industriestandards von Audioformaten, die von Psychoakustik Gebrauch machen.

63 Gottfried Wilhelm Leibniz: *Nouveaux essais sur l'entendement par l'auteur du système de l'harmonie preestablie*, in: ders., *Die philosophischen Schriften* [1887], hg. v. C. I. Gerhardt, Bd. 5, Hildesheim 1978 [Reprint], S. 39–509, hier S. 47.

64 Immanuel Kant: *Kritik der Urtheilskraft* [1790], in: ders., *Gesammelte Schriften*, Erste Abteilung: Werke, hg. von der Preußischen Akademie der Wissenschaften, 9 Bde., Berlin 1910–1923, Bd. V, S. 165–485, hier S. 324, § 51.

samten Streit zwischen Seebeck und Ohm auf mangelnde Unterscheidung von Perzeption und Apperzeption zurückführen können, da Wahrnehmungstechniken nicht bereitstanden, d.h. Techniken zur Wahrnehmungslenkung, wie auch Technologien zur Wahrnehmungsermöglichung, z.B. Resonatoren.<sup>65</sup> Doch Ohm und Seebeck gehören da eventuell schon einer anderen Epoche an. Denn jener Morgen am 22. Oktober 1850, an dem Gustav Theodor Fechner seiner Biographie nach länger als gewohnt im Bett blieb, läßt sich als Erwachen einer neuen Episteme ansehen. Sie kehrt das Innerste nach Außen und überführt das Einfachste in ungeahnte Komplexität. Fechner weist an der Haut nach, dass die Intensität einer Empfindung in einem reziprok logarithmischen Verhältnis zur Intensität des Reizes steht.<sup>66</sup> Lange bevor der Entwurf einer analogen Maschine zur Berechnung von Logarithmen vorliegt – übrigens Charles Babbages Initialtraum seiner Differential Engine –, ist sie gefunden: Mit Zirkeln lassen sich lineare Größen abtragen und logarithmische aufspüren.

Fechner steht mit seinem Befund nicht allein da – es handelt sich bei ihm nicht um einen singulären Befund, sondern um ein weitreichendes epistemologisches Programm. Wilhelm Wundt findet, dass die Optomotorik des Menschauges wie Gauss' neue und bahnbrechende Methode kleinster Quadrate zur Fehlerminimierung verfährt.<sup>67</sup> Dass Beobachtungsfehler mit Gauss' Verfahren reduziert werden können, heißt demnach nur, eine intrinsische Blickstrategie fortzuführen und zu entfalten. Gerade weil die Analogie der mathematisch-messtechnischen Prüfung standhalten muß, zählen Analogien der Substanz und Form nach nicht mehr. Wundts Ophthalmoskop hat äußerlich mit einem Augapfel wenig gemeinsam, sind doch beispielsweise an die Stelle von Muskeln Federn getreten, deren Kontraktionseigenschaften jedoch nach Maßgabe von Muskeln berechnet werden können.<sup>68</sup> Schließlich greift Helmholtz Ohms

---

65 H. Helmholtz: Die Lehre von den Tonempfindungen, S. 107f. Die ersten Zeilen dieser Abhandlung von Helmholtz sind all denjenigen gewidmet, durch deren finanzielle Unterstützung neue Instrumente beschafft werden konnten, die über das Inventarium eines physiologischen Instituts hinausgingen.

66 Wilhelm Wundt: Gustav Theodor Fechner. Rede zur Feier seines hundertjährigen Geburtstages, Leipzig 1901, S. 66f.

67 Timothy Lenoir: »The Eye as Mathematician: Clinical Practice, Instrumentation, and Helmholtz's Construction of an Empiricist Theory of Vision«, in: David Cahan (Hg.), Hermann von Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-Century Science, Berkeley – Los Angeles – London 1993, S. 137.

68 Ebd., S. 135.

mathematischen Apparat der Fourieranalyse nicht allein als Methode auf, sondern erklärt ihn zur physiologischen Wirkungsweise selbst.<sup>69</sup> Ist bei Ohm noch von einer »Sucecession von Eindrücken auf unser Ohr«<sup>70</sup> die Rede und sind sonst klangliche Geltungsbereiche kaum differenziert, dann nimmt erst Helmholtz einen fundamentalen Wechsel vor und »Eindrücke der Ohren« sind fortan als genetivus subiectivus zu lesen – gemeint sind nunmehr Eindrücke, wie sie Ohren empfinden, und nicht mehr Eindrücke, die auf Ohren treffen. In Helmholtz' unscheinbarer Schrift »Ueber Combinationstöne« bahnt sich die Wende an, die in seinem umfassendem Buch *Über die Lehre der Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* als Positionswechsel bereits im Titel schließlich angezeigt ist. So entschieden damit zeichenhafte Operabilitäten physiologischen und mithin psychologischen Funktionsweisen zu entsprechen haben – womit Techniken zur Übertragung in den Bereich der Wahrnehmbarkeit entfallen, steht doch die Wahrnehmung selbst auf dem Prüfstand –, so wenig legt die Analogisierung die Richtung für einen Erkenntnisgewinn fest. Das freigelegte und präparierte Innenohr gibt Helmholtz Nervenbündel zu erkennen, die die Hypothese nahe legen, dass sie jeweils Pendeln mit Schwingungseigenschaften von einzelnen Partialtönen gleichkommen.<sup>71</sup> Mit anderen Worten: Helmholtz geht davon aus, dass das Hörorgan an komplexen Klängen Fourieranalysen vornimmt.<sup>72</sup> Der mathematischen Analyse folgt demnach die physiologische Analyse auf dem Fuß, aus der wiederum die Synthese in Form elektromechanischer Systeme hervorgehen kann. Denn Helmholtz' elektrisch angesteuerte und durch Resonatoren verstärkte Stimmgabeln demonstrieren im Umkehrschluss, dass die Zusammensetzung der einzelnen Partialtöne als ein komplexer Klang vor dem Ohr besteht. Im Fall gerade erst aufgekommener elektromechanischer Telegraphen schlagen die Analogiebildungen die andere Richtung ein. Für Helmholtz ist damit das Modell gegeben, die Wahrnehmung bei Beibehaltung aller zeichentheoretischen Implikationen als einen Telegraphen zu begreifen.<sup>73</sup>

69 H. Helmholtz: *Die Lehre von den Tonempfindungen*, S. 97.

70 G. S. Ohm: »Ueber die Definition des Tones«, S. 497.

71 S. Vogel: »Sensation of Tone, Perception of Sound, and Empiricism«, S. 267f.

72 H. Helmholtz: *Die Lehre von den Tonempfindungen*, S. 97. Siehe auch Timothy Lenoir: »Helmholtz and the Materialities of Communication«, in: *Osiris* 9 (1994), S. 185–207, hier S. 197f.

73 T. Lenoir: »Helmholtz and the Materialities of Communication«, S. 186.



Johannes Müllers These, dass spezifische Sinnesenergien Reize nicht ihrer Substanz nach vermitteln,<sup>74</sup> erreicht in ihrer Verlängerung, dass die Wirkungsweise der Sinnesorgane losgelöst von einer konkreten Materialität angesehen wird. Um so mehr können Sinnesorgane damit als Problemstellung und Lösungsvorgabe eines mathematischen Programms figurieren. In dem Maße, wie Lebenswelten und lebendige Organismen ein und denselben zeichenverhafteten Regelsystemen unterworfen werden, gewinnt es noch durch deren Wechselwirkungen an Aussagekraft. Hochgradig berechenbare Experimentalsysteme dringen in Lebenswelten ein, gehen von Ausnahme- in Normzustände über und erweisen damit Sinnesorgane als nicht weniger berechenbar. Während der Vitalismus zunehmend haltloser wird, weil spezifische Wirkungen sich nicht als unlöslich in Organismen verwurzelt erweisen, sondern ihre Übertragung auf andere Felder gerade zur experimentellen Maxime wird, ist schier mechanistischen Modellen um nichts weniger der Boden entzogen: Distanznahmen und Unterscheidungen von Objekt und Subjekt als tragende Säulen vormaliger Experimente fallen. Vielmehr läßt Helmholtz keinen Zweifel daran, dass das Experiment, das er nur als den Sonderfall einer geschärften Wahrnehmung ausweist,<sup>75</sup> gar nicht auf Distanzgewinnung und Objektivierung abzielt. Die Methode trigonometrischer Reihenentwicklung, die Fourier erstmalig in seiner Theorie der Kette anwandte, und Ohm dank analoger Untersuchung der galvanischen Kette dann auf das gänzlich andere Feld der Akustik zu übertragen weiß, schließt Helmholtz kurz: In Reihe oder Serien geschaltete Winkelfunktionen nehmen bei ihm einen Raum ein, der rechnende Subjekte und berechnete Objekte gleichermaßen durchquert und im Experiment verzahnt:

»Die überzeugende Kraft jedes Experiments ist aber hauptsächlich deshalb so sehr viel größer, als die der Beobachtung eines ohne unser Zuthun ablaufenden Vorganges, weil beim Experiment die Kette der Ursachen durch unser Selbstbewußtsein hindurchläuft.«<sup>76</sup>

Helmholtz' Epistemologie situiert ein Zeichensystem noch in den äußersten Sinnesorganen, die aus mannigfaltigen Reizen »induktive Schlüsse« ziehen, im Zuge einer Aneignung, die dem Lernen einer Sprache gleich-

