



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Erkenntnisverfahren und Zeitkonzepte in den Wissen-
schaften des 19. Jahrhunderts

verfasst von

Richard Hüttemann

angestrebter akademischer Grad

Magister der Philosophie (Mag. phil.)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 312

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Diplomstudium Geschichte

Betreut von:

Prof. Dr. Marianne Klemun

Inhalt

1. Einleitung	4
2. Von der Naturwahrheit über die mechanische hin zur strukturellen Objektivität	8
2.1. Dastons und Galisons zentrale These	8
2.2. Naturwahrheit	10
2.3. Mechanische Objektivität	11
2.3.1. Maschinell erstellte Objektivität	12
2.3.2. Die Maschine als Vorbild	13
2.3.3. Beispiele der Techniken des Selbst	14
2.3.4. Strukturelle Objektivität	16
3. Instrumente	18
3.2. Der Gebrauch ‚psychologischer Instrumente‘ im 19. Jahrhundert	22
3.2.1. Hermann Helmholtz	22
3.2.2. Adolphe Hirsch	25
3.2.3. Wilhelm Wundt	28
3.2.3.1 Max Friedrich	29
3.2.3.1.1. Fragestellung der Forschung Friedrichs	29
3.2.3.1.2. Das Experiment	31
3.2.3.1.3. Die Mensch-Maschine	35
3.2.3.1.4. Tigerstedt/Bergqvist-Friedrich-Kontroverse	35
3.2.3.1.5. Conclusio aus Friedrichs Instrumentengebrauch	38
3.2.3.1.6. Präzision als Ausweis wissenschaftlicher Objektivität	39
3.3. Kulturelle und wissenschaftliche Kontexte der Instrumente	42
3.3.1. Das Galvanometer	43
3.3.2. Das Chronoskop	44

4. Objektivität – Experimentalphysik als Diskurs – Zeit und Psychologie	51
4.1. Mechanische Struktur, strukturelle Mechanik, objektive Mechanik, objektive Struktur, mechanische Objektivität oder doch strukturelle Objektivität.....	51
4.2. Auf dem Weg zur Wissensgesellschaft – Modernisierungsprozesse und die Experimentalpsychologie	57
4.2.1. Zeitgeschichte als Geschichte der Wissensgesellschaft	57
4.2.1.1. Verwissenschaftlichung	57
4.2.1.2. Das experimentalpsychologische Labor als Raum für Diskurse.....	58
4.2.1.3. Experimentalpsychologie als Moment der Modernisierung	61
4.2.1.4. Diffusionsprozesse zwischen Wissenschaft und Gesellschaft	63
4.2.1.5. Staatswesen und Wissenschaft	65
4.3. Zeit und Wissenschaft	67
5. Conclusio	76
Quellenverzeichnis	78
Literaturverzeichnis	80
Abbildungsverzeichnis	84
Abstract	85
Lebenslauf	87

1. Einleitung

„Die Zeit ist eine physikalische Größenart.“¹ Derartig lapidar beginnen naturwissenschaftliche Artikel bei Wikipedia. Lexikalisch gefasst, wird der Begriff Zeit meistens mit der Betonung auf ihre physikalische Gegebenheit und den daraus abgeleiteten Eigenschaften. Der Grund dafür ist offensichtlich: Die Zeit ist ein dermaßen ausuferndes Phänomen, dass es sich eigentlich nicht zur Gänze fassen lässt, also beschränkt man sich auf den Aspekt, der gesichert darstellbar ist.

Die Zeit ist jedoch konkret und abstrakt zugleich. Das Alltagsleben wird durch sie strukturiert, soziale Interaktion wäre ohne die Übereinkunft einer synchronen Zeit sehr schwer oder fast unmöglich. Zeit ist gleichermaßen subjektiv wie objektiv denkbar, man kann in der Zeit zurückdenken oder nach vorne denken – sich die Zeit sozusagen wegzudenken, ist jedoch ein ähnlich abstraktes Unterfangen, wie die Unendlichkeit oder das Nichts fassen zu wollen. In diesen ersten Sätzen deutet sich eine Grundeigenschaft der Zeit jedoch an: Der Begriff schillert in all seinen Facetten: Zeit ist absolut-objektiv und individuell-subjektiv zugleich, Zeit ist messbar, jedes Subjekt ist ihr unterworfen und sie ist empfindbar zugleich – das gleiche Quantum Zeit kann durch beide Vorgänge völlig different beschrieben werden. Zeit ist also einerseits tatsächlich „eine physikalische Größenart“², andererseits aber hochgradig kulturell codiert. In der Ökonomie ist nicht nur Geld eine Währung, sondern auch Zeit – Zeit ist der Hebel, über den Spekulationen funktionieren. Für Erfolg oder Misserfolg einer Geschäftsidee ist nicht selten der Zeitpunkt oder die benötigte Menge an Zeit zu ihrer Entwicklung ausschlaggebend. Eigenschaften kultureller und sozialer Verbände werden nicht zuletzt oft durch ihren Umgang mit der Ressource Zeit charakterisiert und beschrieben, auch gewertet.

Zeit und die Auffassungen von ihr, so scheint es, sind universal und universell. Zeit stellt anthropologische Herausforderungen – seine eigene Endlichkeit beschäftigt sehr wahrscheinlich den Menschen, seit er zur Reflexivität fähig ist. Nicht zuletzt deswegen kann man Zeit als einen von mehreren Motoren für Religionen fassen. Denkgrößen wie Ewigkeit, Unendlichkeit, Ende und Anfang spielen in Theologie und Philosophie seit je zentrale Rollen. Auch die Naturwissenschaften setzen sich seit langem mit Zeitkonzepten auseinander. Die jüngere Physikgeschichte stellt althergebrachte geglaubte Sicherheiten auf den Kopf – ein hypothetisch mit Lichtgeschwindigkeit Reisender würde viel langsamer altern wie die

¹ <http://de.wikipedia.org/wiki/Zeit>, abgerufen am 21.12.2012.

² Vgl. ebd.

zu Hause Gebliebenen, wie wir seit Einstein wissen. Zeit ist nicht mehr absolut, sondern relativ – und das nicht nur mehr auf einer individuell empfundenen Ebene, sondern mathematisch überprüfbar. Die im Alltag so dominierende Idee des Zeitpfeils wird in der Physik um die Gegenrichtung erweitert: „Demgegenüber gilt für die (meisten) Gesetze der Physik Zeitumkehrvarianz (Zeitsymmetrie): Die zeitliche Entwicklung ihrer dynamischen Systeme könnte auch rückwärts laufen.“³ So ist eigentlich keine Wissenschaft denkbar, die sich nicht, ex- oder implizit mit der Zeit beschäftigt hat oder beschäftigt. Immer wieder werden Zeitkonzepte entwickelt, untersucht, beschrieben oder auch wieder verworfen. „Tatsächlich zeigt sich ein komplexes Netzwerk von Zeitrhythmen unterschiedlicher Skalierung, indem sich physikalische, biologische, psychologische, technische und soziale Prozesse überlagern und beeinflussen: Zeit wird zu einem fachübergreifenden Thema von Natur-, Technik-, Sozial- und Geisteswissenschaften.“⁴

Zeit (auch die physikalische, siehe oben) und ihre Konzepte sind nicht statisch. Die Konzepte existieren ihrerseits in der Zeit und sind somit historisierbar. Beim hier in dieser Arbeit fokussierten Zeitrahmen unterliegen Zeitkonzepte einer schnellen Umwälzung. Das gesamte neunzehnte Jahrhundert ist durchzogen von Beschleunigungseffekten, Modernisierungs- und Normalisierungsprozessen. Die Lebenswelt von 1900 sieht auf beinahe allen Ebenen anders aus als die von 1799. Bereits Anfang des 18. Jahrhunderts schatten sich Prozesse ab, die das menschliche Leben in der westlichen Hemisphäre bis in intimste Lebensbereiche beeinflussen werden. Auf verschiedenen kulturellen Feldern gibt es ein Streben nach Synchronisation, nach Normierung, nach Vergleichbarkeit wie auch einen Trend zur Entmystifizierung und Säkularisierung des Lebens. Zeit wird die entscheidende Konstante – in dem im neunzehnten Jahrhundert weiter ausgeformten Arbeitssystem Fabrik ist es wichtig, dass alle gleichzeitig und pünktlich erscheinen. Weitgehend autonomes Zeitmanagement wird zum Privileg einiger weniger. Bestimmte Produktionsformen geben in der Praxis der Arbeiterin und dem Arbeiter immer exaktere, immer präzisere, immer schnellere Taktungen und Rhythmen vor. Die Zeit im Produktionsprozess wird zerlegt, präzisiert, getaktet und zur Grundlage für die Entlohnung gemacht.

Auch in den Wissenschaften differenzieren sich gerade im neunzehnten Jahrhundert während der großen Modernisierungsschübe Zeitkonzepte immer feiner aus, man begibt sich auf die Suche nach so etwas wie einer Allgemeingültigkeit, zunächst nach einer absoluten Wahrheit,

³ Klaus Mainzer, Zeitpfeil und Zeitsymmetrie. Von der physikalischen Zeit zur Lebenszeit und Ewigkeit. In: Edmund Arens (Hg.), Zeit denken. Eschatologie im interdisziplinären Diskurs (= Quaestiones Disputatae 234), Freiburg u.a. 2010, 127.

⁴ Mainzer, Zeitpfeil, 127.

später nach einer allgemein kommunizierbaren. Dies hat auch epistemologische Folgen. Die Techniken hierzu, sowohl des forschenden Subjekts, als auch der wissenschaftlich-mechanischen Techniken werden immer wieder hinterfragt, verworfen, neu geformt, verfeinert und wieder verworfen. In im neunzehnten Jahrhundert findet, legen einem zumindest Daston und Galison⁵ nahe, eine Selbstreflexion über die Art und das Wesen der Wissenschaft statt, wie nie zuvor und selten danach. Es sind Präzisionsbestrebungen vor allem in messenden Wissenschaften feststellbar, die Skalierung von untersuchten zeitabhängigen Forschungszusammenhängen wird immer variabler und feiner, die Vorstellungen von der Zeit immer disparater. Kurzum – man ist in der Wissenschaft auf der Suche nach der Objektivität.

Die Zeit als objektive, weil messbare und damit überprüfbare konstante Einheit in der Wissenschaft hat eine Geschichte. Die Zeit, wie wir sie heute erleben, ist nicht nur einfach da, sie ist gemacht, kulturell codiert. Die Zerlegung der Zeit in immer kleinere Einheiten, die Taktung, die Rhythmisierung, das Beaufschlagen der Zeit mit ökonomischen ‚Zwängen‘, alltäglicher Lebensabläufe zum Beispiel durch detaillierte Zeitvorgaben in Arbeitsprozessen oder Spekulationsgeschäfte innerhalb von Sekundenbruchteilen an den internationalen Finanzmärkten, also die Disziplinierungs- und Machtgefüge, die sich der Zeit bedienen, geben eine leise Ahnung davon, wie sehr wir dem atomzeitgesteuerten, digital ausgeworfenen Rhythmus der Uhr unterliegen, ohne dass es noch als anthropologisch zweifelhaft empfunden wird. Um den Prozessen, die diese Transformation begleitet oder auch bedingt haben, unter wissenschaftshistorischer Perspektive auf die Spur zu kommen, wird es notwendig sein, zu analysieren, wie und wann denn diese Transformation der Zeit in der Wissenschaft ‚auftaucht‘, was sie mit der Wissenschaft macht und welche Diffusionsprozesse zwischen den Diskursen mit dem Wissen um die Zeit ablaufen.

Um diese Prozesse analysieren und darstellen zu können, soll zunächst der Frage nachgegangen werden, welche epistemologischen Prinzipien und Vorstellungen diesen Prozessen zugrunde lagen. Dies ist umso mehr notwendig, als dass die Zeit, als vermeintlich statischer, physikalisch ‚objektiv‘ bezogener Begriff in ein Zeit fällt, in der die epistemologischen Bemühungen und Debatten beginnen, Objektivität zu thematisieren. Danach soll der Gebrauch von ‚psychologischen‘ Instrumenten in physio- und experimentalpsychologischen Experimenten dargestellt und analysiert werden. Der Grund dafür liegt auf der Hand: Diese Instrumente messen Zeit. Diese Praxis in den Labors des letztens Drittels des neunzehnten Jahrhunderts findet nicht isoliert von allen anderen

⁵ Lorraine Daston / Peter Galison, Objektivität, Frankfurt am Main 2007

Prozessen statt und weisen Kontexte auf. Die Arbeit soll diese Kontexte lokalisieren, um zu zeigen, welche Zusammenhänge zwischen den Diskursen möglich sind und inwieweit sie die Epistemologie im neunzehnten Jahrhundert beeinflusst haben und vor allem umgekehrt, von ihr beeinflusst wurden. Manchen erscheint der Begriff des Diskurses etwas zu schwammig und beliebig. Das ist insofern richtig, als Foucault den Diskurs als so vielseitig schillernden Begriff definiert hat, dass man den Eindruck gewinnen könnte, er würde sich in Beliebigkeit auflösen. Trotz dieser etwas oberflächlichen Kritik an diesem Begriff und der damit verbundenen Methode der Diskursanalyse hat sie sich als brauchbar erwiesen, wenn es darum geht, historisches Material in Bezug auf Kontexte, Korrelationen und Kohärenzen sowie auf Diskontinuitäten, Transformationen und Brüche hin zu analysieren, ohne dass sich das Historisieren sich auf die Aneinanderreihung kritikloser Erzählungen beschränken würde. Wenn man die Definition dessen, was ein Diskurs in diesem Zusammenhange sein könnte, auf einen Punkt bringen müsste, so wäre es am sinnvollsten, mit Foucault den Diskurs selbst als Praxis zu verstehen, der ein „Bündel von Beziehungen“⁶ bewirkt. Dieses Bündel von Beziehungen ist dabei nicht vordefiniert, so dass sich diese Bezüge aus der konkreten Praxis selbst zu analysieren sind.

Im Schlusskapitel ist dann nach dem Ertrag der Analyse dieser wissenschaftlichen Praxis zu fragen. Welche Epistemologie ist vor allem in den Anfängen Experimentalpsychologie identifizierbar? Welche Diskurse haben die größten Schnittmengen miteinander, wie verhalten sie sich zu einander? Liegen die Zeitkonzepte quer zu den dominanten Diskursen oder nicht, welche Bezüge zu den einzelnen, analysierten diskursiven Formationen werden sichtbar? Danach soll in dieser Arbeit gesucht werden.

⁶ Michel Foucault, *Archäologie des Wissens*, Frankfurt 1981, 70.

2. Von der Naturwahrheit über die mechanische hin zur strukturellen Objektivität

Objektivität erscheint heute aus einer kulturwissenschaftlichen Perspektive als ein äußerst problematischer Begriff. Die Verwendung des Begriffs der Objektivität kommt kaum ohne eine metaphysische Komponente aus – sei es eine theologische, in der „Natur“ oder in einer wie auch immer gearteten kulturell codierten Struktur begründete. Objektives wird damit sozusagen automatisch wahr. Fast jedem, der sich in wissenschaftlichen Kontexten bewegt, ist diese Problematik vertraut, trotzdem ertappt man sich immer wieder bei der Verwendung dieses eigentlich obsoleten Begriffs. Über ein Jahrhundert wurden intra- und interdisziplinär immer wieder harte Debatten um das Wesen, über die richtige Herstellung von Objektivität geführt, wurden wissenschaftliche Praktiken modifiziert, verworfen oder neu entworfen. Die Objektivität als einer der vorherrschenden wissenschaftlichen Diskurse entwickelte eine Wirkmächtigkeit, die bis heute nachhallt.

2.1. Dastons und Galisons zentrale These

Daston und Galison zeichnen in ihrem Buch „Objektivität“ diesen erkenntnistheoretischen Diskurs anhand der Historisierung der Herstellung von wissenschaftlichen Atlanten nach. Dabei sollen zentrale Argumentationsstränge der weit über 500 Seiten starken Monographie im Folgenden kompakt herausgearbeitet werden. Die zentrale These des Buches besteht darin, dass die Herausbildung dreier sogenannter epistemischer Tugenden, also der Moral konkreter Handlungs- und Verhaltensweisen, die für den Erwerb von Wissen als ausschlaggebend angesehen wurden, in etwa zur Zeit der sogenannten wissenschaftlichen Revolutionen stattfand. Zwei für Zeitraum und Thematik der Arbeit relevante davon sollen hier ausführlicher dargestellt werden. Eine ist die im Buch so bezeichnete Naturwahrheit, und die zweite, an die Naturwahrheit anschließend und auf sie aufbauend, die mechanische Objektivität und ihre spätere Modifikation, die strukturelle Objektivität.

Die Beschränkung auf diese beiden Tugenden ist darin begründet, dass das Hauptinteressensfeld meiner Arbeit die Anfänge der Experimentalpsychologie im letzten Drittel des neunzehnten Jahrhunderts ist, und inwieweit diese doch eher philosophische Vorstellung der mechanischen Objektivität, die sich im Zeitraum etwa von 1850 bis 1870 herausbildete, in der Forschungsarbeit am 1874 von Wilhelm Wundt gegründeten Leipziger experimentalpsychologischen Labor ihren Niederschlag fand. In welchem Verhältnis standen das wissenschaftliche Subjekt (als forschendes wie auch zu erforschendes), die epistemische

Tugend der mechanischen, später auch strukturellen Objektivität und der Forschungsprozess zueinander? Ein möglicher Schlüssel zur Analyse dieser Verbindung liegt darin, sich anzusehen, wie in Experimenten und Versuchsreihen mit dem Thema Zeit umgegangen wird, da Zeit sozusagen die ‚Währung‘ der Experimentalpsychologie darstellt. Wilhelm Wundt, wie man weiter unten noch sehen wird, spricht der physikalischen Zeit ganz bestimmte Funktionen in Abstraktionsprozessen zu. Was glaubt man in der Experimentalpsychologie überhaupt, mit der Zeit zu messen? Welche Zeitskalen werden verwendet und warum? Wie wird diese Zeit gemessen, wird sie auch irgendwie qualifiziert? Die Vorstellungen von Objektivität, die Daston und Galison geben, sollen eine Art Matrix bilden, die eine systematische Analyse einiger wissenschaftlicher historischer Materialien, die am Leipziger Institut erarbeitet wurden oder auf solche Bezug nehmen, ermöglichen sollen.

Wilhelm Wundt, geboren am 16.08.1832 in Neckarau, kommt, wenn man so will, aus naturwissenschaftlichen Zusammenhängen. Er promovierte in der Medizin und hospitierte in einer Heidelberger Klinik. „Aber ich müßte lügen, wenn ich behaupten wollte, die Medizin, die ich nach einigem Schwanken schließlich wählte, sei der Gegenstand meiner besonderen Vorliebe gewesen.“⁷ Trotzdem habilitierte er sich 1857 an der medizinischen Fakultät in Heidelberg. Fünf Jahre, bis 1862, war er Assistent bei Hermann von Helmholtz und bot ab 1867 als außerordentlicher Professor Lehrveranstaltungen zum Thema ‚physiologische Psychologie‘ an. 1871 wurde er Nachfolger Helmholtz‘ in Heidelberg und nach einem Intermezzo 1874 in Zürich, wo er den Lehrstuhl für induktive Philosophie inne hatte, wurde er 1875 Professor für Philosophie und Experimentalpsychologie in Leipzig, was er bis zu seiner Emeritierung 1917 blieb. Dort gründete er auch sein Institut für Experimentalpsychologie. Er starb am 31.08.1920 in Großbothen bei Leipzig.⁸ Bevor jedoch ausführlich auf die Experimentalpsychologie eingegangen wird, sollen die wichtigsten, für das Thema der Arbeit relevanten Gedankengänge aus Dastons und Galisons ‚Objektivität‘ destilliert werden.

Mit der Analyse von Bildern und ihren Herstellungsverfahren in ihrem Buch „Objektivität“ projizierten Daston und Galison nicht die „[...] enzyklopädische Darstellung des Genres und der Geschichte wissenschaftlicher Atlanten.“⁹ Sondern: „Dieses Buch handelt davon, wie die

⁷ Zitiert nach Maximilian Wontorra, Wilhelm Maximilian Wundt (1832-1920) – der Gründer des weltweit ersten psychologischen Instituts. Leben und Ehrungen; <http://www.uni-leipzig.de/~psycho/wundt/chapters/wundt.htm>, abgerufen am 07.02.2013.

⁸ Vgl. Ohne Autor, Art. Wundt, Wilhelm (Maximilian), In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), The Virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per160>, abgerufen am 08.02.2013.

⁹ Daston/Galison, Objektivität, 128.

drei epistemischen Tugenden oder Werte – Naturwahrheit, Objektivität und geschultes Urteil – ungefähr vom frühen achtzehnten bis zur Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts die Bildgebung der wissenschaftlichen Atlanten in Europa und Nordamerika prägten.“¹⁰ Epistemische Tugenden sind in diesem Zusammenhang „[...] Normen, die ebenso durch Berufung auf ethische Werte wie auf ihre pragmatische Wirksamkeit beim Wissensgewinn verinnerlicht und verstärkt werden.“¹¹

Auf diese Weise formten die Tugenden das wissenschaftliche Selbst durch den Imperativ der Selbstbeherrschung, einer Ethik, die durchaus *nicht* mit religiösen oder anderweitig ideologischen Vorstellungen koinzidieren musste und einer durch gute Praxis geformten Programmatik, der man sich beim Forschungsprozess unterwarf. Diese Formung des Selbst stellte wiederum den Grund dafür dar, warum man die Tugenden zu Recht als Tugenden bezeichnete.¹² Ziel dieser Techniken des Selbst, so die zentrale These der Arbeit von Lorraine Daston und Peter Galison, sei die Ausschaltung des Subjekts aus wissenschaftlichen Praktiken wie Messen, Beobachten, Aufzeichnen etc. durch Mechanik. Menschliche Eingriffe sollten auf ein Minimum beschränkt werden. Objektivität sei somit ein Wertekodex, da er Verhaltensanleitungen und gute und schlechte Praktiken kenne.¹³ Diese drei epistemischen Tugenden (Naturwahrheit – mechanische Objektivität – geschultes Urteil) seien periodisierbar und würden aufeinander folgen und damit historisierbar, allerdings legen die Autorin und der Autor Wert auf die Feststellung, dass dies keine Abfolge im Sinne einer „monarchistischen Thronfolge“¹⁴ sei. „In einem strengen Sinn ist jedes Folgestadium nicht nur eine Reaktion auf die vorangegangenen, sondern setzt sie auch voraus und baut auf ihnen auf.“¹⁵

2.2. Naturwahrheit

Als typischer Vertreter des Konzepts der Naturwahrheit wird bei Daston und Galison Carl von Linné genannt. Linné bediente sich Praktiken der abstrakten Vernunft nach der Aufklärung: Auswählen, Vergleichen, Beurteilen, Verallgemeinern. „Im Kollektiv schufen die Atlasmacher des achtzehnten Jahrhunderts eine eigene Sehweise, einen Blick, der über Oberfläche von Pflanzen, Knochen oder Kristallen hinweg sah, und auf die zugrunde

¹⁰ Daston/Galison, Objektivität, 19.

¹¹ Daston/Galison, Objektivität, 43.

¹² Daston/Galison, Objektivität, 44.

¹³ Vgl. Daston/Galison, Objektivität, 45–55.

¹⁴ Daston/Galison, Objektivität, 18.

¹⁵ Daston/Galison, Objektivität, 18.

liegenden Formen gerichtet war.“¹⁶ Ontologische und ästhetische Urteile sind zum Zweck der Zähmung der Variabilität der Natur von den wissenschaftlichen Praktikern gefällt worden.¹⁷ „Um die Essenzen der Natur zu gewinnen, mussten Atlasmacher ihre Bilder fast immer in einer Weise gestalten, die ihre Nachfolger als subjektiv ablehnen sollten.“¹⁸ Der Zweck dieser Praktiken ist offensichtlich: Idealtypen sollten geschaffen werden, Musterbeispiele für die je untersuchte Spezies, wie sie freilich in der Natur so faktisch nicht vorkamen. Dessen waren sich die Denker dieser Zeit durchaus bewusst, sahen aber gerade in der Individualität natürlicher Entitäten den Grund für den Bedarf nach Idealisierung: „Schon aus der allgemeinen Idee eines Typus folgt, dass kein einzelnes Tier als ein solcher Versuchskanon aufgestellt werden könne; kein Einzelnes kann Muster des Ganzen sein.“¹⁹ Das Ziel dieser Vorgaben für die Arbeitsprozeduren der Atlantenmacher ist somit ganz klar formuliert: die Herstellung kanonischer Körper.²⁰

2.3. Mechanische Objektivität

Die mechanische Objektivität beschreiben Daston und Galison als Entwicklung einer wissenschaftlichen Ethik mit einer ganz bestimmten Zielrichtung. Was in der Ära der Naturwahrheit Vorgabe und einzig legitime Technik war, nämlich die Darstellung der Natur mit Hilfe von sorgfältig vorselektierten, konstruierten und als damit naturrepräsentativ erachteten Idealtypen, wurde nun als obsolet betrachtet. Der objektive Wissenschaftler habe sich jeglicher Idealisierung und Typenbildung, überhaupt jeglicher Manipulation, Korrektur oder sonstigen Eingriffes am Forschungsobjekt zu enthalten.²¹ „Unter *mechanischer Objektivität* verstehen wir das entschlossene Bestreben, willentliche Einmischungen des Autors beziehungsweise Künstlers zu unterdrücken und statt dessen eine Kombination von Verfahren einzusetzen, um die Natur, wenn nicht automatisch, dann mit Hilfe eines strengen Protokolls sozusagen aufs Papier zu bringen.“²²

¹⁶ Daston/Galison, Objektivität, 64.

¹⁷ Vgl. Daston/Galison, Objektivität, 67.

¹⁸ Daston/Galison, Objektivität, 73.

¹⁹ Johann Wolfgang von Goethe, Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie. In: ders., Sämtliche Werke, I. Abt., Bd. 24, Frankfurt am Main 1987, 229, zitiert nach: Daston/Galison, Objektivität, 74.

²⁰ Vgl. Daston/Galison, Objektivität, 80.

²¹ Vgl. Daston/Galison, Objektivität, 126.

²² Daston/Galison, Objektivität, 127.

2.3.1. Maschinell erstellte Objektivität

Das von der Autorin und dem Autor zur Objektivität beigegebene Adjektiv *mechanisch* ist hierbei keinesfalls nur metaphorisch zu sehen, sondern ganz konkret aufzufassen. Der Einsatz von Maschinen, oder, wo dies nicht möglich war, mechanisiertes Handeln einer Person (z. B. durch Abpausen) sollte die Natur quasi ‚naturgetreu‘ wiedergeben.²³ Die Autorin und der Autor sehen darin eine immense Herausforderung an den Wissenschaftler, der sich der mechanischen Objektivität verschrieben hat.

Das optimale Anforderungsprofil an den Wissenschaftler forderte jetzt weniger geniale Interpretationsfähigkeit, sondern viel mehr Fleiß und Selbstbeherrschung²⁴, der Wissenschaftler solle „sehen, was da ist.“²⁵ Detailgenaue Darstellung von Natur war gefragt, jeder Impuls, auch nur kleinste ‚Fehler‘ am beobachteten Objekt zu korrigieren, sollte unterdrückt werden. „Das Ergebnis dieser doppelten Reformation des Selbst und der Sehweise wurde als wissenschaftliche Objektivität bezeichnet.“²⁶

Den dafür verwendeten Maschinen werden besondere Eigenschaften und Tugenden zugeschrieben, eben solche, wie sie von den sie Bedienenden erwartet werden: „Ihre Arbeitsmoral galt als unübertrefflich: Geduldige, unermüdliche, immer aufmerksame Maschinen konnten die Menschen entlasten, deren Aufmerksamkeit abschweifte, deren Arbeitstempo nachließ, deren Hände zitterten.“²⁷

Als Beispiel für diese mechanisierten Praktiken geben die Autorin und der Autor die Fotografie, deren Technik im ersten Drittel des neunzehnten Jahrhunderts zu einer gewissen Brauchbarkeit gebracht werden konnte. „Die Automatik des photographischen Verfahrens, die unberührt von Interpretation waren – *objektive* Bilder wurden sie genannt.“²⁸

Der Blick auf diese Technik war aber schon damals weitaus weniger unkritisch, als der vorgehende Satz es vermuten lassen würde. Es war sowohl Wissenschaftlern wie auch den Fotografen und, zumindest Daston und Galison zufolge, auch dem Publikum klar, dass zur Herstellung einer Fotografie mehr notwendig war und ist, als einen Knopf zu drücken: Nicht nur zur Erstellung einer Grafik, auch zur Produktion eines Lichtbildes bedurfte und bedarf es der Kompetenz und des Urteilsvermögens. Dies lenkt den Blick darauf, dass auch bei der Fotografie die Möglichkeit bestand, dass Wissenschaftler ihre eigenen, vorgefassten

²³ Daston/Galison, Objektivität, 127.