74 Johannes Müller: Handbuch der Physiologie des Menschen, 2 Bde., Coblenz 1833–38, Bd. II/2, S. 260.

75 Zur Strukturhomologie von Wahrnehmung und Experiment siehe B. Siegert: »Schüsse, Schocks und Schreie«, S. 294.

76 Hermann von Helmholtz: Die Thatsachen in der Wahrnehmung: Rede gehalten zur Stiftungsfeier der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 3. August 1878, Berlin 1879, S. 33.

kommt.<sup>77</sup> Betreffen erdenkliche Modalitäten bei Kant allein Denkkategorien,<sup>78</sup> legen sie bei Helmholtz – der Johannes Müller darin folgt – die Sinne auf spezifische Empfindungsenergien und -weisen fest.<sup>79</sup> Ehedem als unüberwindlich konstituierte Schranken zwischen Perception und Apperzeption werden durchlässig und regelbar, soufflieren doch zeichnend und signalgebende Systeme wie zu allererst die Sirene dem Wissen einen Weg, der das Selbstbewusstsein in die mathematischen Ordnungen des Unbewussten einläßt. War nach Kant alle transzendente Form, die jeden Gedanken begleiten können muß, schlicht geschenkt, dann läßt Helmholtz' Empirismus eine Wahrnehmung denkbar werden, die sich an der Empirie ausbildet<sup>80</sup> und sich dann in ihrer eigenen Empirie selbst genug sein kann. So mag es zutreffen, konstatiert Helmholtz,

»[...] daß wir nach Aussage unseres Bewußtseins wenigstens ein Glied von der Kette der Ursachen, die zur Wahrnehmung führen, unseren Willensimpuls, aus innerer Anschauung kennen und wissen, durch welche Motive er zu Stande gekommen ist. Von ihm aus beginnt dann, als von einem uns bekannten Anfangsglied und zu einem bekannten Zeitpunkt, die Kette der physischen Ursachen zu wirken, die in den Erfolg des Versuchs ausläuft. Aber eine wesentliche Voraussetzung für die zu gewinnende Überzeugung ist die, daß unser Willensimpuls weder selbst schon durch physische Ursachen, die gleichzeitig auch den physischen Proceß bestimmten, mit beeinflußt worden sei, noch seinerseits die darauf folgenden Wahrnehmungen beeinflußt habe.«<sup>81</sup>

77 Ebd., S. 12f.; 26. Siehe auch ders.: *Handbuch der physiologischen Optik*, 2. Aufl., Hamburg – Leipzig 1896, S. 592.

78 Immanuel Kant: *Kritik der reinen Vernunft* [1781], in: ders., *Gesammelte Schriften*, Erste Abteilung: *Werke*, hg. von der Preußischen Akademie der Wissenschaften, 9 Bde., Berlin 1910–1923, Bd. IV, S. 59–63.

79 H. Helmholtz: *Die Thatsachen in der Wahrnehmung*, S. 33. Siehe auch ders.: *Handbuch der physiologischen Optik*, S. 594.

80 H. Helmholtz: *Handbuch der physiologischen Optik*, S. 602. »Wir könnten in einer Welt leben, in der jedes Atom von jedem anderen verschieden wäre, und wo es nichts Ruhendes gäbe. Da würde keinerlei Regelmäßigkeit zu finden sein, und unsere Denkhätigkeit müsste ruhen.« (H. Helmholtz: *Die Thatsachen in der Wahrnehmung*, S. 41).

81 H. Helmholtz: *Die Thatsachen in der Wahrnehmung*, S. 33. Siehe auch ders.: *Handbuch der physiologischen Optik*, S. 594f. Bemerkenswert ist, dass sich eine solche Sicht des ins Experiment miteingeschlossenen Beobachters wohl nur mit Abstand zu den Experimenten und Versuchsauswertungen selbst einstellt. Denn diese Passage veröffentlichte Helmholtz zunächst anlässlich seiner bekannten Rede und fügte sie dann erst der zweiten Auflage seines *Handbuchs für physiologische Optik* hinzu. In der ersten

Der ›Willensimpuls‹ als einziges nicht determiniertes Glied in der Kette ablaufender Wahrnehmungen ist gleich doppelt in Frage gestellt. Denn der ›Willensimpuls‹ könnte durchaus immer schon unter dem Regime physikalischer Wirkungen und der in Abhängigkeit auftretenden psychischen Effekte stehen. Oder aber er löst nicht nur Handlungen aus, sondern antizipiert schon die Wahrnehmung derselben in bestimmter Weise. Vor diesem Hintergrund werden Träume deutbar, deren kleinste Regungen schon immense physikalisch-symbolische Anstrengungen implizieren und auf deren elegisch symbolische Gesamtschau es überhaupt nicht ankommt:

»Der letzte Zweifel kann namentlich bei unserem Thema in Betracht kommen. Der Willensimpuls für eine bestimmte Bewegung ist ein psychischer Act, die darauf wahrgenommene Aenderung der Empfindungen gleichfalls. Kann nun der erste Act den zweiten durch rein psychische Vermittelungen zu Stande bringen? Unmöglich ist es nicht. Wenn wir träumen, geschieht so etwas. Wir glauben träumend eine Bewegung zu vollführen und wir träumen dann weiter, dass dasjenige geschieht, was davon die natürliche Folge sein sollte. Wir träumen, in einen Kahn zu steigen, ihn vom Land abzustossen, auf das Wasser hinauszugleiten, die umringenden Gegenstände sich verschieben zu sehen u.s.w. Hierbei scheint die Erwartung des Träumenden, dass er die Folgen seiner Handlungen eintreten sehen werde, die geträumte Wahrnehmung auf rein psychischem Wege herbeizuführen. Wer weiss zu sagen, wie lang und fein ausgesponnen, wie folgerichtig durchgeführt ein solcher Traum werden könnte. Wenn alles darin im höchsten Grade gesetzmässig der Naturordnung folgend geschähe, so würde kein anderer Unterschied vom Wachen bestehen, als die Möglichkeit des Erwachens, das Abreissen dieser geträumten Reihe von Anschauungen.«<sup>82</sup>

So wenig Anstalten Helmholtz auch macht, weder die psychonome Instanz zu verorten, noch dem subjektiven Idealismus uneingeschränkt das Wort zu reden, so sehr bemüht er Traumvorstellungen als Garanten: Die Möglichkeit einer Sprache ist damit verbürgt, die nicht etwa nur in der Lage wäre, die Naturordnung zu erfassen, sondern ihr gemäß zu wirken.

---

Auflage des Handbuchs, die 30 Jahre zuvor erschienen war, ist sie noch nicht enthalten.

82 H. Helmholtz: Die Thatsachen in der Wahrnehmung, S. 34. Siehe auch ders.: Handbuch der physiologischen Optik, S. 594f.

## ANHANG



## ZWISCHENRÄUME

### Ein Arbeitsgespräch

›ZwischenRäume‹ bezieht sich auf Stätten graphischer Operationen, unabhängig davon, ob deren Gegenstände und Produkte als ›Wissenschaft‹ oder ›Kunst‹, als ›Literatur‹ oder ›Theorie‹ deklariert werden. Im Labor des Biologen ebenso wie im Atelier des Künstlers, im Arbeitszimmer des Romanciers ebenso wie beim Sammler und Archivar bilden die *Schreib-tische* Kreuzungspunkte, an denen elementare Prozesse der Wissensproduktion ablaufen. Schreibtische als ›ZwischenRäume‹ in diesem Sinn sind komplexe Zeichengenerierungs- und Verarbeitungssysteme. Sie sind zunächst durch spezifische materielle Kulturen bestimmt: Schreib-, Zeichen- und Rechengeräte, Papiere, Bücher, Archivalien, Tabellen, Register, Formulare, schließlich Ordner, Schubladen und Regalfächer. Zugleich stellen diese Tische Instanzen einer relativen ›Entmaterialisierung‹ von Wissen dar. So werden auf ihnen die durch wissenschaftliche und künstlerische Experimente hervorgebrachten Daten und Zeichen von ihren engen Kontexten (einem Kymographen z. B.) abgelöst, um sie weiterverarbeiten und in andere Kontexte tragen zu können: sei es durch Notizen, Briefe und Skizzen; sei es durch scheinbar völlig idiosynkratische Formen graphischer Operationen, die in aller Vorläufigkeit bei der Ordnung, Konstellierung, Berechnung und Zeichnung von Daten und Materialien grundlegende Arbeit leisten. Viele dieser Formen tauchen nur hier auf, niedergelegt auf Zetteln oder festgehalten in Notizbüchern, ohne jemals in den Endprodukten wissenschaftlicher und künstlerischer Produktion, in Texten, Bildern und Diagrammen sichtbar zu werden. Umgekehrt können die Verfahren auf den Schreibtischen dazu führen, wieder neue Versuchsanordnungen aufzubauen, neue Datensammlungen in Laboren und Archiven einzuleiten.

In der Wissenschaftsforschung hat man den Prozessen der Erzeugung und Verarbeitung von Zeichen lange Zeit mit Hilfe des Repräsentationsbegriffs nachgespürt – ein Begriff, der mittlerweile einer Präzisierung bedarf, die stärker auf die unterschiedlichen Arten von Zeichen und auf deren operativen Charakter abhebt und die darüber hinaus die einzelnen Glieder der Kette deutlicher fokussiert, die den Übergang von der Intervention zur Repräsentation, von Experiment zu Bild und Text sicherstellt. In den Kulturwissenschaften ist es hingegen üblich geworden, nach dem zwischen Wissenschaft und Literatur stattfindenden Transfer von

›Metaphern‹, ›Leitbegriffen‹ und ›diskursiven *plots*‹ zu fragen. Unbestritten sind Metaphern ein überaus wirksames Mittel, um die Entmaterialisierung von erarbeitetem Wissen zu bewerkstelligen. Aber nicht nur für metaphorische Elemente von Diskursen wird sich eine an experimentellen und instrumentellen, an pragmatischen und diskursiven Aspekten interessierte Geschichte wissenschaftlicher und künstlerischer Graphemproduktionen interessieren, ihre Aufmerksamkeit hat auch und insbesondere andersgearteten Zeichen zu gelten (mit Peirce zum Beispiel: Indexen, Ikonen, Symbolen).