²⁴ Daston/Galison, Objektivität, 128.

²⁵ Daston/Galison, Objektivität, 129.

²⁶ Daston/Galison, Objektivität, 129.

²⁷ Daston/Galison, Objektivität, 129.

²⁸ Daston/Galison, Objektivität, 138.

Meinungen, Theorien und Annahmen auf die Bilder projizierten.²⁹ Dies wiederum gab innerhalb des Forschungsprozesses Anlass zu besonderen Strategien: „Oft schlug man zur Sicherheit eine Arbeitsteilung vor, in der Techniker ohne Kenntnis von den theoretischen Annahmen, die auf dem Spiel standen, ihre Photos machten und entwickelten.“³⁰

2.3.2. Die Maschine als Vorbild

Die potentielle Hauptfehlerquelle, die Objektivität verhindern kann, ist eindeutig identifiziert: der Mensch. Im späten neunzehnten Jahrhundert galten Maschinen hingegen als Modell und Leitidee für die objektive Wissensproduktion. „Maschinen halfen, wenn der Wille versagte [...]. Die maschinenregulierte Bildherstellung war ein machtvoll und polyvalentes Symbol von fundamentaler Bedeutung für das neue Wissenschaftsziel Objektivität.“³¹ Maschinen erschienen als ideale Beobachter. „Ganz wie Fabrikanten ihre Arbeiter ermahnten, sich ein Beispiel an der produktiveren, sorgfältigeren, geschickteren Maschine zu nehmen, maßten Wissenschaftler sich an dem aufmerksameren, härter arbeitenden, ehrlicheren Instrument.“³² Trotz dieses beinahe grenzenlos scheinenden Vertrauens in die maschinelle Herstellung objektiver Forschungsergebnisse und -repräsentationen war die Zeichnung als Bildgebungsverfahren keineswegs komplett verschwunden. Viel mehr entspann sich eine Debatte über die Vor- und Nachteile der jeweiligen Verfahren. „Der wissenschaftliche Künstler trat an gegen den wissenschaftlichen Photographen, und ihr Streit verlangte Kompromisse auf beiden Seiten: Man konnte nicht immer pädagogischen Nutzen, Naturwahrheit, Schönheit und Objektivität auf einmal haben.“³³

Einer der prominentesten Protagonisten dieser Diskussion war der Bakteriologe Robert Koch, der 1880 die Ansicht vertrat, dass subjektive Zeichnungen beinahe zwangsläufig von der objektiven Fotografie verdrängt werden müssten. Gerade für sein Fach böten sich mannigfaltige Vorteile. „Von der höchsten Bedeutung für die Erforschung von Mikroorganismen ist die photographische Abbildung derselben. Wenn irgendwo eine rein objektive, von jedem Voreingenommensein freie Auffassung nothwendig ist, so auf diesem Gebiete. Aber gerade das Gegentheil hat bisher stattgefunden, und es gibt nirgendwo zahlreichere subjektiv gefärbte Anschauungen und infolgedessen mehr

²⁹ Daston/Galison, Objektivität, 140–141.

³⁰ Daston/Galison, Objektivität, 141.

³¹ Daston /Galison, Objektivität, 146.

³² Daston/Galison, Objektivität, 147.

³³ Daston/Galison, Objektivität, 173.

Meinungsverschiedenheiten als in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen.“³⁴ Koch konzidierte aber grafischen Verfahren eine ansehnlichere Ästhetik.

Andere wiederum entwickelten sozusagen synthetisierende Verfahren, indem sie beide Techniken miteinander kombinierten, Fotos als Vorlagen für Holzschnitte hinzuzogen oder verschiedene Fotografien miteinander kombinierten. Einige Forschungsgegenstände, insbesondere auf extremen optischen mikro- wie auch makroskopischen Skalen, widerstanden auch der erfolgreichen mechanischen Reproduktion durch die Fotografie und konnten sinnvoll nur zeichnerisch dargestellt werden.³⁵

2.3.3. Beispiele der Techniken des Selbst

Die epistemische Tugend der mechanischen Objektivität hat jedoch selbstverständlich nicht nur eine maschinelle, sondern auch eine subjektbezogene Komponente. Neben den ‚Handwerkern‘, also den wissenschaftlichen Zeichnern und Fotografen, die von den Wissenschaftlern in ihrer Tätigkeit überwacht wurden, waren es natürlich auch die Wissenschaftler selbst, die sich als potentiellen Störfaktor auf dem Weg zur mechanischen Objektivität zu beachten hatten. Mittels Selbstüberwachung sollten persönliche Neigung, Vorannahmen und Theorien beim jeweiligen Bildgebungsverfahren ausgeschaltet werden. Der Wiener Augenarzt Eduard Jäger von Jaxtthal, bei Daston und Galison als Eduard von Jaeger bezeichnet, dokumentierte selbst, worin Selbstüberwachung – hier bei der Zeichnung eines Augapfels in der Praxis bestand: „In allen diesen Bildern ist auch nicht *ein* Strich willkürlich oder auch nur so ungefähr nach dem Originale ausgeführt.“ Jedes einzelne Netzhaut- oder Aderhautgefäß – auch das kleinste Detail, jedes Exsudat³⁶, jede Pigmenthäufung – war in Form, Größe, Farbe, Stellung auf das genaueste darzustellen, „so genau, als es mein Auge es zu erfassen und meine Hand es wiederzugeben vermochte.“³⁷ Die schlimmsten Fehler von allen wären Handlungsfehler. Jäger von Jaxtthal erschien es legitimer, unklares und unbestimmtes lieber auszulassen, als es in falscher Form zu reproduzieren.³⁸

Daston und Galison schlussfolgern aus dem vorangegangenen, dass mechanische Objektivität als Ethik aufzufassen ist. Zwei Punkte nennen sie als wesenseigen für diese Art, Wissenschaft zu treiben: „Erstens verlangte Objektivität Beherrschung von Techniken.“³⁹ Ausgefeilte

³⁴ Robert Koch, Zur Untersuchung von pathogenen Organismen. In: Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 1 (1881), 10. Zitiert nach: Daston/Galison, Objektivität, 173.

³⁵ Daston/Galison, Objektivität, 172–183.

³⁶ Ein Exsudat ist eine meist entzündlich bedingte Absonderung (siehe [http://de.wikipedia.org/wiki/Exsudat_\(Medizin\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Exsudat_(Medizin)), abgerufen am 18.1.2012).

³⁷ Daston/Galison, Objektivität, 185.

³⁸ Vgl. Daston/Galison, Objektivität, 185.

³⁹ Daston/Galison, Objektivität, 194.

Prozeduren, große Sorgfalt bei der Präparation der Forschungsobjekte, zum Beispiel vor Beginn einer Mikroskopie und hohe Genauigkeit bei der Ausarbeitung des Endproduktes wurden damals als unumgänglich für die Herstellung von Objektivität angesehen. Kurz gesagt: Nur Präzision garantierte Objektivität. „Zweitens bedeutete Objektivität, daß man den Willen darauf trainierte, das Selbst zu disziplinieren, indem er Wünsche verhinderte, Verlockungen abwehrte und das entschlossene Bemühen um ein Sehen bestärkte, das frei von allen durch Autorität, ästhetisches Vergnügen oder Eigenliebe bewirkten Verzerrungen war.“⁴⁰

Diese an anderer Stelle als Askese bezeichneten Techniken des Selbst⁴¹ nahmen manchmal fast schon manische Züge an. „Beobachtung ist eine beständige und wesentliche wissenschaftliche Praktik, und sie ist eng mit dem Selbst des Beobachters verbunden. Sie schult und strapaziert die Sinne, zwingt den Körper in unnatürliche Haltungen, stellt die Geduld auf harte Proben, konzentriert die Aufmerksamkeit auf wenige ausgewählte Objekte unter Vernachlässigung aller anderen, prägt ästhetische und emotionale Reaktionen auf diese Objekte und diktiert Tages- (und Nacht-) Rhythmen, die gesellschaftliche Konventionen völlig mißachten.“⁴² Unter dieser Perspektive betrachtet, ist Wissenschaft nicht nur ein Beruf, sondern eine Lebensweise, die sich über die Zeit hinweg immer wieder modifizierte und sowohl von der Form wie auch vom Inhalt bestimmt wurde.⁴³ Besonders deutlich zeigte dies Dastons und Galisons Analyse von Tagebüchern, die von Wissenschaftlern verfasst wurden, bei denen Notizen aus dem Wissenschafts- und dem Privatbereich ineinander übergriffen. Als Beispiel wird der Experimentalphysiker Georg Christoph Lichtenberg angeführt, der in seinem Tagebuch offenbar suizidale Überlegungen wie folgt dokumentierte: „,drei oder vier schreckliche Gedanken [...], Herz, Kopf, alles ist angesteckt, wohin soll ich gehen; ‘auch den Barometerstand um sieben Uhr morgens nach einem schrecklichen Sturm notierte er methodisch genau nach der Pariser Skala: 27''2'''“⁴⁴

Eine Trennung zwischen Beruflichem und Privatem gab es offensichtlich kaum, so gesehen erforderte mechanische Objektivität einen Wissenschaftler, der seinen Beruf nicht nur als Profession begriff, sondern als Lebensart, die kaum einen Lebensbereich unberührt ließ.

⁴⁰ Daston/Galison, *Objektivität*, 194–195.

⁴¹ Daston und Galison beziehen sich dabei ausdrücklich auf Michel Foucault: „Vor allem richten wir unsere Aufmerksamkeit auf die ‚Techniken des Selbst‘, wie Michel Foucault sie genannt hat: geistige und körperliche Praktiken (oft gemeinsam auftretend), die ein Selbst von bestimmter Art bilden und erhalten.“ Siehe Daston/Galison, *Objektivität*, 209.

⁴² Daston /Galison, *Objektivität*, 247.

⁴³ Vgl. Daston/Galison, *Objektivität*, 247.

⁴⁴ Daston/Galison, *Objektivität*, 249.

„Bonnet⁴⁵ hatte einen Monat lang täglich von morgens 5.30 Uhr bis abends 11 Uhr ein einzige Blattlaus beobachtet, und als er sie eines schönen Tags im Juni aus den Augen verlor, war er untröstlich; er sehnte sich zurück nach dem ‚Entzücken des Beobachtens‘, das er genossen hatte.“⁴⁶ Noch viel später, Mitte des neunzehnten Jahrhunderts, war das Tagebuch des Wissenschaftlers eine Art Echtzeitprotokoll, in dem alles Wichtige festgehalten wurde, und immer noch wissenschaftliches mit privatem vermischt blieb. Der österreichische Physiker Ernst Mach beispielsweise trug in sein Notizbuch alles Wesentliche ein: „Ergebnisse von Experimenten, Briefentwürfe und Erinnerungen, daß er neue Notizbücher kaufen müsse.“⁴⁷

2.3.4. Strukturelle Objektivität

Neue wissenschaftliche Praktiken, Beschleunigungstendenzen und andere Darstellungsformen als die bildgebenden werden in diesem Kapitel untersucht. Erweiterte Ansprüche sowohl an die Formen, Wissenschaft zu treiben als auch an die Gültigkeit ihrer Forschungsergebnisse sind in der epistemologischen Epoche der strukturellen Objektivität wichtig.⁴⁸ Gemeinsam ist den beiden Formen der ‚Gegner‘ – die Subjektivität. Reglementierte die mechanische Objektivität das wissenschaftliche Selbst, um eigene Erwartungen, Kategorien und Hypothesen aus dem Forschungsprozess fernzuhalten, erforderte die strukturelle Objektivität eine etwas andere Art von wissenschaftlichem Subjekt. „In den Metaphern der strukturellen Objektivität war das Selbst eine unzugängliche Festung, abgeschirmt gegen die Natur und wie gegen andere denkende Menschen. [...] Das Selbst sollte seine eigenen Empfindungen und Ideen formalen Strukturen opfern, die allen denkenden Wesen zugänglich waren.“⁴⁹

Nicht nur dem wissenschaftlichen Selbst widerfahren Modifikationen – auch Verfahren und Formen der Forschung wurden neu überdacht und entworfen. „[I]hre [strukturelle] Objektivität hatte weder mit angefertigten, noch mit geistigen Bildern zu tun. Sie bestand in dauerhaften Strukturbeziehungen, die mathematische Umwandlungen, wissenschaftliche Revolutionen, linguistische Perspektivenwechsel, kulturelle Vielfalt, psychologische Evolution, Wechselfälle der Geschichte und Schrullen individueller Sinnesempfindungen überdauerten.“⁵⁰ Kurz fassen könnte man diesen Befund in der Formel, dass Struktur die

⁴⁵ Es handelt sich dabei um den Schweizer Naturwissenschaftler und Philosophen Claude Bonnet (vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Charles_Bonnet, abgerufen am 21. Januar 2013).

⁴⁶ Daston/Galison, Objektivität, 254.

⁴⁷ Daston/Galison, Objektivität, 257.

⁴⁸ Vgl. Daston/Galison, Objektivität, 268–270

⁴⁹ Daston/Galison, Objektivität, 271.

⁵⁰ Daston/Galison, Objektivität, 274.

wissenschaftliche Theorie übertrumpfte. „Alles, was einst als Prototyp des Selbstverständlichen gegolten hatte – nicht nur unmittelbare Wahrnehmungen, sondern auch genaueste wissenschaftliche Beobachtungen, mathematische Intuitionen und ehrwürdige wissenschaftliche Theorien –, erwies sich nun als von Person zu Person verschieden, als wandelbar von einer geschichtlichen Periode zur nächsten und folglich als subjektiv.“⁵¹ Geltung besitzen würden definitive Invarianzen von Erfahrungen, die sich aus strukturellen Beziehungen ergäben.⁵²

Was sich damit andeutet, ist das Bestreben, das Subjekt im Denkprozess bewusst wahrzunehmen, um dessen ‚subjektive‘ Einflüsse einzudämmen. Eine der ersten wissenschaftlichen Disziplinen, die die Subjektivität, und damit zwangsläufig auch die Objektivität selbst zum Forschungsgegenstand machte, war die Experimentalpsychologie, welche gemeinsam mit den innerwissenschaftlichen Objektivitätsdebatten rasant an Bedeutung gewinnt. Davon wird aber später noch ausführlich die Rede sein.

Der Leipziger Experimentalpsychologe Wilhelm Wundt merkte an, dass es ein Irrtum sei, dass die normative Kraft der Logik sich aus einem abstrakten Vernunftvermögen jenseits der Physik des Denkens ableiten lasse. Insbesondere wandte er sich gegen die Praktiken der Selbstbeobachtung, hauptsächlich in der Philosophie, und verwarf sie als heillos subjektiv. „[N]ur Experimente böten Hoffnung auf eine objektive Wissenschaft des Denkens.“ Kontrollen, Messungen und mathematische Verfahren, mit Hilfe derer kognitive Prozesse analysiert würden, könnten zwar keine Bewusstseinsinhalte aufzeigen, aber so seien doch objektive Zeitbestimmungen bestimmter Denkprozesse möglich.⁵³ „Das Grundmaß der neuen Wissenschaft Psychophysiologie war die Zeit: die Zeit einer Nervenübertragung, die Reaktionszeit, die Dauer der Aufmerksamkeitsspanne.“⁵⁴ Daraus schlussfolgerte Wundt, dass Zahlbegriffe aus Anschauungen von Zeit abgeleitet seien. „Durch einen Abstraktionsprozeß, der durch Sprache und Symbole ermöglicht wird, könnten Zahlenbegriffe eine Allgemeinheit über alle spezifische Erfahrung hinaus erreichen.“⁵⁵ Mithilfe dieses Prozesses sei es also möglich, subjektive Vorstellungen in objektive Begriffe zu übersetzen und unter Verwendung von Symbolen auch allgemein verständlich darzustellen⁵⁶ – eben eine allgemeine invariante oder auch strukturelle Erfahrung zu kodifizieren.

⁵¹ Daston/Galison, *Objektivität*, 275.

⁵² Daston/Galison, *Objektivität*, 275.

⁵³ Daston/Galison, *Objektivität*, 279.

⁵⁴ Daston/Galison, *Objektivität*, 280.

⁵⁵ Daston/Galison, *Objektivität*, 280.

⁵⁶ Daston/Galison, *Objektivität*, 280.

3. Instrumente

Wie Daston und Galison überzeugend dargestellt haben, ist die innerwissenschaftliche Vorstellung von Objektivität eng verbunden mit dem Gebrauch von Maschinen, in dem zu untersuchenden Fall vor allem von Zeitmessinstrumenten in physiologischen Experimenten ab etwa Mitte des neunzehnten Jahrhunderts. Auffällig dabei ist die uneinheitliche Begrifflichkeit, die in einem Teil der Sekundärliteratur vorzufinden ist. Die häufigsten Bezeichnungen sind ‚Instrument‘ und ‚Apparat‘, sowohl in der einbezogenen US-Amerikanischen wie auch deutschsprachigen Literatur, hin und wieder taucht auch der Ausdruck ‚Apparatur‘ auf. In dieser Arbeit soll die Bezeichnung ‚Instrument‘ verwendet werden, weil dieser Begriff einen konkreten Gegenstand meint, und zwar einen einzelnen, der zu etwas gebraucht, sozusagen ‚instrumentalisiert‘ wird. Der von Wilhelm Wundt eindeutig bevorzugt verwendete Begriff ‚Apparat‘ hingegen erscheint zur Historisierung dieser Praxis zu wenig konzis, weil er oft so verwendet wird, dass er das eine Mal ein konkretes Instrument bezeichnet, ein anderes Mal aber eine Versuchs- oder Experimentieranordnung, die sogar mehrere Instrumente, auch den Beobachtenden selbst als Teil einer wissenschaftlichen Apparatur, beinhalten kann, wie es Christoph Hoffmann in seiner Monographie „Unter Beobachtung“⁵⁷ ausführlich begründet.

Es wird zu zeigen sein, dass der Gebrauch wissenschaftlicher Instrumente auf verschiedenen Ebenen stattfand. Untersucht werden soll einerseits die manifeste Ebene, also der konkrete Gebrauch des Instruments im Labor, andererseits auch diejenige, die sich nicht direkt aus der Nutzung im Labor erschließt. Jeder Gebrauch eines wissenschaftlichen Instruments ist mit einem oder mehreren Zwecken verbunden. Qua Definition gibt es keinen ‚reinen‘ Gebrauch, der für sich selbst steht. Es wird also notwendig sein, nach Kontexten zu suchen, in denen diese Instrumente standen oder mit denen sie in Verbindung gebracht werden. Welche Diskurse sind an diese Kontexte geknüpft und beeinflussen den Gebrauch des Instrumentes oder umgekehrt – beeinflusst nicht jedes Instrument durch seinen Gebrauch auch Kontexte und Diskurse? „The use of instruments in science is usually associated with the laboratory, a space regulated by specific norms of practice [...]. In this context, instruments became not only powerful tools of observation and/or measurement, but also symbols of the values shared throughout time by scientific communities working in ‘labsapes’ (Kohler 2002), like

⁵⁷ Vgl. Christoph Hoffmann, *Unter Beobachtung. Naturforschung in der Zeit der Sinnesapparate*, Göttingen 2006. Auf den Seiten 8–14 gibt Hoffmann einen kompakten Überblick über die Möglichkeiten, Grenzen und die Geschichte des Begriffs „Apparat“ im Zusammenhang mit der Naturforschung.

accuracy, precision (Gooday 1990) and objectivity (Daston and Galison 2007).“⁵⁸ Für eine solide Analyse des Gebrauchs der Zeitmessinstrumente erscheint es sinnvoll, sowohl ihren innerwissenschaftlichen Gebrauch als kulturelle Praxis einerseits, als auch ihre potentiellen Verbindungen zur (Alltags-)Kultur andererseits herauszuarbeiten. „[I]t is not a coincidence that the notion of what Lorraine Daston (1992) has called ‘instrumental objectivity’ emerged during the industrial age in the 19th century, which even contemporaries called an age of machines. In this and other cases (see Ash, 2003) the use of instrument metaphors links science and culture quite directly.“⁵⁹

3.1. ‘Psychologisches Instrument‘ als Begriff

Bevor man nun in die Einzelfallstudien einsteigt, wird noch zu klären sein, worin denn das spezifisch ‚psychologische‘ Wesen eines Instrumentes bestehen könnte. „No one knows exactly when the expression ‘psychological instrument’ or a synonymous phrase was first used, but the term does surface regularly toward the end of the 19th century.“⁶⁰ Wie der Passauer Psychologiehistoriker Horst Gundlach weiter ausführt, seien psychologische Fragestellungen zwar – auch unter sporadischer Nutzung von Instrumenten – seit Jahrhunderten bearbeitet und erforscht worden, die Psychologie als wissenschaftliche Disziplin aber hätte erst ab den 1820iger Jahren auch institutionell Akzeptanz zumindest als Hilfswissenschaft fand und die Chance zur Etablierung gehabt.⁶¹ Obwohl nicht zweifelsfrei nachzuweisen, vermutet Gundlach, dass Wilhelm Wundt der erste gewesen sei, der diesen Begriff ‚psychologisches Instrument‘ zunächst gebraucht hatte. Die Einführung des Begriffs fiel also offenbar zeitlich ziemlich nah mit der Errichtung des ersten experimentalpsychologischen Labors in Leipzig zusammen. „In 1893, Wundt published the brief Note on Psychological Instruments, advising his readers where to procure psychological instruments of the kind he used for his own research.“⁶² Die Koinzidenz von Zeit und Begrifflichkeit alleine erklärt den Begriff selbst natürlich noch nicht hinreichend.

⁵⁸ Marianne Klemun gem. mit Ana Carneiro (Hg.), *Seeing and Measuring, Constructing and Judging. Instruments in the History of the Earth Sciences*. In: *Centaureus. An International Journal of the History of Science and its Cultural Aspects* 53/2 (2011), 78.

⁵⁹ Mitchell G. Ash, *Psychological Thought and Practice – Historical and Interdisciplinary Perspectives*. In: Ders./Thomas Sturm/Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities (Hg.), *Psychology’s Territories. Historical and Contemporary Perspectives from Different Disciplines*, Mahwah, New Jersey- London 2007, 18.

⁶⁰ Horst Gundlach, *What Is a Psychological Instrument?* In: Mitchell G. Ash/Thomas Sturm/Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities (Hg.), *Psychology’s Territories. Historical and Contemporary Perspectives from Different Disciplines*, Mahwah, New Jersey-London 2007, 195.

⁶¹ Gundlach, *Psychological Instrument*, 195–196.

⁶² Gundlach, *Psychological Instrument*, 197

Eine weitere Dimension, die es zu erfassen gilt, ist eine vielschichtige Semantik, die den Umgang mit dem Begriff des psychologischen Instrumentes mitprägt: Zum einen sind es die Kontexte, die das Adjektiv des wissenschaftlichen Instrumentes bestimmen und präzisieren: „The word ‚psychological‘ therefore does not designate a special kind of scientific instrument, one that differs essentially from other kinds of instruments. Instead, it designates the functional context in which a given instrument is used.”⁶³ Zum anderen ist zu bestimmen, in welchem Sinne das Adjektiv ‚psychologisch‘ selbst gebraucht wird. “This is crucial, because nowadays the word ‘psychology’ carries (at least) two different meanings. These meanings do not coincide today and did not do so at any time in the history of psychology. On the one hand, the word ‘psychology’ denotes a field of scientific research. Interest in it started in antiquity, although it was not called psychology then. On the other hand, psychology can be understood as a discipline, that is, a social institution combining specific instruction, education, and examinations, and including teachers, trainees, and trained persons who—once they have completed their qualification—become members of a particular and acknowledged social grouping.”⁶⁴

Gundlach definiert selbst drei Kategorien von Instrumenten:

1. Das ‚klassische‘ Instrument wie z. B. das Chronoskop,
2. Tests (aus Papier) und Testanordnungen wie z.B. einen Eignungstest für Anwärter zum Trambahnführer und
3. Instrumente, die psychologisches Wissen beinhalten wie z.B. Warntafeln mit einer durch psychologische Versuche ermittelten Warnfarbe.

Diese verschiedenen Kategorien ergeben natürlich wiederum eigene intradisziplinäre Kontexte. So beeinflussen die Reizreaktionsforschungen und die zugehörige Praxis die Ausgestaltung von z. B. beruflichen Eignungstest wie Reaktionstests etc.⁶⁵ Die im folgenden zu untersuchenden Instrumente beziehen sich auf die erste Definitionsform, nämlich den wissenschaftlichen, forschenden Gebrauch der Instrumente. Deutlich wird hier auch, dass sich die Kontextualisierung des als ‚psychologisch‘ bezeichnbaren Instrumentes nicht nur auf ‚außerwissenschaftliche‘ Gefüge beschränken darf, auch inter- und intradisziplinäre Gebrauchsweisen und -zusammenhänge (‚functional context‘, s.o.) werden, soweit wie möglich, zu analysieren sein. Viele der im neunzehnten Jahrhundert benutzten sogenannten psychologischen Instrumente wurden also nicht für ihren dort angezielten Zweck konzipiert, sondern werden erst durch ihren Gebrauch zu solchen. Entsprechend versucht sich Gundlach

⁶³ Gundlach, Psychological Instrument, 198.

⁶⁴ Gundlach, Psychological Instrument, 200.

⁶⁵ Vgl. Gundlach, Psychological Instrument, 210–215.

in einer umfassenden, möglichst viele Kontexte mit einbeziehende Definition dessen, was ein psychologisches Instrument ausmacht. „A psychological instrument is an association of some material object and a process-generating rule, or a somehow materialized procedural rule, which for psychological research, teaching, or practice, represents or adapts a part of the rational knowledge of a particular society at a particular time, that knowledge possibly but not necessarily being psychological.“⁶⁶ Diese Definition ist so umfassend, dass sie auch Bereiche anspricht, die von dieser Arbeit größtenteils unberührt bleiben, so etwa Instrumente für die psychologische Praxis oder psychologische Tests. Nichtsdestotrotz zeigt sie, wie weit das Feld gefasst werden muss, um eine brauchbare Analyse des Gebrauchs psychologischer Instrumente, und sei es ‚nur‘, wie im nun vorzulegenden Fall, im Gebrauch innerhalb der scientific community.

Nun vertritt Gundlach die eingangs dieses Kapitels erwähnte These, dass Wundt der erste gewesen sei, der den Terminus ‚psychologisches‘ Instrument (wobei Wundt eigentlich immer von Apparat⁶⁷ sprach) verwendet hätte. Demnach wäre es strenggenommen ahistorisch, das 24 Jahre vor Wundt von Helmholtz benutzte Galvanometer oder das bei Hirsch in Verwendung gewesene Hipp-Chronoskop als ‚psychologisches Instrument‘ zu bezeichnen. Das wiederum würde aber Gundlachs eigener, oben zitierter erweiterter Definition widersprechen. Zwar sind beiden, Helmholtz und Hirsch, psychologische Fragestellungen nicht abzusprechen, aber insbesondere Hirsch bewegt sich insgesamt in erweiterten, teilweise nicht grundsätzlich psychologisch motivierten wissen- und außerwissenschaftlichen Interessensbereichen, wie noch zu zeigen sein wird. Gundlachs Definition⁶⁸ erlaubt und fordert geradezu einen auch hier in dieser Arbeit betriebenen analytischen Gebrauch des Terminus ‚psychologisches Instrument‘ heraus. Innerhalb dieser Arbeit wird dieser Begriff aus vorgenannten Gründen auch dann verwendet, wenn er – chronologisch gesehen – eigentlich als ahistorisch anzusehen wäre.

⁶⁶ Gundlach, Psychological Instrument, 218.

⁶⁷ Vgl. hierzu v. a. Wilhelm Wundt, Notiz über psychologische Apparate. In: Philosophische Studien 8 (1893), 655–656.

⁶⁸ Vgl. Gundlach, Psychological Instrument, 218.