Der Workshop ›ZwischenRäume‹ ist dem Versuch gewidmet, mit dem Schreibtisch den Ort zu erkunden, in dem Experimentalsysteme und Aufschreibesysteme miteinander verkoppelt werden, zum Teil nach regelten Verfahren, zum Teil bloß tentativ und vorläufig. Stets handelt es sich jedoch um fundamentale Formen der Wissenserzeugung. Der Workshop soll dazu dienen, anhand von Beispielen, die aus den unterschiedlichen Forschungsfeldern der Teilnehmer stammen, für das 20. Jahrhundert Linien von epochalen Regimes graphischer und symbolischer Operationen zu skizzieren. Er soll die Möglichkeit bieten, durch Kurzpräsentationen zentrale Themen vorzustellen, die sich unter der skizzierten Fragestellung fokussieren lassen, um in den anschließenden Diskussionen den gegenseitigen Austausch in den Vordergrund zu stellen.

Zugleich soll im Rückgriff auf die an den beteiligten Institutionen vorhandenen Ressourcen und auf das entstehende Netz von Kooperationen eine Erkundung von produktiven Interferenzen unternommen werden: einerseits zwischen dem Hermann-von-Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik, dem Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte und dem Zentrum für Literaturforschung, andererseits zwischen dem VW-Projekt »Die Experimentalisierung des Lebens« (unter Einbezug der Medienfakultät der Bauhaus-Universität Weimar sowie der Stanford-Universität, Stanford) und dem DFG-Projekt »Europa«, welche die beteiligten Institutionen bereits verbinden.

WOLFGANG SCHÄFFNER/H.S.

1. Februar 2001, 13:00–19:00 Uhr  
Zentrum für Literaturforschung, Raum 006  
Jägerstraße 10/11, 10117 Berlin

## PROGRAMM

### Begrüßung

WOLFGANG SCHÄFFNER (HZK), HENNING SCHMIDGEN (MPIWG)

**Einführung**

JOCHEN BRÜNING (HZK)

**Ikono/Graphie - Genealogische und klassifikatorische Schemata in den  
Manuskripten Aby Warburgs**

SIGRID WEIGEL (ZFL)

**Züge des Experiments**

HANS-JÖRG RHEINBERGER (MPIWG)

**Vom Schreibtisch zur Riemannschen Fläche**

FRIEDRICH KITTLER (HZK)



## ZWISCHENRÄUME 2

### Fokus »Reproduzierbarkeit«

Nach dem Initiativ-Workshop *Zwischenräume 1: Fokus »Schreibtische«* sollen mit *Zwischenräume 2* die Arbeitsgespräche zwischen Mitarbeitern am Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik, am MPI für Wissenschaftsgeschichte und am Zentrum für Literaturforschung fortgesetzt und intensiviert werden. Mit dem hierfür gewählten *Fokus »Reproduzierbarkeit«* werden die Diskussionen um Laboratorien und Archive, Bibliotheken und Arbeitstische als Stätten graphischer Operationen wieder aufgenommen und auf anderer Ebene weitergeführt.

»Reproduzierbarkeit« bezieht sich dabei auf unterschiedlichste Formen der Wiederholung, sei es die Replikation von Beobachtung und Experiment, sei es die Reproduktion von Bild und Text. Die Experimentalwissenschaften ebenso wie die moderne Kunst und Literatur stehen zu den Verfahren der Reproduktion (Instrumentalisierung, Standardisierung, Buchdruck, Programmierung, Photographie etc.) in einem zumindest doppeldeutigem Bezug. Einerseits nehmen sie diese Verfahren in Dienst, um wissenschaftliches oder künstlerisches Wissen zu bestätigen und weiterzugeben; andererseits grenzen sie sich explizit von Wiederholungen ab: Den künstlerischen Avantgarden ebenso wie den modernen Wissenschaften geht es um das »Neue«, nicht um das »Alte«.

Fast zeitgleich zu Benjamins »Kunstwerk«-Aufsatz hat Karl Popper Wiederholbarkeit zu dem Kriterium erhoben, das Beobachtungen als wissenschaftliche auszeichnet: »Nur dort, wo gewisse Vorgänge (Experimente) auf Grund von Gesetzmäßigkeiten sich wiederholen, bzw. reproduziert werden können, nur dort können Beobachtungen, die wir gemacht haben, grundsätzlich von jedermann nachgeprüft werden.« Dass die Dynamik wissenschaftlicher Entwicklung aber tatsächlich nur den Zusammenhängen geschuldet ist, welche »durch ihre Reproduzierbarkeit grundsätzlich intersubjektiv nachprüfbar sind« (Popper), ist von der neueren Wissenschaftsforschung in Zweifel gezogen worden. Besonders von seiten der historischen Epistemologie wurde verdeutlicht, dass wissenschaftlich produktive Versuchsanordnungen zwar über eine ausreichende reproduktive Stabilität verfügen müssen, zugleich aber einer ausreichenden Durchlässigkeit für den »Einbruch des Unvorhergesehenen« bedürfen. Die Lebenswissenschaftler des 19. Jahrhunderts scheinen dies schon lange gewußt zu haben. Nicht die Kontinuität,

sondern der Bruch war ein entscheidendes Motiv für ihre Experimentierfähigkeit: »Das Experiment ist eine *Beobachtung, provoziert in der Absicht, einen Gedanken entstehen zu lassen*« (Claude Bernard).

In der Kunst- und Mediengeschichte ist Reproduzierbarkeit ebenfalls ein zentrales Thema, und zwar auch in einem Benjamin entgangenen Sinn. »Es gibt ein wunderschönes gewebtes Portrait von Jacquard, zu dessen Herstellung 24.000 Lochkarten erforderlich waren«, heißt es in den frühen Schriften von und über Babbage; und es gab, wie Babbage außerdem berichtet, den Dienstagnachmittag des Jahres 1842, an dem es zu einer bezeichnenden Verwechslung kam. An diesem Nachmittag empfängt Babbage hohen Besuch: Graf Mensdorf, Herzog von Wellington und Prinz Albert (der, von dem heute das *Victoria & Albert Museum*, einst *Museum of Ornamental Art*, seinen Namen hat). Allen drei soll Babbages berühmte neue Rechenmaschine vorgeführt werden. Aber bevor er seine Gäste in die Geheimnisse seiner eigenen Konstruktionsarbeit einweiht, führt Babbage sie vor ein Exemplar des besagten Jacquard-Portraits, deren eines er besitzt. »Oh! Dieser Stich?«, markiert Wellington höfliche Neugier. Prinz Albert dagegen ahnt sofort, »das ist kein Stich«, ohne jedoch des Rätsels Lösung zu erraten, die erst Babbage auskostet: »Das gewebte Portrait war in Wirklichkeit ein Stück gewebter Seide, das gerahmt und mit Firnis versehen worden war; es glich allerdings so vollkommen einem Stich, daß es fälschlicherweise sogar von zwei Mitgliedern der Royal Society dafür gehalten worden war.« Zeitgleich zur Ausbreitung von Lithographie und Photographie trat so – gestützt auf jenen »Bereich der Schrift« (Derrida), dem alle Programmierbarkeit zugehört – eine Reproduktionstechnik in Konkurrenz zu Holzschnitt, Kupferstich und Radierung, die einem Benjamin verschlossen blieb.

B.D./H.S.

13. Juli 2001, 14:00–18:00 Uhr

Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik, Raum 3031

Humboldt-Universität zu Berlin

Unter den Linden 6, 10099 Berlin

## PROGRAMM

### Begrüßung/Einleitung

BERNHARD DOTZLER (ZfL), HENNING SCHMIDGEN (MPIWG), CORNELIA WEBER (HZK)

**Das technische Bild zwischen Repräsentierbarkeit und Reproduktion**

GABRIELE WERNER, BIRGIT SCHNEIDER, ANGELA FISCHER (HZK)

**Das Sichtbarmachen des Unsichtbaren: Visualisierungstechniken im künstlerischen Experiment**

INGE MÜNZ-KOENEN, MARIANNE STREISAND, SABINE FLACH (ZFL)

**Das Schweben der Vögel, das Schweben der Heiligen: Exnersche Reproduktionen**

PETER GEIMER (MPWIG)

**Abschreibesysteme. Wilhelm Fließ' Plagiatsaffäre**

MAI WEGENER (ZFL)

## ZWISCHENRÄUME 3

### Fokus »Transponate«

›Transponieren‹ (aus dem Lat. von *trans*, hinüber, und *ponere*, setzen, stellen, legen) heißt ›versetzen‹, ›umsetzen‹, ›von einer Tonart in eine andere übertragen‹. In deutschen Wörterbüchern scheint das Wort nicht zufällig zwischen ›Transplantat‹ und ›Transport‹ zu stehen: zwischen den Geweben oder Organen, die verpflanzt werden, und der Beförderung von Dingen und Lebewesen. *Transponate* sollen hier die wissenschaftlichen, literarischen oder künstlerischen Gegenstände genannt werden, die versetzt, umgesetzt, übersetzt werden: von einer Sprache in eine andere, aus einer Gruppe von Akteuren in eine andere, von einem Raum des Wissens in einen anderen. Und dabei soll es nicht nur um die Transponate selbst gehen (*was* wird versetzt?), sondern auch und vor allem um die Bedingungen und Folgen des Transponierens (Wie? Wann? Wer? Warum?).