3.2. Der Gebrauch ‚psychologischer Instrumente‘ im 19. Jahrhundert

3.2.1. Hermann Helmholtz⁶⁹

Die Beschäftigung mit der Zeitmessung physiologischer Vorgänge hat ihre ersten Anfänge bereits im 17. Jahrhundert, als mit der Herausbildung des Reflexbegriffes Naturforscher sich „für die Geschwindigkeit der ‚tierischen Geister‘ und des ‚Nervenprinzips‘“⁷⁰ zu interessieren begannen. Am 13. Dezember 1850 berichtet Hermann Helmholtz bei der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg über Messungen von Nervenleitgeschwindigkeiten in Froschmuskeln, die er für dieses Vorhaben eigens präpariert hatte. Helmholtz nutzte zur Geschwindigkeitsmessung eine Technik, die ihren Ursprung in der Rüstungstechnik hatte. Der französische Physiker Claude Pouillet entwickelte ein auf elektromagnetischer Technologie basierendes Verfahren, mithilfe dessen Zeitintervalle bis in den Millisekundenbereich gemessen werden konnten. „Pouillet verglich sein Verfahren mit dem ballistischen Pendel, das rund 100 Jahre zuvor von Benjamin Robins konstruiert worden war [...], und insofern überrascht es kaum, dass sich in zeitgenössischen Handbüchern zum Elektromagnetismus Abbildungen finden, die den Einsatz von Pouillet's Methode im Bereich der Ballistik veranschaulichen.“⁷¹ Dieses Verfahren, ursprünglich zur Geschwindigkeitsbestimmung artilleristischer Geschosse bestimmt, benutzte Helmholtz, um seinen Froschschenkeln auf den Leib zu rücken und maß Nervenleitgeschwindigkeiten in den Präparaten zwischen 25 und 43 Metern pro Sekunde.⁷² Bevor das Galvanometer brauchbar war, musste Helmholtz nach eigener Aussage aber erst einige Verbesserungen vornehmen: „Die erste Erfindung rührt von Pouillet her aus dem Jahre 1844, sie wurde von ihm für

⁶⁹ „Hermann von Helmholtz, *1821 in Potsdam, +1894 in Berlin. 1837 government stipend for five years' study at the Königlich Medizinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelm-Institut in Berlin; in return Helmholtz committed himself to eight years' service as an army surgeon; 1838 entry into the University of Berlin, studies of chemistry under Eilhardt Mitscherlich, of clinical medicine under Lucas Schönlein, and of physiology under Johannes Müller; 1841 research for his dissertation under Johannes Müller and later move into the circle of Müller's students (chief among these were Ernst Brücke and Emil Du Bois-Reymond); with Carl Ludwig they made up the '1847 school' of physiology; M.D. degree in 1842; after completing the state medical examinations appointment as surgeon to the regiment at Potsdam; in 1845 Du Bois-Reymond brought him into the newly founded Physikalische Gesellschaft; release from his military duty; 1849 associate professor of physiology at Königsberg; 1855 transfer to the chair of anatomy and physiology at Bonn; 1858 chair at Heidelberg; 1871 chair of physics at Berlin; 1887 assumption of the presidency of the newly founded Imperial Physico-Technical Institution for research in the exact sciences and precision technology.“ Ohne Autor, Hermann von Helmholtz, In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per87>, abgerufen am 11.02.2013.

⁷⁰ Henning Schmidgen, 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 12/2 (2004), 100.

⁷¹ Schmidgen, Geschwindigkeit, 101.

⁷² Vgl. Schmidgen, Geschwindigkeit, 100.

artilleristische Zwecke vorgeschlagen und auch in einigen Anwendungen durchgeführt, ist aber nicht weiter gebraucht worden, weil einige Specialitäten in Pouillet's Ausführung die Genauigkeit erheblich beeinträchtigten. Nach ihm habe ich sie zuerst wieder für physiologische Zwecke in Gebrauch gezogen.“⁷³ Er reklamierte für sich, die Genauigkeit „bis auf 1/10.000 Secunde“⁷⁴ gebracht zu haben. Es kann angezweifelt werden, ob Helmholtz tatsächlich diese für die damaligen Umstände exorbitante Präzision erreicht hat, es spielt für diese Arbeit auch weiter keine Rolle. Ebenso wenig soll Helmholtz Unredlichkeit unterstellt werden, er beschreibt minutiös, wie er dies erreicht haben will und war offensichtlich der festen Überzeugung, dass ihm die Messung einer zehntausendstel gelungen war. Die Erhöhung der Präzision zumindest in Bezug auf die Nervenleitgeschwindigkeiten beim Menschen als solcher ist jedoch unzweifelhaft und erreichte bei Helmholtz bisher ungekannte Dimensionen, wie spätere Nachmessungen zeigen sollten.

Er beschränkte sich aber nicht nur auf tierische Präparate. „Tatsächlich führte Helmholtz neben seinen relativ vielen Versuchsreihen mit dem Frosch auch Experimente am Menschen durch und bahnte damit einen Weg für die Experimentalpsychologie Wundtschen Zuschnitts.“⁷⁵ Ob damit jetzt ein Weg ‚gebahnt‘ wurde, soll trotz aller Schwierigkeiten, die bei der Behauptung solch einfacher Kausalitäten auftreten, an dieser Stelle nicht weiter diskutiert werden. Jedenfalls kommt bei Helmholtz der Mensch ins wissenschaftliche Spiel und damit die Möglichkeit, psychologische Fragestellungen aufzubauen. Die hierbei zu überwindende Schwierigkeit war die, dass es kaum möglich war, einen menschlichen Muskel unter den gleichen Bedingungen wie den des Frosches zu präparieren, nämlich auf das Messgerät gespannt und aus dem ganzen Lebewesen heraus präpariert. So entschied sich Helmholtz für einen Versuchsaufbau mit einem lebenden Menschen. „Es wird einem Menschen ein ganz leichter elektrischer Schlag an irgend einer beschränkten Hautstelle beigebracht, und derselbe ist angewiesen, wenn er den Schlag fühlt, so schnell es ihm möglich ist, eine bestimmte Bewegung mit der Hand oder den Zähnen auszuführen, durch welche der zeitmessende Strom unterbrochen wird.“⁷⁶

Dabei wiesen die Versuchsanordnungen schon über die Physiologie hinaus. „Das konkrete Vorgehen des Physiologen bestand nun darin, den menschlichen Körper ähnlich wie das Froschpräparat an unterschiedlichen Stellen zu reizen (z.B. an Fuß und Nacken), um aus der Differenz der erhaltenen Werte auf die Geschwindigkeit der Fortpflanzung in den Nerven

⁷³ Helmholtz, Methoden, 179.

⁷⁴ Helmholtz, Methoden, 180.

⁷⁵ Schmidgen, Geschwindigkeit, 103.

⁷⁶ Helmholtz, Methoden, 187.

zurückzuschließen. Helmholtz ging dabei davon aus, „dass die Vorgänge des Wahrnehmens und Wollens im Gehirn in ihrer Dauer nicht wesentlich von dem Ort der getroffenen Hautstelle abhingen“.“⁷⁷ Die Versuchsergebnisse gaben an, dass die Nervenleitgeschwindigkeit beim Menschen die des Froschschenkels etwa um den Faktor zwei übertraf. Die verwendete Apparatur war, zumindest aus heutiger Perspektive betrachtet, eine relativ simple Anordnung, wie auf Abbildung 1 zu sehen ist. Sie bestand in der Hauptsache aus zwei Stromkreisen, zwei Batterien (I1/I2) zur Stromversorgung, dem zu untersuchenden, in einer Art Schaltung implementierten Muskelpräparat (M) und einem Galvanometer (T) zur Zeitmessung.⁷⁸

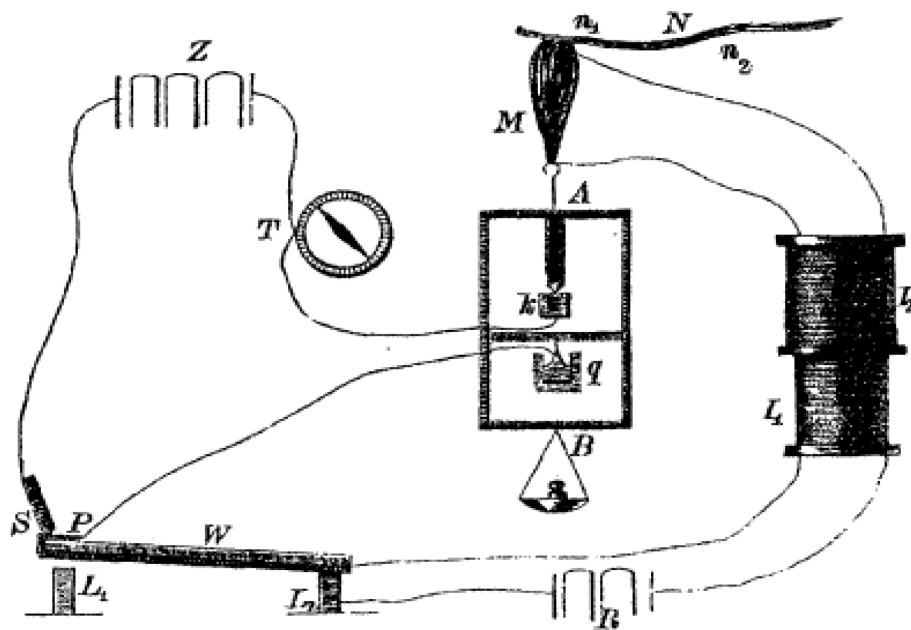


Abbildung 1 aus: Henning Schmidgen, Die Geschwindigkeit von Gedanken und Gefühlen. Die Entwicklung psychophysiologischer Zeitmessungen, 1850-1865, in: NTM: Internationale Zeitschrift für Geschichte und Ethik der Naturwissenschaften, Technik und Medizin, 12/2 (2004), 100

Ein wesentliches Problem dieser Versuche am lebenden Objekt Mensch beobachtete allerdings schon Helmholtz: Durch Ermüdung, Ablenkung und leichtes Unwohlsein ließ die Konstanz der gemessenen Werte zu wünschen übrig, die gemessenen Reaktionszeiten verlängerten sich unter diesen ungünstigen Bedingungen erheblich.⁷⁹ „Spätestens an dieser Stelle hatte Helmholtz psychologisches Terrain betreten.“⁸⁰

⁷⁷ Helmholtz, Methoden, zit. n. Schmidgen, Geschwindigkeit, 104.

⁷⁸ Vgl. Schmidgen, Geschwindigkeit, 103.

⁷⁹ Vgl. Schmidgen, Geschwindigkeit, 104/ 105.

⁸⁰ Schmidgen, Geschwindigkeit, 104.

3.2.2. Adolphe Hirsch⁸¹

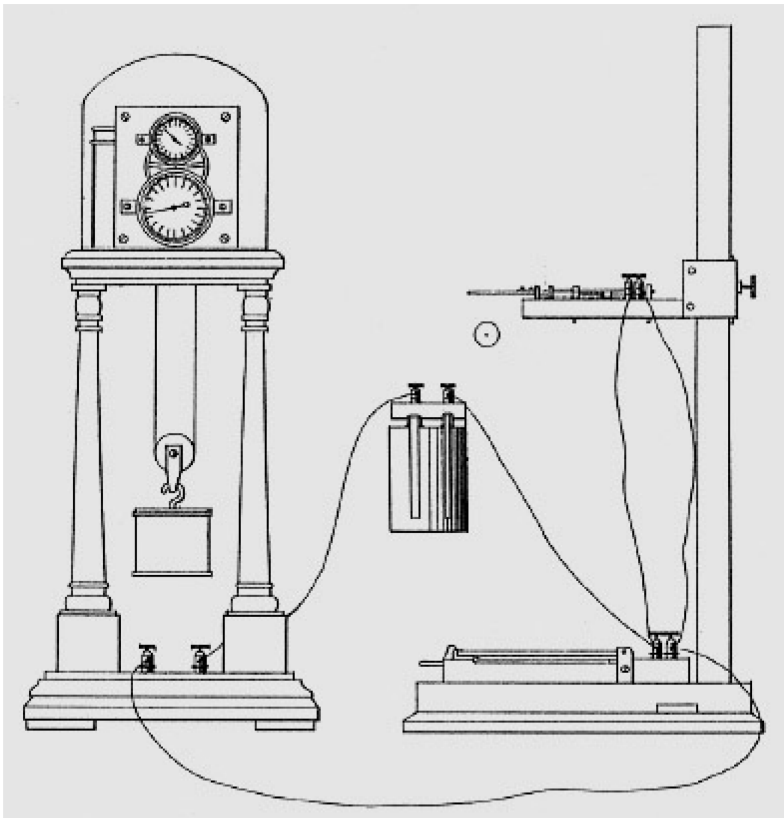


Abbildung 2 aus: Schraven, Thomas. *The Hipp Chronoscope. The Virtual Laboratory: Essays and Resources on the Experimentalization of Life* (Max Planck Institute for the History of Science) Berlin, 200, 14. http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/documents/schraven_art13.pdf, abgerufen am 26.1.2013

Adolphe Hirsch war Direktor der 1858 gegründeten Sternwarte Neuchâtel/Schweiz. Dieses Observatorium hatte die Aufgabe, die Uhrenhersteller in der Umgebung mit einer präzisen Zeitangabe zu versorgen. Dabei wurden bestimmte Gestirne, deren Umlaufzeiten bekannt waren, beobachtet. Sobald diese eine bestimmte Unterteilung des Okulars am Teleskop durchliefen, hatte der Beobachter ein Signal zu bedienen, das dann den Zeitpunkt des Durchlaufs präzise angeben sollte. Bereits

seit dem frühen neunzehnten Jahrhundert war bekannt, dass durch verschiedene menschliche Signalgeber durch unterschiedliche Reaktionszeiten verschiedene Fehlzeiten bedingt waren und so eine exakte Zeitbestimmung schwierig war. Diese Fehlzeiten wurden und werden in der Astronomie als „persönliche Gleichung“⁸² bezeichnet. Hirsch war nicht der erste, der den Zusammenhang zwischen persönlicher Gleichung und deren potentieller, naturwissenschaftlich präziser Bestimmung durch Nervengeschwindigkeitsmessungen

⁸¹ “Adolphe Hirsch, *1830, Halberstadt, Deutschland, + Neuchâtel, Schweiz, Studies of astronomy at Heidelberg, Berlin (under Encke) and Vienna; work at the observatories in Vienna and Paris; nomination to the direction of the cantonal observatory at Neuchâtel destined to facilitate the production of high precision clockworks; from 1859 onward director of the observatory at Neuchâtel; 1866 chair of astronomy and geophysics at the Academy of Neuchâtel; 1862 participation in the foundation of the Commission géodésique suisse of which he was also secretary; 1866 together with C. Bruhns secretary of the Sitzung der "Internationalen Erdmessung" (formerly "Mitteleuropäische Gradmessung") in Neuchâtel, 1886–1900 its permanent secretary; 1875 Convention internationale de mètre in Paris where he was nominated permanent secretary of the international committee.” Ohne Autor, Art. Hirsch, In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per327>; abgerufen am 05.02.2013.

⁸² Zur Geschichte der persönlichen Gleichung im physiologischen Kontext vgl. etwa Maria Sinatra, *The birth of experimental psychology in Germany between psychophysical methods and physiological theories*. In: *Physis. Rivista internazionale di storia della scienza* 43/1-2 (2006), 94–95.

herstellte. Schon Helmholtz beschäftigte sich damit in seinem Vortrag 1850: „Bekannt ist in dieser Hinsicht die von Bessel^[83] entdeckte merkwürdige Differenz verschiedener Individuen in Bezug auf die astronomische Zeitbestimmung der Sterndurchgänge.“⁸⁴

„Hirsch war aber nicht nur am Problem der sogenannten ‚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.“⁸⁵ Die ‚persönlichen Gleichung‘, mithin eine persönliche Reizreaktionszeitkonstante, brachte Hirsch in den Zusammenhang mit der ‚physiologischen Zeit‘, also der Zeit, die Menschen benötigten, um auf einen hier optischen Reiz eine Reaktion erfolgen zu lassen. „Die Versuche über die p h y s i o l o g i s c h e Z e i t d e s G e f ü h l s erschienen mir, obschon in minder directer Verbindung mit den astronomischen Beobachtungen, dennoch von besonderm Interesse, und zwar deshalb, weil man dadurch in den Stand gesetzt wird, das erste Element der physiologischen Zeit bis zu einem gewissen Punkte von den andern zu trennen und die Leitungsschnelligkeit in den Gefühlsnerven zu messen, indem man den Eindruck in mehr oder weniger vom Gehirn entfernten Körpertheilen wirken läßt.“⁸⁶ Um diese quantifizieren zu können und unter Umständen so etwas wie eine ‚persönliche Gleichung‘ aufzustellen, wurden diese später so bezeichneten Reizreaktionszeiten von Hirsch mit dem auf Abbildung zwei schematisch dargestellten Chronoskop untersucht.⁸⁷ Dazu verband er den Probanden direkt mit dem Messstromkreis des Chronoskops und setzte ihn so unter einen leichten Strom. „Bei den mit H. Dr. G u i l l a u m e angestellten Versuchen liessen wir den Inductionsstrom zuerst durch die Wange, alsdann durch die linke Hand und endlich durch den linken Fuss gehen.“⁸⁸ Sobald der Proband den leichten Stromfluss (nicht mehr als ein „Nadelstich“⁸⁹) bemerkte, war er dazu angehalten, durch Loslassen eines Tasters den Hauptstromkreis zu unterbrechen und so das Chronoskop zu stoppen. Anschließend konnte der Experimentator das Ergebnis ablesen. Während Hirsch ansonsten in seinen Angaben zu seiner Laborpraxis eher theoretisch bleibt und hauptsächlich die Mechanik des Chronoskops

⁸³ Friedrich Wilhelm Bessel, *1784, Minden, +1846 Königsberg. Astronom, Mathematiker und Geodät. Vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Friedrich_Wilhelm_Bessel, abgerufen am 18.03.2013.

⁸⁴ Helmholtz, Methoden, 170.

⁸⁵ Schmidgen, Geschwindigkeit, 106.

⁸⁶ 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), 196–197. <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit67>, abgerufen am 15.02.2013.

⁸⁷ Vgl. Schmidgen Geschwindigkeit, 106.

⁸⁸ Vgl. Hirsch, Versuche, 197.

⁸⁹ Vgl. Hirsch, Versuche, 197.

beschreibt, wird er an dieser Stelle konkret, als er seinen eigenen Beitrag zum Bau der Versuchsanordnung erläutert: „[...] [D]er Beobachter hielt den Zeiger an, sobald er den Induktionsstrom fühlte, den ich vermittelt einer Art elektrischen, *ad hoc* construirten, Zange nach Belieben durch die verschiedenen Theile des Körpers leiten konnte.“⁹⁰ Wie man sieht, gehörte Improvisation auch damals schon zum wissenschaftlichen Alltagsgeschäft. Zur Verdeutlichung, was das eigentliche Ergebnis der Messungen war, ist die Tabelle eingefügt, die am Ende der oben beschriebenen Prozedur stand. So wie auf Abbildung drei sahen im Großen und Ganzen auch alle nachfolgenden tabellarischen Ergebnislisten aus, auch diejenigen aus Wundts späterem Labor für Experimentalpsychologie. Fünfzehn Jahre nach Hermann von Helmholtz kam der Astronom Adolphe Hirsch bei in etwa vergleichbaren Versuchsreihen zu zum Teil unterschiedlichen Ergebnissen. Im Gegensatz zu Helmholtz stellte er fest, dass sich die Nervenleitgeschwindigkeit des Menschen vom Frosch nicht wesentlich unterschied. Die Ergebnisse für die menschlichen Reizreaktionszeiten wurden in etwa bestätigt. Nicht zuletzt hatte Hirsch, zumindest der Sekundärliteratur⁹¹ zufolge, das der Tatsache zu verdanken, dass er ein präziseres Instrument zur Zeitmessung als das Helmholtzsche Galvanometer zur Verfügung hatte: das Chronoskop⁹² von Matthias Hipp⁹³. Diese auf eine Messgenauigkeit von einer tausendstel Sekunde verbesserte Version⁹⁴ hatte der früheren Konstruktion Charles Wheatstones und selbstredend auch dem Galvanometer einige technische Vorteile voraus. „Chronoskope waren von einem schweren Gewicht getriebene Zeitmesser, die durch Stromschluss angestoßen und durch die Öffnung des Stromes wieder

⁹⁰ Hirsch, *Versuche*, 197.

⁹¹ Was in der Sekundärliteratur vielfach außer Acht gelassen wird, ist die Tatsache, dass Helmholtz beim Frosch nur die Laufzeit innerhalb eines Muskels maß. Beim Menschen musste der Stromreiz jedoch den ‚Umweg‘ über das Gehirn nehmen, was bei einer Geschwindigkeit von etwa 100 km/h bei gleichzeitiger Vervielfachung des zurückzulegenden Nervenlaufwegs durchaus innerhalb der verwendeten Zeitskalen relativ große Unterschiede zeitigt.

⁹² Der Begriff und auch das Chronoskop selbst in dem hier gebrauchten Sinn geht zurück auf den britischen Physiker Charles Wheatstone: „For example, John Harris used this term [im Jahre 1704; Anm. d. Verf.] in his *Lexicon technicum* as an expression nearly synonymous with *chronometrum*, denoting a pendulum that measured parts or intervals of time [...]. But it was Wheatstone – whose writings refer to a significant number of “-scopes” – who coined the term *chronoscope* in the mid-19th century.” Das oben erwähnte Chronoskop von Hipp folgt den Konstruktionsprinzipien Wheatstones. Henning Schmidgen, *Physics, Ballistics, and Psychology. A History of the Chronoscope in/as Context, 1845–1890*. In: *History of Psychology* 8/1 (2005), 44.

⁹³ Matthäus Hipp, *1813 in Blaubeuren, +1893 in Zürich. „Apprenticeship as a clockmaker with Johannes Eichenhofen in Blaubeuren; 1832–34 work with the then famous clockmaker V. Stoß in Ulm; about 1835 work in a clock factory in Saint-Aubin; 1840 opening of a clockmaker workshop in Reutlingen; contact with various physicians such as Steinheil and Reusch; 1842 made his first electric clock with a toggle mechanism for switching the current; 1852 director of the Telegraphenwerkstätte founded by the Schweizerische Bundesrat in order to build up a telegraph network; 1860 resignation of the federal service and foundation of his own telegraph factory in Neuenburg which later passed over to Albert Favarger and Alfred von Peyer and which now forms part of the Hasler group under the name FAVAG.“ Ohne Autor, Art. Hipp, Matthäus, In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/people/data?id=per328>, abgerufen am 05.02.2013.

⁹⁴ Vgl. Schmidgen, *Geschwindigkeit*, 107.

Versuche über das Gefühl.				
Zahl der Versuche.	Physiologische Zeit.	Zu befürchtender Fehler des Mittels.	Zu befürchtender Fehler einer Beobachtung.	Bemerkungen.
41	s. 0,1733	+ s. 0,0027	s. 0,0176	Beobachter Hirsch. Beobachter Guillaume, Durch das Gesicht passi- render Strom. Durch die linke Hand. Durch den linken Fuss.
43	0,1911	0,0022	0,0142	
57	0,1110	0,0018	0,0140	
59	0,1424	0,0028	0,0219	
61	0,1697	0,0029	0,0229	

Abbildung 3 Tabelle entnommen aus Hirsch, Versuche, 197.

angehalten werden konnten. Der schwäbische Erfinder und Uhrmacher Matthias Hipp [...] verbesserte in den 1860ern dieses Instrument entscheidend dadurch, dass er nicht – wie zuvor Wheatstone – das gesamte Uhrwerk anstieß und wieder anhielt, sondern dass er an das ständig laufende Uhrwerk das Zeigerwerk zum Anfang der zu messenden Zeitstrecke elektromagnetisch an- und zum Ende wieder abkoppelte.“⁹⁵ Ein Schema davon mit Chronoskop ist auf Abbildung zwei zu sehen.⁹⁶

3.2.3. Wilhelm Wundt

“Despite the fact that Wundt (1874) had recommended his ‘physiological chronoscope’ in the *Grundzüge*, the first experimental investigations carried out at the Leipzig institute under his direction followed the model of Hirsch’s practice.”⁹⁷ Diese Empfehlung sprach Wilhelm Wundt 1881 gegenüber seinem Schüler Emil Kraepelin⁹⁸ aus und blieb über die Jahre bei dieser Empfehlung, wenn er nach geeigneten Instrumenten für die Reizreaktionszeitmessung gefragt wurde. In seiner ‚Notiz über psychologische Apparate‘ berichtete er 1893: „Da immer noch zuweilen briefliche Anfragen über die Bezugsquellen der zu experimentellen, psychologischen Untersuchungen und Vorlesungsdemonstrationen dienenden Apparate an

⁹⁵ Maximilian Wontorra, Apparategestützte experimentelle Psychologie an Wundts Institut. In: Konrad Reschke u.a., Mensch im Verkehr. Mobilität – Sicherheit – Lebensqualität. Tagungsband Sommerakademie Verkehrspsychologie, Bonn 2010, 2; www.uni-leipzig.de/~wundtbriefe/pdf/reschke_manuscript.pdf, abgerufen am 29.01.2013.

⁹⁶ Vgl. Schmidgen Geschwindigkeit, 106.

⁹⁷ Schmidgen, Physics, Ballistics, and Psychology: A History of the Chronoscope in/as Context, 1845–1890. In: History of Psychology 8/1 (2005), 67.

⁹⁸ Emil Kraepelin, * 1856 Neustrelitz, +1926 München; Psychiater; enger Freund Wundts; ab 1874 Studium der Medizin in Leipzig und Würzburg; 1882 Anstellung bei Paul Flechsig in Leipzig, welcher ihm wieder kündigte, da er nach Flechsig Meinung seinen ärztlichen Pflichten nicht nachkam; 1886 Professur in Dorpat; 1881-1903 Leitung der Großherzoglich-Badischen Universitäts-Irrenklinik in Heidelberg; 1903 Ruf nach München; 1917 Gründung der Deutschen Forschungsanstalt für Psychiatrie Maximilian Wontorra u.a. (Hg.), Wilhelm Wundts Briefwechsel, Leipzig 2011; <http://www.uni-leipzig.de/~wundtbriefe/>, abgerufen am 06.02.2013.

mich gelangen, so erkläre ich hiermit, dass das hiesige Institut seine instrumentellen Hilfsmittel zum größten Theil von dem hiesigen Mechaniker C. Krille anfertigen lässt. Er liefert auch die nicht von sich selbst, sondern von der Hipp'schen Anstalt Neuenburg verfertigten Chronoskope, zu dem von der Fabrik geforderten Preise, nebst den für den Gebrauch des Chronoskopes unerlässlichen, in seiner neuesten Form [...] beschriebenen Controlapparat und den sonst erforderlichen kleinen Hilfsapparaten.“⁹⁹ Es ist ein Allgemeinplatz der Psychologiegeschichte, dass sich Hirschs Versuchsanordnung als grundlegend für die ersten Reizreaktionszeitmessungen im Leipziger Laboratorium erwies. Sie wurde von mehreren Forschern und Labors technisch nahezu unverändert übernommen.¹⁰⁰ Das Hippsche Chronoskop im Gebrauch als physiopsychologisches Instrument war eine Kontinuität in der gedachten Verbindung Hirsch/Wundt. „Whether one looks at studies on the “association of representations” (Trautscholdt, 1883), the “simple reaction time of an olfactory sensation” (Moldenhauer, 1883), or the “impact of pharmaceutical substances on the duration of elementary mental processes” (Kraepelin, 1883), the basic structure of the setup remains the same, even though the telegraph key (as it was introduced by Hirsch) was sometimes replaced by a voice key.“¹⁰¹

3.2.3.1 Max Friedrich¹⁰²

3.2.3.1.1. Fragestellung der Forschung Friedrichs

Einer der ersten Anwender dieses experimentellen Designs im Leipziger Labor war Max Friedrich, ein Promovend Wilhelm Wundts. Er verfasste die erste experimentalpsychologische Dissertation „Ueber die Apperceptionsdauer bei einfachen und zusammengesetzten Vorstellungen“¹⁰³, die 1883 in Wundts Zeitschrift „Philosophische Studien“ erschien und 39 Seiten umfasste. Die Fragestellung seiner Arbeit beschrieb er wie folgt:

⁹⁹ Wundt, Notiz, 655.

¹⁰⁰ Vgl. Schmidgen, Chronoscope, 67.

¹⁰¹ Schmidgen, Chronoscope, 67.

¹⁰² Max Friedrich, *1856 Reudnitz bei Leipzig, Deutschland, +1887 Meran, Südtirol. 1875 Abschluss des Realgymnasiums in Eisenach, im gleichen Jahr Aufnahme eines Studiums der Mathematik und Physik am Polytechnikum in Hannover, 1876 Wechsel nach Leipzig, 1878/79 Studium der Physiologie an der Universität Berlin, ab 1879 Teilnahme an Wundts physiologischen Kolloquien am Leipziger Laboratorium, 1880 Staatsexamen und Schullehrerlaubnis für Mathematik und Physik, anschließend Lehrer am Gymnasium Bautzen, 1881 Dissertation bei Wundt, ab 1883 Krankenstand. Vgl. Cezary W. Domanski, A Biographical Note On Max Friedrich (1856–1887), Wundt's First PhD Student In Experimental Psychology. In: Journal of the History of the Behavioral Sciences 40/3 (2004), 311–317.

¹⁰³ Max Friedrich, Ueber die Apperceptionsdauer bei einfachen und zusammengesetzten Vorstellungen. In: Philosophische Studien 1 (1883), 39–77; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit4119>, abgerufen am 04.02.2013.

„1) ,Welches ist die Dauer der Apperception einfacher Farbempfindungen‘?