In den Blick rücken also die Fragen nach Texten und Kontexten (im weitesten Sinne), nach Kontextwechseln sowie nach den Trajektorien dieser Bewegungen, nach den Spuren einer Transposition von Objekten, den Zustandswechseln im Inneren der Objekte bei äußerem Ortswechsel, den Übergängen – Fragen also gegen jene Einfalt, wie Lacan sie in einer Vorlesung einmal der Wissenschaft nachgesagt hat. »Die Forscher«, heißt es da nämlich – die Forscher hätten »einen so starren Begriff vom Wirklichen, dass sie nicht bemerken, daß ihre Untersuchung es in ihr Objekt umwandelt. Merkmal, mit dessen Hilfe sie dieses Objekt von allen anderen vielleicht unterscheiden könnten«, stünde dem nicht die »realistische Einfältigkeit« entgegen, die »unablässig sich vorzuhalten [versucht], nichts, wie weit auch immer eine Hand reiche, um es in den Eingeweiden der Welt einzugraben, wäre jemals dort den Blicken entzogen, da eine andere Hand es dort erreichen könne, und daß, was versteckt ist, immer nur das ist, was *an seinem Platz fehlt*, wie sich der Auftragszettel ausdrückt, wenn ein Band in der Bibliothek verloren gegangen ist. Und stünde dieser Band auch auf dem Regal oder im Fach nebenan, er wäre verborgen, wie sichtbar er auch scheinen mag. Das kommt daher, daß man nur von dem, was seinen Ort wechseln kann, das heißt vom Symbolischen buchstäblich sagen kann, daß es an seinem Platz fehle. Denn das Reale, in welche Unordnung man es auch immer bringt, befindet sich immer und in jedem Fall an seinem Platz, es trägt ihn an seiner Sohle mit sich fort, ohne daß es etwas gibt, das es aus ihm verbannen könnte.«

Es war Bruno Latour, der in der neueren Wissenschaftsgeschichte auf die Bedeutung des »Unveränderlich-Beweglichen (*immutable mobile*)« hingewiesen hat. Um Dinge zusammenzubringen, so die These Latours, erfinden Wissenschaftler »Objekte, die die Eigenschaft haben, beweglich zu sein, und zugleich unveränderlich, vorzeigbar, lesbar und untereinander kombinierbar«. Chinesische Pflanzen, Planeten und Mikroben – nichts davon könne sich bewegen, aber Zeichnungen, photographische Platten und Petri-Schalen könnten bewegt werden. »Einschreibungen« in diesem allgemeinen Sinn sind, wie Latour sagt, typischerweise flach, sie verfügen über veränderbare Maßstäbe, können verhältnismäßig einfach reproduziert und verbreitet und untereinander kombiniert und verknüpft werden.

Wenn solche Einschreibungen auch gute Beispiele für Transponate sein mögen, so gibt es doch noch andere und vielleicht ebenso wirkungsvolle Medien der Versetzung: etwa die Dinge, die bei Technologietransfers bewegt werden oder bei der Einrichtung von Sammlungen und Museen. Wissenschaftliche Instrumente und künstlerische Objekte sind wahrscheinlich die schlagendsten Beispiele dafür, dass auch »tiefe« Objekte Wesentliches zur Verbreitung von Kenntnissen und Verfahren beitragen.

Schließlich wäre auch die Unveränderlichkeit der Latourschen Mobiles in Frage zu stellen. Wußte nicht schon McLuhan von der Erscheinung, dass durch jeden Transport auch dasjenige verändert wird, das transportiert wird? Wie werden also die von Wissenschaftlern, Literaten und Künstlern in Umlauf gebrachten Dinge durch den Umlauf selbst verändert, beispielsweise durch die Übertragung von einem nationalen oder kulturellen Zusammenhang in einen anderen. Oder ist es doch nur die Umgebung des Versetzten, die dadurch verändert wird?

B.D./H.S.

8. Februar 2002, 14:00–18:00 Uhr

Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Raum 605

Wilhelmstr. 44, 10117 Berlin

## PROGRAMM

### **Von Transformationen und Transfusionen: Alexander Bogdanovs Proletformat**

MARGARETE VÖHRINGER (MPIWG)

**Routen und Routinen**

GLORIA MEYNEN (HZK)

**Schock und Ablage: Archive der Avantgarde**

SVEN SPIEKER (ZfL)

## ZWISCHENRÄUME 4

### Fokus »Parasitäre Verhältnisse«

Wer wird jemals wissen,  
ob das Parasitentum ein Hindernis  
für das Funktionieren des Systems ist  
oder gerade dessen Dynamik?

Michel Serres

»Auf einem Bahnhof gibt es Orte, die von Passanten beiläufig und kurzfristig genutzt werden. Während der kurzen Zeit, in der sie auf den nächsten Zug warten, lehnen sie sich an Geländer, Säulen, kleine Kästen und Pfeiler an. Dadurch ziehen sie sich für eine kurze Zeit aus dem unmittelbaren Bahnhofsgeschehen zurück, können dieses jedoch zugleich immer noch beobachten und verfolgen. In diesen *Zwischenräumen* werden keine bestimmten praktischen Belange verfolgt, sie können im Vorübergehen und ohne körperliche Anstrengungen erreicht werden. Die Grenzen des Rückzugsraums und des stark frequentierten übrigen Raumes liegen eng beieinander.«

Berlin, Alexanderplatz: der Bahnsteig der Linie U2. Die Künstlerin Stella Geppert hat an Stahlträgern und Geländern Polster angebracht. Die Oberfläche der Polster entspricht den üblichen BVG-Bezügen. Die Polster passen sich den rötlichen Tönen im Innern des Bahnhofs an, so dass sie im ersten Augenblick kaum auffallen. »In ihrer Gesamtheit bevölkern sie den Bahnhof und bilden ein übergeordnetes System ungewöhnlicher funktionaler Markierungen«. Es geht, wie der Titel von Gepperts Arbeit sagt, um *Parasitäre Verhältnisse und Dialoge*, um ihre Sichtbarmachung und Erforschung. Die Installation macht nicht nur das Unauffällige auffällig, sondern codiert zugleich die Empirie seiner Wahrnehmung. So bezieht sich die Größe der Polster auf den Nutzungsgrad der »Kontaktflächen«, den Geppert aus der durchschnittlichen Körpergröße, der Anlehnungshöhe und -fläche ermittelt hat. »Je nach beobachtetem Häufigkeitsgrad der Benutzung variieren die Polster in ihrer Polsterstärke: Je häufiger Personen sich an bestimmte Stellen anlehnen, desto dicker sind die Polster.«

Der Gedanke liegt nahe, die gemeinsame Geschichte von Wissenschaft, Kunst und Technik in ähnlicher Weise an parasitären Verhältnissen festzumachen. Dass die Logik der Forschung als eine »Parasitologie«

zu denken ist, darauf hat namentlich Michel Serres hingewiesen. Wissenschaft findet zu ihren Tatsachen durch planmäßige Beobachtung und systematisches Experimentieren. So will es das immer noch gewohnte Bild. Aber was sind Experiment und Beobachtung anderes als parasitäre Aktivitäten? Der Parasit, das ist die Laus, der Bandwurm oder die Mistel – ein Parasit im biologischen Sinn. Der Parasit ist auch »ein Gast, der die Gastfreundschaft mißbraucht«, der Nassauer, der Schmarotzer: ein Parasit sozialer, politischer Art. Schließlich, ja vor allem ist *le parasite* aber die Störung einer Nachricht, das Rauschen im Kanal: »Dieser Parasit ist Parasit im Sinne der Physik, der Akustik oder Informatik, im Sinne von Ordnung und Unordnung, eine neue und, das ist wichtig, kontrapunktische Stimme.« Darum, in diesem dritten Sinne, heißen Experiment und Beobachtung parasitäre Praktiken: »Das Experiment bringt ein Rauschen in die Nachrichten der Black-box, ein Störgeräusch. Man greift nicht ein, ohne zu stören. Das Experiment gewinnt und erschleicht Informationen aus der Black-box, es schmarotzt an ihr.«

Nicht nur die Geschichte der Wissenschaften, auch die Entwicklung der Technik kann unter Bezug auf parasitäre Verhältnisse neu oder jedenfalls anders erzählt werden. Schon Samuel Butler versuchte, den *homo faber* nicht mehr als Herrn und Schöpfer technischer Objekte zu begreifen, sondern als »blattlausartigen Parasiten der Maschine«. Es sei kurzsichtig, so argumentierte Butler in seinem *Buch der Maschinen*, der Technik ein eigenes Fortpflanzungssystem abzusprechen. Allerdings sei dieses System nicht ohne weiteres erkennbar, denn dem Menschen komme darin eine ungewohnte, periphere Funktion zu. »[D]ie bloße Tatsache, daß noch nie eine Dampfmaschine vollständig durch eine andere oder durch zwei andere der eigenen Art geschaffen wurde, berechtigt uns nicht zu der Behauptung, Dampfmaschinen hätten kein Fortpflanzungssystem. In Wahrheit wird jedes Teil der Dampfmaschine von besonderen Erzeugern geschaffen, deren Aufgabe es ist, gerade dieses und nur dieses Teil hervorzubringen, während die Zusammenfügung aller Teile zu einem Ganzen eine andere Abteilung des mechanischen Fortpflanzungssystems darstellt.« Folgt man diesem Gedanken, dann wäre die Geschichte der Technik in der Tat mit Blick auf ein unvertrautes System von Markierungen, von »Kontaktflächen« neu zu schreiben, dessen Punkte und Linien erst noch empirisch zu ermitteln wären. Konkret: Was motiviert die beiläufige Nutzung, den minoritären Gebrauch großer technischer Systeme (Telegraphie, Eisenbahnnetz usw.)? Sind es die spezifischen Bedürfnisse menschlicher Nutzer (z.B. Wissenschaftler), oder sind diese Bedürfnisse nicht vielmehr ein Reflex der scheinbar peripheren Dinge, die so auf ihr Daseinsrecht pochen?



Auch die Weitergabe gesprochener und geschriebener Sprache kann im Rahmen einer allgemeinen Parasitologie behandelt werden. Serres zufolge gibt es kein Gespräch ohne Parasiten, gleich ob dieser hemmend oder anregend ist: »Zwischen Wort und Sache bewirkt irgendein Parasit, daß man abschweift.« Und wenn die Abschweifung noch gleichsam untergründig, hinter dem Rücken der Beteiligten wirkt, so gibt es andere Aspekte parasitärer Verhältnisse, die sich deutlicher bemerkbar machen. Was zum Beispiel ist das oft kritisierte und doch selten vermiedene Konzept des ›Einflusses‹ anderes als eine Kategorie der Parasitologie? Die Agenten der Diskurse sagen von sich, einer Gefahr der Ansteckung, der Infektion und Kontamination, ausgesetzt zu sein, vornehmlich durch die ›Ideen, die in der Luft liegen‹. Strategien werden entwickelt, um sich gegen diese Gefahren zu immunisieren – sei es, dass eine diffuse ›Einflußangst‹ (Bloom) entwickelt wird, sei es, dass die Spuren der Influenza in Fußnoten, Kommentaren und Autobiographien nachgezeichnet werden.

Spätestens an diesem Punkt stellt sich die Frage, ob die parasitären Verhältnisse nur »der pathologische Auswuchs irgendeines Gebietes [sind] oder ganz einfach das System selbst« (Serres). Sind Parasiten das Grundelement eines Erkenntnisystems oder dessen Pathologie? Müßte sich die Parasitologie dann nicht konsequenterweise auch selber historisieren, sich selbst als Wirt zu verstehen beginnen, der seine eigenen Gäste noch nicht kennt?

B.D./H.S.

5. Juli 2002, 14:00–18:00 Uhr  
 Zentrum für Literaturforschung, Raum 006  
 Jägerstraße 10/11, 10117 Berlin

## PROGRAMM

### **Un hôte bienvenu?**

#### **Das literarische Genie als Parasit der Psychophysiologie**

MARIE GUTHMÜLLER (ZfL, ÄSTHETISCHES WISSEN)

### **Der Löwe kommt. Nervöse Topologien bei Angelo Mosso**

PHILIPP FELSCH (MPIWG, DIE EXPERIMENTALISIERUNG DES LEBENS)

### **Frauen am Rande der Datenverarbeitung.**

#### **Franz Maria Feldhaus und seine Weltgeschichte der Technik**

MARKUS KRAJEWSKI (HZK, BILD SCHRIFT ZAHL)

## ZWISCHENRÄUME 5

### Fokus »Materialität«

Spätestens seit Peter Galisons *Image and Logic* hat die Wissenschaftsgeschichte ein neues Lieblingskind. »Materielle Kultur« ist sein prägnanter Name, aber die Definition, die Galison dafür angeboten hat, ist durchaus beziehungsreich. Wie im Handumdrehen verbindet sich in ihr »materielle Kultur« mit »experimenteller Praxis«. Insgesamt geht es dann um »die Werkzeuge auf dem Tisch [eines Wissenschaftlers], die Methoden der Berechnung und die Rollen von Technikern, Ingenieuren, Kollegen und Studenten«. Die Materialität der »materiellen Kultur« scheint damit von vornherein ausgedünnt zu sein. Wissenschaftliche Instrumente und andere Dinge bilden für Galison nur einen ihrer Bestandteile; es gibt – »glücklicherweise«, meint man zu lesen – ja auch noch die Subjekte alias Menschen und deren immaterielle, »kulturelle« Fähigkeiten.

Auch in anderen Arbeiten, die sich dem Studium der materiellen Kultur verschrieben haben, bleiben die Dinge selbst oft merkwürdig konturlos, unreal – stumm. Dies mag zum Teil an der Schwierigkeit liegen, konkrete Dinge (wissenschaftliche Instrumente, technische Artefakte) zur Sprache oder gar zum Sprechen zu bringen, zum Teil aber auch an der Bandbreite von Bedeutungen, die sich mit »Materialität« verbinden. Michel Foucaults *Archäologie des Wissens* ist in dieser Hinsicht vielleicht besonders folgenreich gewesen.

Um sein eigenes Projekt von der Ideengeschichte abzugrenzen, erklärte Foucault bekanntlich, die Archäologie behandle den Diskurs nicht als »Dokument, als Zeichen für etwas anderes«, sondern gelte ihm »in seinem eigenen Volumen als Monument«. Wenn es aber darum geht, jene Materialität konkreter zu fassen, die Foucault zufolge den Aussagen eigen ist, wird der Archäologe emphatisch. Dann geht es um »Möglichkeiten der Re-Insription und der Transkription (aber auch Schwellen und Grenzen)« oder um eine »bestimmte modifizierbare Schwere, ein Gewicht der Aussage, welches in Beziehung zu dem Feld steht, in dem sie sich befindet«.

Diese Art der Rede hat allerdings eine fruchtbare und auch notwendige Seite. Denn wie sollte ein in den Objekten verkörpert Wissen »dingfest« zu machen sein, wenn nicht im unbestimmten, d.h. je nach Untersuchungsperspektive neu zu bestimmenden *Zwischenraum* zwischen den Wörtern und den Dingen? Kann die reine Objekthaftigkeit, die das

Ideal einer Konzentration auf die ›materielle Kultur‹ der Wissenschaften sein müßte, analytisch je wirklich eingeholt werden? Jedenfalls hat Foucault die Archäologie nicht umsonst als eine Anstrengung bezeichnet, die ihre Objekte überhaupt erst zu konstituieren hat: »sie versucht, die Ebene zu bestimmen, auf die ich mich begeben muss, damit die Objekte sichtbar werden«.

So scheint es kein Wunder – aber gerade deshalb der näheren Betrachtung wert – zu sein, dass selbst, wenn es um so explizite Objekte wie ein wissenschaftliches Instrument oder ein bestimmtes Buch geht, *de facto* doch meistens nur Schriften über oder Abbildungen von solchen Dingen untersucht werden. Die konkreten Dinge, wie sie etwa in einem Museum oder einer Sammlung geborgen sind, scheinen bis auf weiteres vor den Türen des Diskurses zu verbleiben. Muß das Ding nicht zwangsläufig in Abwesenheit treten, sobald der Diskurs anhebt?

Mit Blick auf diese Fragestellungen gelten die *ZwischenRäume 5* der Annäherung an Materialitäten, und zwar auch auf einer durchaus pragmatischen Ebene. Es geht um die Sammlungen der Humboldt-Universität, um die virtuellen Ressourcen, die den Zugriff auf historische Materialkulturen erleichtern können, und schließlich um die Frage, in welche Richtung sich die Diskurse über Materialität entwickeln werden.  
B.D./H.S.

7. Februar 2003, 14:00–18:00 Uhr  
Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik, Raum 3031  
Humboldt-Universität zu Berlin  
Unter den Linden 6, 10099 Berlin

## PROGRAMM

### »Ein Adonis aus Gips und ein Zwitter im Glas«: Die Sammlungen der Humboldt-Universität

CORNELIA WEBER, THILO HABER (HZK)

### Von Schriften über Bilder zu Dingen? Ein Virtuelles Labor für Wissenschaftsgeschichte

HENNING SCHMIDGEN (MPIWG)

### Indexikalische Maschinen: Zur Materialität idealer Objekte

WOLFGANG SCHÄFFNER (ZfL)

## ZWISCHENRÄUME 6

### Fokus »Sirenen«

»Es ist die Formel für die List des Odysseus, daß der abgelöste, instrumentale Geist, indem er der Natur resigniert sich einschmiegt, dieser das Ihre gibt und sie eben dadurch betrügt.« In dieser Weise hat Theodor W. Adorno den Mythos der Sirenen auf seine Rationalisierung durch das homerische Epos hin befragt. »Es ist unmöglich, die Sirenen zu hören und ihnen nicht zu verfallen« – darum läßt Odysseus sich fesseln. Gefesselt kann er zugleich den Sirenen »das Ihre« geben (die »Gewalt seines Wunsches«, seine »Hörigkeit«: Odysseus »zappelt noch am Mastbaum, um in die Arme der Verderberinnen zu stürzen«) und es »neutralisier[en] zur Sehnsucht dessen, der vorüberfährt«. Die selbst verfügte Fesselung erscheint so als Signum technischer Aufgeklärtheit wie die technische Aufgeklärtheit als Fesselung. Vor allem aber erscheint diese List, Technik oder ›Veranstaltung‹ des Odysseus zuletzt als die alleinige Botschaft der Überlieferung: »Das Epos schweigt darüber, was den Sängerinnen widerfährt, nachdem das Schiff verschwunden ist. In der Tragödie aber müßte es ihre letzte Stunde gewesen sein, wie die der Sphinx es war, als Ödipus das Rätsel löste, ihr Gebot erfüllend und damit sie stürzend.«