2) ,Welches ist die Dauer der Apperception zusammengesetzter Gesichtsvorstellungen (Zahlen)‘?“¹⁰⁴

In Eislers ‚Wörterbuch philosophischer Begriffe‘ ist Apperception wie folgt zeitgenössisch definiert: „Begründet wird die Lehre von der Apperception von LEIBNIZ [auf den sich auch Wundt in seinen ‚Grundzügen‘ explizit beruft¹⁰⁵]. Unter Apperception versteht er zunächst die bewußte im Unterschied von der unbewußten (unterbewußten) Vorstellung (der »petite perception«), die durch Zuwachs oder Addition zu einer bewußten werden kann: »La perception devient apperceptible par une petite addition ou augmentation«. [...] Als Willensvorgang wird die Apperception von WUNDT bestimmt, zugleich als bewußtseinssteigernder, hemmender, ordnender Act. Apperception nennt Wundt »den einzelnen Vorgang, durch den irgend ein psychischer Inhalt zu klarer Auffassung gebracht wird«, im Unterschiede von der bloßen Perception[...].“¹⁰⁶

Der Begriff Apperception ist nicht ganz einfach zu fassen. Nach Wundt ist die Apperception ein mehrstufiger Willensakt. Eine griffige Definition dessen, was Wundt mit diesem Begriff meint, lieferte der Soziologe Sven Lüders: „Wundt assumed that different sensations can reach the center of consciousness only by a special act of the will, which he called *apperception*[...]. For him, the totality of mental objects, that can be registered by consciousness, forms a field analogous to the visual field of the eye. Comparable to an internal spotlight, the attention could, according to Wundt, glide across this internal field and thereby shift the focus of consciousness (that point of highest concentration) onto different perceptions or images.“¹⁰⁷ Eine Apperception¹⁰⁸ in Wundts Konzeption geschieht jedoch nicht ohne vorherige Perception. Mit ihr meint Wundt, vereinfacht gesagt, den Zeitpunkt, zu dem ein äußerer Reiz ins Blickfeld rückt.¹⁰⁹ Als Apperceptionsdauer, dem Forschungsgegenstand der Dissertation, bezeichnet Friedrich die Dauer zwischen den beiden Vorgängen, Perception und Apperception. Die Apperceptionsdauer ist also keine direkt

¹⁰⁴ Friedrich, Apperceptionsdauer, 40.

¹⁰⁵ Vgl. Wilhelm Wundt, Grundzüge der physiologischen Psychologie, Leipzig 1874, 717; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit46>, abgerufen am 04.02.2013.

¹⁰⁶ Rudolf Eisler, Art. Apperception. In: ders., Wörterbuch der philosophischen Begriffe, Bd.1, Erste Ausgabe: Berlin 1899, 2. neu bearb. Aufl. Berlin 1904, 58–60; <http://www.zeno.org/Eisler-1904/A/Apperception>, abgerufen am 05.02.2013.

¹⁰⁷ Sven Lüders, The “Fluctuations of Attention” Between Physiology, Experimental Psychology and Psycho-technical Application. In: Mitchell G. Ash/Thomas Sturm/Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities (Hg.), Psychology’s Territories. Historical and Contemporary Perspectives from Different Disciplines, Mahwah, New Jersey-London 2007, 37–38.

¹⁰⁸ Dem Verfasser der Arbeit ist bekannt, dass es rezent Apperzeption heißen muss. Zur Verdeutlichung, dass Wundts Konzept gemeint ist, bleibt es aber hier beim c.

¹⁰⁹ Vgl. Wundt, Grundzüge, 717–718.

messbare Größe, sondern wurde als Differenz zweier gemessener Versuchsreihen errechnet.¹¹⁰ Es ist also nicht möglich, das was Wundt als Apperception definiert, als menschliche Erfahrung zu fassen oder direkt zu beobachten. Es bleibt eine theoretische, mithin eher mathematische Größe. „Jahrzehntelang war man in Wundts Laboratorium damit beschäftigt, den Unterschied zwischen der Zeit zu messen, die eine Person benötigte, um einen in das unbestimmte und allgemeine Feld eintretenden Reiz wahrzunehmen, und der Zeit, die derselbe Reiz in Anspruch nahm, um zum Gegenstand aktiver Aufmerksamkeit zu werden. [...] Weit entfernt, die Grundlage einer transzendentalen Subjektivität zu bilden, hat das Wort ‚Apperzeption‘ hier nur noch eine leere und redundante Verbindung mit dem Begriff, den Kant oder Leibniz benutzt hatten.“¹¹¹ Dem Kulturwissenschaftler Jonathan Crary ist durchaus in seinem Urteil über die Forschungsinhalte in Wundts Labor zuzustimmen. Dennoch ist die Arbeit dort unter anderem Gesichtspunkten wichtig und programmatisch richtungsweisend in ihrer Zeit gewesen, nämlich, indem man nicht die Inhalte fokussiert, sondern die Praxis.

3.2.3.1.2. Das Experiment

Der Versuchsaufbau zu den Fragestellungen sah wie folgt aus: „Ein typischer Versuch lief so ab, dass der Proband vor K entsprechend in Position gebracht war und den Telegraphentaster U niedergedrückt zu halten hatte. Jetzt betätigte der Experimentator den Schalter V und schloss somit den Hochspannungskreis I, was die Röhre zündete und über das mit „?“ gekennzeichnete relaisartige Element über die Leitung H den Chronoskopstrom schloss und somit simultan mit der Reizexposition den Zeitmesser anstieß. Als vereinbarte Reaktion hatte die Versuchsperson den Taster U, der mit V in Serie geschaltet war, zu lösen, was sowohl den Hochspannungskreis als auch den Chronoskopkreis unterbrach, so dass die Röhre erlosch und das Chronoskop mit der zwischen Reizexposition und Probandenreaktion verstrichenen Zeit anhielt.“¹¹² Verglichen mit der Helmholtzschen Versuchsanordnung zeigt sich hier, dass sozusagen technisch hochgerüstet wurde. Beschränkte sich Helmholtz noch auf das Galvanometer als einziger ‚black box‘ deren Funktionsweise sich nicht durch einfaches Hinschauen erschloss, gibt es bei Friedrichs ‚labscapes‘ bereits eine Reihe technisch relativ aufwändiger Geräte.

¹¹⁰ Vgl. Friedrich, Apperceptionsdauer, 40.

¹¹¹ Jonathan Crary, Aufmerksamkeit. Wahrnehmung und moderne Kultur, Cambridge u.a. 2002, 233.

¹¹² Wontorra, Psychologie an Wundts Institut, 4.

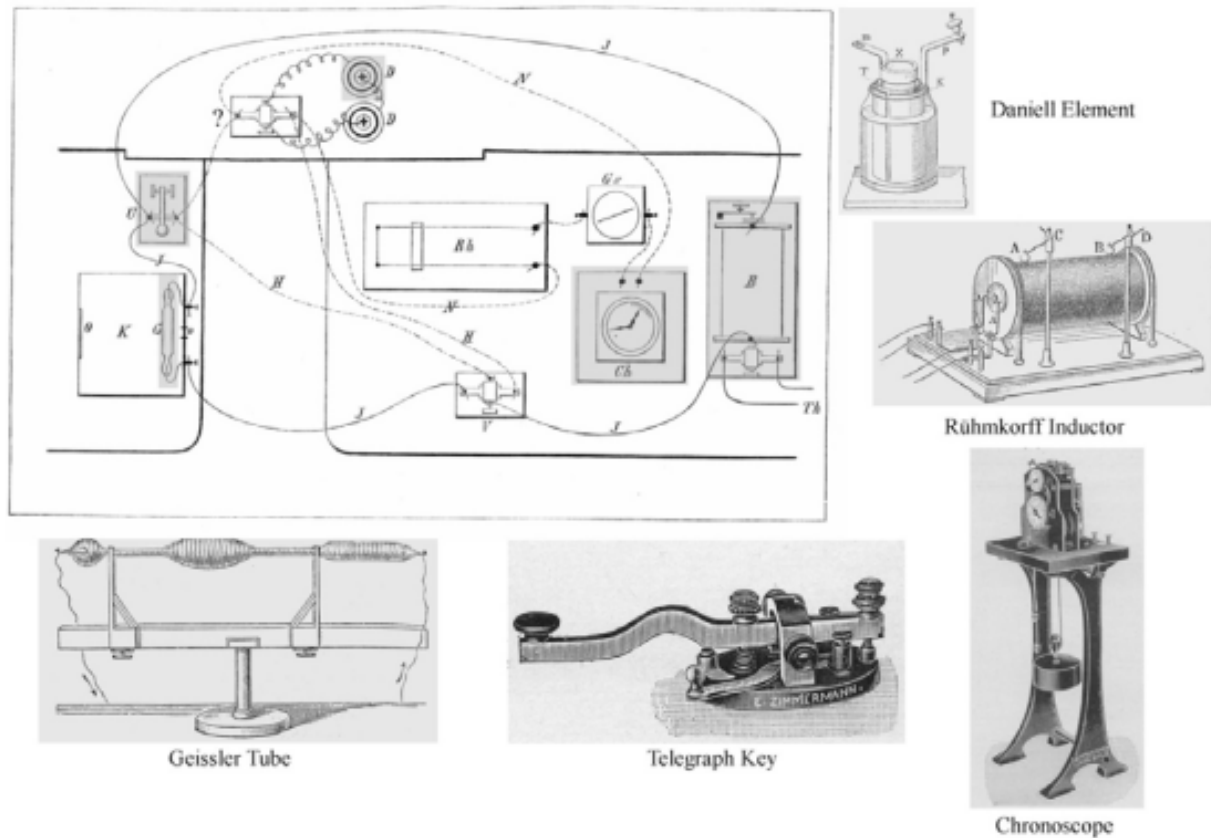


Abbildung 4 aus Wontorra, Psychologie 3: Friedrich, 1883, S. 45; Geißlersche Röhre: Meyers, 1893-97, 7. Bd., S. 240; Telegraphentaster: Zimmerman, 1928, S. 123; Ruhmkorffscher Induktor: Meyers, 1893-97, 9. Bd., S. 224; Daniellsches Element: Meyers, 1893-97, 7. Bd., S. 47; Chronoskop: s. Abb. 1.

3.2.3.1.3. Objektivität mit Warnhinweis

Friedrich hob in seiner Arbeit hervor, dass bei seiner Versuchsanordnung im Gegensatz zu der anderer Beobachter das „Avertissement“ fehlte. Dieser Begriff stammt aus dem Französischen und bedeutet unter anderem ‚Hinweis‘. Friedrichs Ausführungen lassen den Rückschluss zu, dass die experimentalpsychologischen Versuchsanordnungen anderer (wissenschaftlicher) Beobachter eine Vorrichtung besaßen, die den Probanden sozusagen vorwarnten, seine Sinne, wie angenommen wurde, in eine Art Vorspannung versetzten, um möglichst vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. „Eine Art Avertissement [bei Friedrichs Versuchsanordnung] bestand allerdings darin, dass die Feder des Chronoskops beim Ingangsetzen desselben ein klirrendes Geräusch verursachte. Doch war absichtlich die Zeit vom Beginn des Geräusches bis zur erfolgenden Beleuchtung ganz der Willkür des Ablesenden überlassen und fiel deshalb bald kürzer bald länger aus.“¹¹³ Wie Friedrich weiter berichtet, hätten die Ergebnisse seiner Versuche gezeigt, „dass die Spannung eine normal zu nennende, d.h. nicht zu hohe war, und

¹¹³ Friedrich, Apperceptionsdauer, 47.

ganz sicher waren voreilige Reactionen vermieden, welche, wie es scheint, durch ein Avertissement veranlaßt werden, selbst wenn es nur in annähernd gleichen Zeiten erfolgt[...].“¹¹⁴ Namentlich nennt Friedrich unter anderem Donders¹¹⁵ und de Jaager¹¹⁶, Exner¹¹⁷ und von Kries¹¹⁸, deren Ergebnisse er damit implizit durch die Anwendung des Avertissements als von der Versuchsanordnung in unzulässiger Weise beeinflusst qualifiziert. Ebenso implizit greift er damit auch einen guten Teil jenes schon arrivierten akademischen Personals an, der das schon erreicht hat, was er unter Umständen noch erreichen will. Er kritisiert ihre Versuchsanordnung, indem er glaubt nachweisen zu können, dass durch die Vorwarnung des Avertissements die Probanden dermaßen prädisponiert seien, dass zu schnelle Reaktionszeiten gemessen worden seien. „Das Fehlen der Adaptionszeit und die Gewöhnung an ein Avertissement sind wahrscheinlich die Ursache der außerordentlich kleinen Zeiträume, die v. K r i e s und A u e r b a c h bei ihren Versuchen erhielten, denen nicht nur unsere Versuche gegenüberstehen, sondern auch die Resultate d e J a a g e r's, der bei dauernder Beleuchtung[¹¹⁹] nach der mehrfachen Wahlmethode den unsrigen ähnliche

¹¹⁴ Friedrich, Apperceptionsdauer, 47.

¹¹⁵ “Frans Cornelis Donders, *1818 Tilburg, Niederlande, +1889 Utrecht, ibd., 1835 –1839 student at the military medical school in Utrecht; enrollment in the medical faculty of Utrecht University; 1840 appointment as health officer with the garrison in Vlissingen and doctoral examination in medicine at Leiden; 13 October 1840 M.D. from Leiden University; August 1841 medical officer at The Hague; appointed docent in physiology and anatomy at Utrecht military medical school; September 1842 return to the University of Utrecht and cooperation with Gerrit Jan Mulder in histological and histochemical research; editor of the *Nederlandsch Lancet*; appointed extraordinary professor at the University of Utrecht; 1852 appointment as ordinary professor at Utrecht; opening of a polyclinic and in 1858 opening of a hospital which also functioned as an independent educational institution, where he was director until 1883; from 1860 onward cooperation with the mechanic D. B. Kagenaar; 1862 professorship in physiology with the promise of a new laboratory which opened in 1866; retirement in 1888.” Ohne Autor, Art. Donders, Frans Cornelis. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per165>, abgerufen am 05.02.2013.

¹¹⁶ Jacob de Jaager, ein Schüler Donders, näheres ist unbekannt. Vgl. Schmidgen, Geschwindigkeit, 108.

¹¹⁷ “Sigmund Ritter von Erwarten Exner, *1846 Wien, +1926 Wien, 1865 studies of medicine at the university of Vienna under Brücke; 1867 –1868 at Heidelberg under Helmholtz; 1870 Dr.med. and assistant; 1871 Privatdozent; 1875 ausserordentlicher Professor and 1891-1917 ordentlicher Professor of physiology; head of the Physiological Institute at the University of Vienna in succession to Brücke.” Ohne Autor, Art. Exner, Sigmund Ritter von Erwarten, In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per303>, abgerufen am 05.02.2013.