Auch Maurice Blanchot hat auf diese Leerstelle der *Odyssee* hingewiesen, ihr Bestehen allerdings anders begründet: »Von jeher fand sich bei der Menschheit das nicht sehr edle Bestreben, die Sirenen und ihre Glaubwürdigkeit zu schmälern, indem man sie rundweg der Verlogenheit bezichtigte; verlogen in ihrem Gesang, trügerisch in ihrem Seufzen, nur angeblich vorhanden, wenn man sie anrührte; so sollten sie beschaffen sein; im Ganzen ohne wirkliches Dasein und auf so kindische Art nicht-existent, daß der gesunde Menschenverstand des Odysseus genügte, sie auszutilgen.« Im Unterschied zu Adorno hat Blanchot daher versucht, die Glaubwürdigkeit der Sirenen zu stärken – nicht zuletzt, um so den Raum der Literatur besser erkunden und beschreiben zu können. Keine einfache Aufgabe, denn den Sirenen geht es, Blanchot zufolge, vor allem um Ablenkungen: Durch ihren Gesang trachten sie danach, »aus der menschlichen Zeit ein Spiel zu machen und aus dem Spiel einen ungebundenen Zeitvertreib«. Die Sirenen senden irritierende Signale über das Meer; und die Art und Weise, in der Odysseus diese Signale empfängt, zeugt auch nach Blanchot »von der Macht der Technik«. Ihm zufolge gelingt es den Sirenen jedoch, sich selbst dieser Macht zu entziehen. Für Blanchot steht

fest: »Den Gesang der Sirenen vernehmen heißt soviel wie aus Odysseus, der man gewesen ist, Homer zu werden.«

In dieser Sichtweise gerät die *Odysee* ebenso zum ›Grabmahl‹ der Sirenen wie zur Stätte ihrer fortwährenden Wiedergeburt: »Es ist dies ein merkwürdiger Zug oder – sagen wir besser – ein Anspruch der Sage. Sie ›berichtet‹ nur sich selber, aber dieser Bericht bringt im Vorgang des Berichtens das, was erzählt wird, hervor [...].« Diese zwiespältige Rückkehr der Sirenen ereignet sich indes nicht nur im Feld der Literatur und ihrer Kritik (ob als Philosophie oder als Literaturtheorie). Auch die modernen Wissenschaften haben den Gesang der Sirenen vernommen – um ihn sogleich wieder verstummen zu lassen. Diesmal bestand die List darin, den Namen einfach an rätselhafte oder bemerkenswerte Dinge weiter zu reichen. Sirenen ›sind‹ demnach Tiere oder Menschen, deren hintere bzw. untere Extremitäten kaum ausgeprägt oder verschmolzen sind, aber auch technische Vorrichtungen, die zur Erzeugung exakter Töne dienen. Immerhin wird den Sirenen somit nicht länger ihr ›wirkliches Dasein‹ bestritten. Sie werden der wissenschaftlichen, folglich auch der historischen Untersuchung zugänglich. Dabei geht es zunächst um die Anatomiegeschichte der natürlichen Sirenen, um ihren Körperbau und ihre Stellung zwischen Land und Meer, Trockenem und Feuchtem; sodann um die historische Physiologie jener Artefakte, die eben nicht Gesang, sondern Töne hervorbringen, also um die Form und Funktion von Röhren, Scheiben und Hebeln...

Die Sirenen solchermaßen in ihrer Dinghaftigkeit zu begreifen heißt, sie erneut um die Effekte ihres Gesangs zu betrügen. Dennoch kann sich so auch ein Raum à la Blanchot eröffnen, ein Zwischenraum, der den Abstand zwischen der Geschwätzigkeit der Diskurse und dem Schweigen der Objekte auszufüllen beginnt.

B.D./H.S.

4. Juli 2003, 14:00–18:00 Uhr

Hörsaalruine des Berliner Medizinhist. Museums, Universitätsklinikum Charité,  
Campus Charité-Mitte, Schumannstraße 20/21, 10117 Berlin

## PROGRAMM

### **Die Sirene und das Klavier. Vom Mythos der Sphärenharmonie zur experimentellen Sinnesphysiologie**

CAROLINE WELSH (ZfL)

**Stumme Gesänge. Eine Sirene im Berliner Medizinhistorischen Museum**

THOMAS SCHNALKE (HUMBOLDT-UNIVERSITÄT, CHARITÉ)

**Von der Dopplung der Sirene**

PHILIPP VON HILGERS (HZK)

## ZWISCHENRÄUME 7

### Fokus »Serialität«

Serie kommt vom lateinischen *series* und meint ›Kette, Reihe, Folge‹. Etymologisch ist Serie mit *serere* der ›Verknüpfung‹ verwandt. Serielle Wiederholungen spielen für die Bildung und Identifizierung ähnlicher Elemente und Muster eine Rolle. Als Methode wird Serialität etwa in der medizinischen, psychiatrischen oder kriminologischen Fotografie verwandt. Die Aufnahmeverfahren bildeten standardisierte Darstellungsmuster aus, welche Identifizierungen, Klassifizierungen und Wiedererkennbarkeit beförderten.

Serien und serielle Strukturen sind nicht erst mit oder durch die moderne industrielle Fertigungstechnik entstanden und sind nicht allein Phänomene des 19. und 20. Jahrhunderts. So wird die Serie auch in naturphilosophischen und metaphysischen Texten als hierarchische Kette von Wesenheiten (teils Lebewesen) seit der Antike thematisiert. Konjunktur hat die Serie im 17. und 18. Jhd.; in der Form des Tableaus ist sie als Ordnungsmuster für die Episteme der Klassik überhaupt zentral (Foucault), nicht nur in der naturgeschichtlichen Taxonomie. Später wird die Serie im Bereich der Biologie für die Visualisierung von Transformation, Evolution und schließlich Klonierung verwendet.

Serialität als methodisches Verfahren spielt auch für die Kunst der Moderne und insbesondere der Postmoderne eine bedeutende Rolle. »Serial order is a method, not a style«. Mit diesem Satz begann der Künstler, Kurator und Kritiker Mel Bochner seinen Artikel »The Serial Attitude«, der die von ihm 1967 kuratierte Ausstellung *Art in Series* methodisch fundierte. Für Gilles Deleuze zeigt gerade serielle Kunst der Philosophie einen Weg aus dem in Repräsentation gefangenen Denken heraus; er selbst praktiziert ein Denken, das auf einer komplexen Strategie der Serie beruht und sich in immer schon differenten Wiederholungen realisiert (*Différence et répétition* 1968, *Logique du sens* 1969).

Ein Interesse an der seriellen Logik zeichnete insbesondere die künstlerische Produktion seit den späten 50er Jahren aus und verband sich mit der Abwertung der individuellen Herstellung. Die Verwendung von Materialien der industriellen Herstellung, von Darstellungsweisen der Mathematik, der Kartografie und der Linguistik sowie die divergente Wiederholung eines Systems als objektkonstituierendes Verfahren bilde-

ten zudem eine ablehnende Reaktion auf den abstrakten Expressionismus und seinen einflussreichsten Theoretiker Clement Greenberg.

Gefördert wurde das Interesse an seriellen Verfahren auch durch technische Medien. In den sechziger Jahren formulierte Marshall McLuhan die These, dass die instantane Technik elektronischer Medien die Linearität, die durch das Alphabet und den Buchdruck gefördert worden sei und die unser Denken strukturiere, in ein Nebeneinander und in eine Gleichzeitigkeit transformiere. Der von McLuhan konstatierte medienkulturelle Umbruch kann durch die Figuren der Reihe und des Netzes beschrieben werden.

Bei dem Arbeitsgespräch sollen unterschiedliche Aspekte der Serialität diskutiert werden. Es beginnt Julia Voss vom Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte. Sie spricht über »Die Serie als Bildformel der Evolution«. Die Bildserie, die Abfolge von mehreren Abbildungen also, ist eine weit verbreitete Darstellung von Evolution. Verteilt über mehrere Bildstationen wird dabei der Prozess der Entwicklung vor Augen geführt, die Zusammensetzung von Abweichungen zu einem neuen Ganzen. Berühmt ist etwa die Evolutionsreihe des Menschen, die vorführt, wie aus einem affenähnlichen Vorfahren allmählich der Mensch entsteht, der sich von Bild zu Bild mehr und mehr aufrichtet und dabei zunehmend sein Fell verliert. Wie Julia Voss' Beitrag zeigen möchte, tritt diese Bildformel, die sich heute in jedem Schulbuch befindet, bereits im 19. Jahrhundert in der Debatte um die Evolutionstheorie auf. Charles Darwin etwa zeigt 1871 in seinem Werk »Die Abstammung des Menschen« eine fünfteilige Bilderfolge, die das Ornament einer Vogelfeder zeigt. Um zu belegen, dass im Zusammenwirken von Zufall und Auslese das opulente Augenornament, das der Argusfasan auf seinen Schwingenfedern trägt, geformt werden kann, führt Darwin die Serie ein. Im Bild wird das Ornament in seine Bestandteile zerlegt und der mögliche Prozess seiner Entstehung rekonstruiert. Mit dem Fallbeispiel der Argusfasanfeder antwortet Darwin auf den schwerwiegenden Einwand, dass die Theorie der Evolution nicht in der Lage sei, das Erscheinen von Perfektion und Komplexität in der Natur zu erklären. Der Vortrag wird Darwins Bild und seine Gegenbilder vorstellen und die Bedeutung der Serie für die Evolutionstheorie aufzeigen.

In Korrespondenz zu diesem Beitrag wird Christine Blättler vom Zentrum für Literaturforschung unter dem Titel »Tableau und Transformation« Lamarcks Serienmuster analysieren. Serialität ist das Prinzip Serienbildung. Davon ausgehend steht hier ein konkreter Serienentwurf zur Diskussion: die Serie als Muster zur Anordnung der Lebewesen bei Lamarck. Lamarck gilt als ein Meister der Klassifikation in der Tradition des 18. Jhd.; allerdings werden die Tableaus synoptisch, nicht statisch



gefasst, und zunehmend mit der Dimension der Zeit dynamisch überblendet und in eine historische Perspektive gewendet. Die These des Beitrags von Christine Blättler lautet: Lamarcks Serienmuster nimmt eine Scharnierstellung ein zwischen (synchroner) Ordnung und (diachroner) Entstehung. Im Vortrag sollen folgende Fragen erörtert werden: Weshalb hat Lamarck am Serienmuster festgehalten, wenn doch alternative Modelle bereits erprobt wurden? Welche Rolle spielt dabei der Darstellungs- und Ausstellungsaspekt? Wie läßt sich seine Serie überhaupt charakterisieren? Was unterscheidet sie von früheren Vorstellungen der Stufenleiter oder Kette der Wesen? Wie positioniert sich die Serie im Streit um eine natürliche oder künstliche Ordnung? Was hat es mit dem ominösen ›Baumschema‹ auf sich?

Im Anschluss referiert Jörn Münkner vom Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik unter dem Titel »Fortsetzung folgt« über »Frühformen des Seriellen in illustrierten Flugblättern der Frühen Neuzeit«. Im Zuge der Mechanisierung verschiedener Arbeitszusammenhänge, einschließlich der (Re)Produktion von Bild und Schrift im Printmedium ab 1400 und nach Gutenberg, kommt es zu einer Vermassung und Beschleunigung des Informationsausstoßes, der Informationsverbreitung etc. Zugleich wird dem Produzierten das Prädikat des Neuen, Innovativen verliehen, selbst wenn es lediglich eine Variante des Alten ist, wohingegen sich das Mittelalter durch den Rückgriff auf auctoritas immer als im Traditionsstrom göttlicher Provenienz befindlich versteht und definiert: Nihil novum sub sole – das Neue legitimiert sich immer als das schon Dagewesene. In thematisch, motivisch und formal (z.T. auch materialiter) aufeinander bezogenen illustrierten Einblattgedrucken wird eine alternative Form der Informationsverarbeitung, -darstellung und -verbreitung erkennbar, die sich von der in einer semioralen mittelalterlichen Handschriftenkultur vorherrschenden unterscheidet. Die in mehreren Blättern wiederaufgenommenen Ereignisse, Motive und/oder Formen, die nach einer verschiedentlich praktizierten Variation wiedererkennbar bleiben, werden Darstellungsprinzipien unterworfen, die Merkmale des Seriellen aufweisen.

Zum Abschluss spricht Inge Münz-Koenen vom Zentrum für Literaturforschung unter dem Titel »Serialität als künstlerisches Verfahren«. Am Beispiel kombinatorischer Techniken von Schrift und Bild soll gezeigt werden, wie unter bestimmten kulturellen Bedingungen Reproduktionen Vorrang vor Unikaten gewinnen. Das Primat des Reproduzierten wurde in der Praxis der historischen Avantgarden zu einem verbreiteten Verfahren, massenmediale Wahrnehmungsmuster für die Kunstrezeption einzusetzen, die schließlich den Begriff der Reproduktion selbst in Frage

stellten. Dieser Beitrag wird abgeschlossen mit einem Video über die künstlerische Arbeitsweise der Malerin Bridget Riley.

6. Februar 2004, 14:00–18:00 Uhr  
Zentrum für Literaturforschung, Raum 006  
Jägerstraße 10/11, 10117 Berlin

## **PROGRAMM**

### **Die Serie als Bildformel der Evolution**

JULIA VOSS (MPI)

### **Tableau und Transformation: Lamarcks Serienmuster**

CHRISTINE BLÄTTLER (ZfL)

### **Frühformen des Seriellen in illustrierten Flugblättern der Frühen Neuzeit**

JÖRN MÜNKNER (HZK)

### **Serialität als künstlerisches Verfahren**

INGE MÜNZ-KOENEN (ZfL)

## ZWISCHENRÄUME 8

### Fokus »Vitalismus/Mortalismus«

Michel Foucault hat in der *Geburt der Klinik* einen grundlegenden Wandel im Wissen vom Leben beschrieben. Für das 18. Jahrhundert war die Erkenntnis des Lebens in einem Wesen des Lebendigen begründet, von dem auch diese Erkenntnis nur eine Erscheinung war. Daher versuchte man, Erscheinungen wie die Krankheit immer nur vom Lebendigen aus zu denken – sei es im Rahmen mechanizistischer Modelle, sei es im Rückgang auf humorale oder chemische Elemente. Foucault zufolge wurde diese Zirkularität mit der pathologischen Anatomie Xavier Bichats durchbrochen: Im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts avancierte die geöffnete Leiche, der Tod, zur dominanten Möglichkeit, dem Leben eine positive Wahrheit zu verleihen. Bichats vielzitatierter »Vitalismus« bekommt dadurch eine besondere Bedeutung: »Daß sich das Lebendige auf das Mechanische nicht reduzieren läßt ist sekundär gegenüber dem fundamentalen Band zwischen dem Leben und dem Tod. Der Vitalismus beruht auf einem Mortalismus.« Seither, so Foucault, ist der Tod der Spiegel, in dem das Wissen das Leben betrachtet.

Allerdings scheint es die Frage wert, ob der Blick, der in diesen Spiegel geworfen und von ihm zurückgeworfen wird, nur in dieser Form existiert, oder ob er nicht vielfältig sich wandelnde Gestalten kennt, die sein Wissen zur historischen Variable machen. Jedenfalls ist die pathologische Anatomie nur eine Art, den Raum zwischen Leben und Tod auszugestalten. Eine andere – ihr vorhergehende – war die Konzeption des Lebens, welche die Traktatliteratur zum Vampirismus im frühen und mittleren 18. Jahrhundert entwickelte. Dem Mythos wehrend, hatte sie es gleichwohl mit einem Denken zu tun, das im Tode Unsterblichkeit und im Leben den Tod zu erkennen verlangte. Oder wenn heute die Kunst am Schnittpunkt von Life- und Technosciences operiert (wie mehr und mehr Subdisziplinen dieser Wissenschaftsbereiche selber): Gewinnt nicht auch hier eine vormals ungeahnte *natura morta* wie eine Art *mors naturans* Realität? Oder schließlich in jenem Anfang des 19. Jahrhunderts selbst. Der Streit zwischen Vitalismus und Materialismus war wohl nicht nur mit Blick auf die fundamentale Rolle des Todes im Wissen vom Leben eine Oberflächenerscheinung. Zugleich erfuhr dieses Wissen an sich eine Mortalisierung, die weniger auf der pathologischen Anatomie – auf ge-

öffneten Leichen – als vielmehr auf der Experimentalisierung des Lebens und deren nur noch durch Abstraktion zu leistenden Darstellung beruht.

So wäre die Geschichte des Wissens von Leben und Tod als die Geschichte eines Zwischenraums par excellence zu beleuchten. Artefakte im weitesten Sinn bevölkern diesen Zwischenraum und formieren damit den Blick, durch den ein Wissen über das Leben generiert werden soll: Zeichnungen und Schemata, aber auch Skulpturen und sogar Architekturen. Damit wird der Zugang zu einer anderen Geschichte geöffnet, einer Geschichte, deren Gegenstand vielleicht die »wunderbare Idee eines unorganischen Lebens« (Deleuze und Guattari) ist, und die als Geschichte selbst, wie Jean-Luc Godard (mit Berufung auf Levi-Strauss und Jacob, Einstein und Kopernikus) einmal sagte, dem Kino gleicht: »Sie ist Nahaufnahme. Sie ist Montage« – ihrerseits also Erkenntnis aus dem Zwischenraum.

B.D./H.S.

25. Juni 2004, 14:00–18:00 Uhr

Hermann von Helmholtz-Zentrum für Kulturtechnik

Humboldt-Universität zu Berlin, Raum 3031

Unter den Linden 6, 10099 Berlin

## **PROGRAMM**

### **Das Blut der Vampire**

ANJA LAUPER (BAUHAUS-UNIVERSITÄT, WEIMAR, FORSCHUNGSGRUPPE »DAS LEBEN SCHREIBEN«)

### **Kunst und Leben: Zur bildlichen Abstraktion bei Carl Gustav Carus**

CLAUDIA BLÜMLE (BAUHAUS-UNIVERSITÄT, WEIMAR, FORSCHUNGSGRUPPE »DAS LEBEN SCHREIBEN«)

### **Kunst aus dem Labor: Zum Verhältnis von Kunst und LifeSciences im Zeitalter der Technoscience**

INGEBORG REICHLER (HZK)

## ZWISCHENRÄUME 9

### Fokus »Figuren der Isolation«

Die Karriere der modernen Experimentalwissenschaften geht mit der Festlegung der Forschungstätigkeit auf einen spezifischen Ort einher, an dem Naturphänomene methodisch gesichert beobachtet, hervorgebracht und verzeichnet werden. Das Labor versammelt aber nicht nur die räumlichen und technischen Instrumentarien, die zur Durchführung eines Experiments unerlässlich sind. Mit der Isolation des Versuchsablaufs von kontingenten externen Einflüssen geht der Anspruch einher, die gewünschten Einflussnahmen und die Beobachtung ihrer Auswirkungen gezielt vornehmen und präzise kontrollieren zu können. Anders gesagt, das Wissen von der Natur entsteht in Abgrenzung von äußeren Kontexten und durch neuartige Verbindungen mit ihnen. Demnach sind es Laboreffekte, die an die Stelle der unmittelbaren Erfahrung von Natur das Phantasma ihrer vollständigen Kontrollierbarkeit treten lassen. Trotz dieser Anbindung an die Praxis der Isolation bricht das Postulat der Kontrolle allerdings mit der relativen Abgeschlossenheit des Labors: Insofern die Isolation des Laborraums dem Nachweis der wissenschaftlichen Validität von Versuchsergebnissen dient und somit als notwendige Bedingung für die öffentliche Akzeptanz der jeweiligen Forschungsarbeit gilt, impliziert »Kontrolle« immer auch den möglichen Zugang einer kontrollierenden Öffentlichkeit zum Labor. Das Labor ist, wie Steven Shapin und Simon Schaffer formulieren, »a public space with restricted access« – exkludierend und inkludierend zugleich.

Die implizite Paradoxie der Kopplung von Isolation und Kontrolle ist in ihren wissenschafts- und kulturhistorischen Zusammenhängen noch zu entfalten. Im Mittelpunkt des Interesses stehen dabei die unterschiedlichen Praktiken und Techniken der experimentellen Isolierung, wie sie in jedem Labor anzutreffen sind (von der Vakuumpumpe bis zur Respirationskammer). Als nicht weniger wichtig sind zwei Grenzbereiche einzuordnen. Zum einen wird nach den Schwierigkeiten zu fragen sein, die bei der Anwendung des Isolationspostulats auf Versuche am Menschen auftreten. Welche Techniken der Isolation sind dabei zu unterscheiden (z.B. Selbstexperimente, klinische Internierung, behavioristische Isolations-tanks, Gefängnisstudien), welches Dispositiv der Kontrolle stützen sie und welche epistemologischen Potentiale führen sie mit sich? Zum anderen sind diejenigen Isolationsfiguren von Interesse, die vermeintlich jen-

seits der Zuständigkeit der Naturwissenschaften liegen, die fragliche Konstellation aber in ihrer anthropologiehistorischen Relevanz beleuchten. Das betrifft Modelle der Einsamkeit im Anschluss an pietistische Lebensentwürfe und rousseauistische Konzeptionen des Naturzustands ebenso wie beispielsweise die Semantik der Intimität im Bereich der Sexualität und die dazugehörigen Geständnispraktiken des 19. Jahrhunderts.

Die Zwischenräume 9 versuchen, die Technik- und Erkenntnisgeschichte von Figuren der Isolation zu erkunden. Der Blick geht dabei über die naturwissenschaftlichen Versuchsanordnungen hinaus, um der Spur und Prägekraft dieser Figuren auch in Philosophie, Literatur, Film und Populärkultur nachzugehen.

BIRGIT GRIESECKE/H.S.

28. Januar 2005, 14.00–18.00 Uhr

Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Raum 605

Wilhelmstr. 44, 10117 Berlin

## PROGRAMM

### **Forstwissenschaft: Isolation und Einsamkeit bei Tieck und Thoreau**

NICO PETHES UND MARCUS KRAUSE (UNIVERSITÄT BONN, »KULTURGESCHICHTE DES MENSCHENVERSUCHS«)

### **»Splendid Isolation«: Zur epistemischen Funktion einiger Selbstexperimente im 19. Jahrhundert**

KATRIN SOLHDJU (MPIWG, »DIE EXPERIMENTALISIERUNG DES LEBENS«)

### **Im Schlaflabor: Zum Verhältnis von Intimität und Kontrolle anhand japanischer Fallgeschichten**

BIRGIT GRIESECKE (UNIVERSITÄT BONN, »KULTURGESCHICHTE DES MENSCHENVERSUCHS«)

## ZWISCHENRÄUME 10

### Fokus »Ansteckung und Immunität«

»Ansteckung ist nichts anderes als eine Lebensäußerung des primär von einer Krankheit afficirten Subjects in einem andern, seiner Wirkungssphäre ausgesetzten organischen Körper, deren materielles Substrat der Ansteckungsstoff ist, und durch welche die organische Thätigkeit des angesteckten Individuums ebenso krankhaft verändert, und der Lebensform des ansteckenden Individuums gleich gesetzt wird, als wenn jenes einen Theil von diesem ausmachte, und mit ihm Einen von denselben Gesetzen beherrschten Organismus bildete, ein Verhältniß, das dem Begriff der Sympathie auf das vollkommenste entspricht.«

In diesem bemerkenswerten Zitat von Friedrich Hufeland werden Sympathie und Ansteckung zusammengeführt, Affizierung und Infizierung miteinander gleichgesetzt. Dabei wird die Gemeinsamkeit zwischen beiden Vorgängen, man könnte auch sagen, die beiden Bereichen gemeinsame Denkfigur, sehr deutlich: sowohl bei der Sympathie als auch bei der Ansteckung geht es darum, dass etwas aktiv auf etwas zweites einwirkt, das sich seinerseits rein passiv affizieren, infizieren läßt und zwar so stark, dass es den Gesetzen, der Lebensform des Anderen gleich wird.

Unter dem Fokus »Ansteckung und Immunität« fragen die Zwischenräume 10 nach Formen der Übertragung des dem Bereich der Medizin entstammenden Konzepts der Ansteckung und seiner Prävention – durch Impfung beispielsweise von außen, aber auch durch das Immunsystem als einem inneren, selbsttätigen Abwehrmechanismus – auf narrative Erzählweisen und ästhetische Theorien. Wo denkt sich Literatur selbst nach dem Modell der Ansteckung und womit will sie anstecken, wird sie gar auch selbst angesteckt? Wogegen wendet sich hingegen eine Literatur, die dem Konzept der Ansteckung eine Abwehrstrategie entgegenstellt und dafür auf die medizinischen Kategorien der Impfung und später der Immunität zurückgreift? Gibt es eine Traditionslinie, die, von Friedrich Schiller bis Thomas Bernhard, die Ästhetik als Gegenmodell zur Ansteckung versteht – und in welchen Kontexten wird das Modell der Ansteckung selbst wieder aktuell?

CAROLINE WELSH / H.S.

15. Juli 2005, 14.00–18.00 Uhr  
Zentrum für Literaturforschung, Raum 006  
Jägerstraße 10/11, 10117 Berlin

## **PROGRAMM**

### **Desensibilisierung der Empfindsamkeit: Die Impfung des Don Carlos**

CORNELIA ZUMBUSCH (MÜNCHEN)

### **Unbewußte Rezeption: Ansteckung bei Tolstoj und Brjusov**

SYLVIA SASSE (ZFL BERLIN)

### **Immunität – zur Archäologie eines Paradigmas**

JOHANNES TÜRK (FU BERLIN)

### **Ansteckung und Immunität in Thomas Bernhards »Kälte«**

ELISABETH STROWICK (BASEL/NEW HAVEN, YALE UNIVERSITY)



## Literalität und Liminalität

Christine Bähr,  
Suse Bauschmid,  
Thomas Lenz,  
Oliver Ruf (Hg.)

### **Überfluss und Überschreitung**

Die kulturelle Praxis  
des Verausgabens

Dezember 2008, ca. 242 Seiten,  
kart., ca. 26,80 €,  
ISBN: 978-3-89942-989-3

Georg Mein,  
Heinz Sieburg (Hg.)

### **Medien des Wissens**

Interdisziplinäre Aspekte  
von Medialität

November 2008, ca. 250 Seiten,  
kart., ca. 26,80 €,  
ISBN: 978-3-89942-779-0

Nicola Gess, Tina Hartmann,  
Robert Sollich (Hg.)

### **Barocktheater heute**

Wiederentdeckungen zwischen  
Wissenschaft und Bühne

Oktober 2008, 222 Seiten,  
kart., mit DVD, ca. 24,80 €,  
ISBN: 978-3-89942-947-3

Bernhard J. Dotzler,  
Henning Schmidgen (Hg.)

### **Parasiten und Sirenen**

Zwischenräume als Orte der  
materiellen Wissensproduktion

September 2008, 250 Seiten,  
kart., 25,80 €,  
ISBN: 978-3-89942-870-4

Achim Geisenhanslüke,  
Georg Mein (Hg.)

### **Grenzräume der Schrift**

Mai 2008, 292 Seiten,  
kart., 28,80 €,  
ISBN: 978-3-89942-777-6

Achim Geisenhanslüke,  
Georg Mein (Hg.)

### **Schriftkultur und Schwellenkunde**

Mai 2008, 320 Seiten,  
kart., 29,80 €,  
ISBN: 978-3-89942-776-9

Achim Geisenhanslüke  
**Das Schibboleth**

### **der Psychoanalyse**

Freuds Passagen der Schrift

April 2008, 158 Seiten,  
kart., 18,80 €,  
ISBN: 978-3-89942-877-3

Achim Geisenhanslüke,  
Hans Rott (Hg.)

### **Ignoranz**

Nichtwissen, Vergessen und  
Missverstehen in Prozessen  
kultureller Transformationen

April 2008, 262 Seiten,  
kart., 27,80 €,  
ISBN: 978-3-89942-778-3

Oliver Kohns

### **Die Verrücktheit des Sinns**

Wahnsinn und Zeichen bei  
Kant, E.T.A. Hoffmann  
und Thomas Carlyle

2007, 366 Seiten,  
kart., 34,80 €,  
ISBN: 978-3-89942-738-7

Leseproben und weitere Informationen finden Sie unter:  
[www.transcript-verlag.de](http://www.transcript-verlag.de)