¹¹⁸ “Johannes von Kries, *1853 Rogozno, Polen, *1928 Freiburg im Breisgau, Deutschland, Studies of medicine at the University of Halle under A. W. Volkmann and at Leipzig and Zurich; 1876 M.D. from the University of Leipzig; 1876 –1877 at the Physikalische Institut of the University of Berlin under Helmholtz; 1877 assistant to Carl Ludwig at Leipzig; 1878 Habilitation in physiology; 1880 associate professor of physiology at Freiburg i. Br. in succession to O. Funke; 1883 professor of physiology and director of the physiological institute; 1924 retirement; co-founder of the *Zeitschrift für Psychologie* with Ebbinghaus and one of its first editors; order *pour le mérite*, several honorary doctorates.” Ohne Autor, Art. Kries, Johannes von. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per323>, abgerufen am 05.02.2013.

¹¹⁹ Während Friedrich die Beleuchtung des zu erkennenden Objektes jeweils ein- und ausschaltet, kritisiert er die dauernde Beleuchtung der zu apperzipierenden Objekte in den jeweiligen Testreihen seiner Kontrahenten als ähnlich unzulässig die Ergebnisse beeinflussend wie die Avertissements.

Zahlen erhielt.“¹²⁰ Diese an sich nur kleine Veränderung im Versuchsaufbau und in der experimentellen Praxis des Leipziger Labors bedeutet, dass der Gebrauch des ‚psychologischen Instrumentes‘ intensiv reflektiert wurde, und zwar auf seinen ‚psychologischen‘ Einfluss hin. Wo gibt es Schwachstellen? Was könnte die Messergebnisse verfälschen? Das sind Überlegungen, die sicherlich regelmäßig und grundsätzlich in Wundts Labor angestellt wurden. Das Klirren beim Anlauf des Chronoskops wurde als potentieller Störfaktor wahrgenommen und es wurde versucht, diese Fehlerquelle durch besondere Verfahren innerhalb des Versuchsverfahrens zu eliminieren. Das Chronoskop ist hier als ‚psychologisches Instrument‘ in zweierlei Hinsicht zu verstehen: Zum einen als eines, das Reaktionszeiten misst, zum anderen als solches, welche sie beeinflusst. Letzteres war Friedrich, wie gezeigt, durchaus bewusst, ersteres sowieso.

Ein weiteres Manko seiner Versuchsreihen thematisiert Friedrich ebenfalls: den bei den Probanden eintretende Trainingseffekt, der die Ergebnisse mit zunehmender Versuchsdauer beeinflusst, der vor allem bei den Versuchsreihen zur Fragestellung zwei, der Erkennung von Zahlen festzustellen war. „Die Reagirenden waren Herr Professor W u n d t, Herr Dr. Stanley H a l l, Herr T i s c h e r und ich. Es ist zu bemerken, dass bereits im December 1879 Versuche mit geschriebenen Zahlen angestellt waren, an denen Herr T i s c h e r nicht Theil nahm und deren Resultat im Folgenden nicht mitgetheilt sind, da die geschriebenen Zahlen nicht von jedem Reagirenden mit gleicher Leichtigkeit gelesen wurden. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass die physiologischen Zeiten für Herrn T i s c h e r im Anfang etwas größer ausfallen, als bei den anderen Reagirenden, die sich durch die früheren Versuche bereits eine gewisse Uebung im Lesen und Reagiren erworben hatten.“¹²¹ Aus heutiger Perspektive wäre die Dissertation spätestens zu diesem Zeitpunkt schon aus methodologischen Gründen gescheitert.

Die Probanden sind allesamt Mitarbeiter oder Dissertanten am Leipziger Laboratorium, auch der Leiter Wilhelm Wundt selbst nimmt als Proband an den Experimenten teil. Sogar der Experimentator prüft sich selbst, die Forscher erforschen sich selbst und bewerten und interpretieren die Ergebnisse ihrer eigenen Probe. Eine Gegenprobe mit der Materie nicht vertrauten, möglichst neutralen Probanden wird gar nicht erst erwogen. Effektiv werden diese Begleiterscheinungen (neben dem Trainingseffekt auch die Ermüdung) des Experiments erwähnt, irgendwelche Konsequenzen für die Qualität der Ergebnisse werden aber nicht gezogen. Man sollte zwar keine ahistorischen methodologischen Maßstäbe an eine historische

¹²⁰ Friedrich, Apperceptionsdauer, 48.

¹²¹ Friedrich, Apperceptionsdauer, 61.

wissenschaftliche Arbeit legen, was dies jedoch für den Topos der mechanischen Objektivität bedeutet, der Daston und Galison zufolge der dominierende epistemologische Diskurs zu jener Zeit gewesen sein soll, wird später noch zu diskutieren sein.

3.2.3.1.3. Die Mensch-Maschine

Ein letzter Aspekt zur instrumentalen Praxis Friedrichs in Wundts Labor stellt die Vorstellung des Dissertanten vom wissenschaftlichen Apparat dar. Christoph Hoffmann greift in seiner Monographie ‚Unter Beobachtung‘ den Topos des Sinnesapparates („appareils des sensations“) auf: „Daß Organe mit Apparaturen nicht nur zusammengedacht, sondern einen wirklichen operativen Zusammenhang bilden, gehört sicherlich in die größere Geschichte dessen, was im Rückblick als ‚Experimentalisierung des Lebens‘ im 19. Jahrhundert bezeichnet wird.“¹²² Die Organe kann man in Friedrichs Fall als ihn und seine Probanden selbst, die ‚Apparaturen‘ (ein weiteres, allerdings sehr selten angewandtes Synonym für die materiale, nichtpersonale Seite des Experiments) seine Versuchsanordnung mitsamt Chronoskop auffassen: „Anders nun als bei physikalischen verhält es sich bei psychophysischen Beobachtungen. Betrachten wir, um einen bestimmten Fall ins Auge zu fassen, die Bestimmung der einfachen Reaktionsdauer nach der von uns befolgten Methode. Der dem Versuche dienende Apparat zerfällt hier in einen rein physikalischen Theil (die Registrirvorrichtung, das Chronoskop u. a.) und in einen psychisch-physiologischen, den Reagirenden selbst.“¹²³ Diese Vorstellung der Einheit von Mensch und Maschine in einem wissenschaftlichen Raumkontext Max Friedrichs ist nicht neu. Auch bei Adolphe Hirsch findet sich diese Vorstellung auf ähnliche Weise in Bezug auf die gedachte Einheit Teleskop/Beobachter, wie weiter unten noch gezeigt wird. Bei Foucault ist diese „Zusammenschaltung von Körper und Objekt“¹²⁴ eine Machttechnik, die den Körper an den Produktionsapparat bindet, wovon aber im letzten Kapitel noch ausführlicher die Rede sein wird.

3.2.3.1.4. Tigerstedt/Bergqvist-Friedrich-Kontroverse

“Working with four experimental subjects (among them Wundt and Friedrich himself), the PhD candidate came to the conclusion that the apperception of one to six digits required between 0.290 and 1.595 s (Friedrich, 1883, p. 66). In other words, for a person to perceive an idea consciously, a considerable amount of time was required. Shortly thereafter, two Swedish

¹²² Hoffmann, *Unter Beobachtung*, 15.

¹²³ Friedrich, *Apperceptionsdauer*, 70.

¹²⁴ Michel Foucault, *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses*, Frankfurt 1994, 196.

physiologists set out to investigate the same question. Robert Tigerstedt^[125] and Jacob Bergqvist^[126] had some doubts about the accuracy of the apperception times measured in the Leipzig laboratory. The times Friedrich had reported seemed to them simply too long.”¹²⁷ Schmidgen untertreibt hier sehr in seiner Darstellung, Tigerstedt und Bergqvist hatten nicht nur einige Zweifel, sie hielten die Ergebnisse Friedrichs bezüglich der Zahlenapperceptionszeiten schlichtweg für falsch: „Für die vorliegende Untersuchung sind unter den von F r i e d r i c h veröffentlichten Versuchen nur diejenigen über Zahlenvorstellungen von Bedeutung. Diese Versuche wurden, wie gesagt, nach der *d*-Methode^[128] vorgenommen; in jeder Reihe wurde das Mittel der gefundenen *d*-Zeiten genommen und davon die durch frühere, nicht gleichzeitige Versuche bestimmte einfache Reaktionszeit subtrahiert. Dass diese Zeit jedoch nicht die wahre Apperceptionszeit ist, haben wir oben dargethan.“¹²⁹ Nach Tigerstedt und Bergqvist seien die von Friedrich gemessenen Apperceptionszeiten allesamt zu lang, ein Lesevorgang dauere theoretisch bei den durch Friedrich ermessenen Zahlen als rechnerischer Grundlage viel länger als in Wirklichkeit. Um die Kontroverse zuzuspitzen: Friedrich hielt Donders et al. vor, zu kurze Reaktionszeiten gemessen zu haben, Tigerstedt und Bergqvist werfen Friedrich zu lange Zeiten vor und bestätigen wiederum die Messergebnisse der von Friedrich kritisierten Wissenschaftler. Ein permanenter Diskussionspunkt scheint die Beleuchtung des vom Probanden zu identifizierenden Objektes zu sein. Schon Friedrich setzte sich, wie oben bereits zitiert, seinerzeit kritisch mit den Beleuchtungspraktiken einiger seiner Kollegen auseinander. Nun gerät er selbst in den Fokus der Kritik. Zum einen wird angemerkt, dass Friedrich eine Adaptionszeit des Auges an die Lichtverhältnisse annimmt, diese aber nicht überprüft und quantifiziert. „Dazu kommt noch, dass es dem Auge bei schwacher Lichtstärke schwerer ist

¹²⁵ Robert Tigerstedt, *1853 Helsingfors, Finnland, +1923 Helsingfors, Finnland, 1869 studied in Helsingfors; 1873 Ph.D., University of Helsingfors; 1881 M.D. with a dissertation entitled *Über mechanische Nervenreizung*, University of Helsingfors, and lecturer at the same institution; 1882 worked at the laboratory of the medico-surgical institute, Stockholm, following an invitation from swedish physiologist Christian Lovén; 1884 –1886 substitute professor of physiology, same institution; 1886 – 1900 professor of physiology, same institution; 1893 published *Lehrbuch der Physiologie des Kreislaufs* in Leipzig; since 1897 edited the periodical *Skandinavisches Archiv für Physiologie*; 1900 professor of physiology, University of Helsingfors; 1908 –1914 published *Handbuch der physiologischen Methodik* together with several other physiologists; 1919 retirement. Ohne Autor, Art. Tigerstedt, Robert, In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The Virtual Laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per69>, abgerufen am 05.02.2013.

¹²⁶ Über Jakob Bergqvist ist nicht viel mehr bekannt, als dass er Medizinstudent war, als die Studie veröffentlicht wurde.

¹²⁷ Schmidgen, *Chronoscope*, 68.

¹²⁸ Die *d*-Methode wurde von Wundt entwickelt und von Friedrich in seiner Dissertation angewandt um die Apperceptionsdauer zu ermitteln.

¹²⁹ Robert Tigerstedt und Jakob Bergqvist, Zur Kenntnis der Apperceptionsdauer zusammengesetzter Gesichtsvorstellungen. In: *Zeitschrift für Biologie* 19 (1883), 15; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit22975>, abgerufen am 06.02.2013.

Objecte genau wahrzunehmen, als bei voller Tagesbeleuchtung. Die Grösse der Lichtstärke in den Versuchen F r i e d r i c h 's ist zwar nicht angegeben, es ist aber nicht wahrscheinlich, dass diese nur annähernd der Stärke des Tageslichtes gleich war. Auch dieser Umstand muss die Apperceptionszeit vergrößert haben.“¹³⁰ Zuletzt hätten sie Tests mit einer Kopie Friedrichs Anordnung gemacht und hätten damit sehr große und stark schwankende Ergebnisse erzielt.¹³¹ Letztlich qualifizieren sie damit die Brauchbarkeit der Ergebnisse aus dem Leipziger Labor als völlig indiskutabel und verzerrt ab. „Eine Fehlerquelle anderer Art findet sich bei den Versuchen F r i e d r i c h 's darin, dass die beiden Personen, der Reagirende und der Ablesende, sich in demselben Zimmer befanden. Hierdurch wurde der Reagirende nothwendigerweise gestört durch das Geräusch der bei der Untersuchung gebrauchten Apparate, d. h. das Klirren des Hippschen Chronoskops und durch das Geräusch des Unterbrechers im Inductionsapparate, von welchen mindestens das letztere sehr intensiv ist.“

An diesem Punkt wird deutlich, dass die Kritik aus Schweden nicht nur inhaltlich sein kann. Sie ziehen einen von Friedrich in seiner Dissertation durchaus selbstkritisch erläuterten Schwachpunkt (das Klirren des Chronoskops) seines verwendeten Instrumentes heran, ohne seine (bereits weiter oben erwähnten) Gegenmaßnahmen dazu zu referieren, fügen spekulativ noch ein weiteres Geräusch des Induktionsgebers hinzu und figurieren geradezu, wie es im Wundtschen Laboratorium zugegangen sein mag: „Auch die Gegenwart mehrerer Leute im Versuchszimmer, das unaufhörliche Wechseln des Objectes u. s. w., dürften eine störende Wirkung auf das Gemüth des Reagirenden ausgeübt haben.“¹³² An diesem Punkt gleitet die Kritik ins Unsachliche ab. Das nicht weiter definierte „u. s. w.“ lässt fast befürchten, dass nebenher im Labor auch noch ein Bierausschank oder ähnliches betrieben wurde.

Tigerstedt und Bergqvist beschreiben anschließend an ihre Kritik detailliert ihren eigenen Versuchsaufbau, knüpfen an Donders, de Jaager und anderen an und grenzen sich durch ihr Instrument von Friedrich ab.¹³³ „They circumvented it by architecturally separating the experimental subject from the experimenter and the measurement devices and at the same time electrically reconnecting these ‘components’. This strategy was facilitated because Tigerstedt and Bergqvist used a time measuring device that, like the Hipp chronoscope, relied on electromagnetism. Experimenter and experimental subject could thus be placed in different

¹³⁰ Tigerstedt/Bergqvist, Apperceptionsdauer, 16.

¹³¹ Vgl. Tigerstedt/Bergqvist, Apperceptionsdauer, 15–17.

¹³² Tigerstedt/Bergqvist, Apperceptionsdauer, 17.

¹³³ Vgl. Tigerstedt/Bergqvist, Apperceptionsdauer, 18–23.

rooms that were wired in such a way that the latter was ‘completely free of disturbing influences’[...].”¹³⁴

Was die Experimente von Tigerstedt und Bergqvist in diesem Zusammenhang relevant werden lässt, obwohl ihre Forschungen nicht in Wundts Labor in Leipzig, sondern am „physiologischen Laboratorium des Carolinischen medico-chirurgischen Instituts in Stockholm“¹³⁵ erfolgten, ist ihre explizite, breiten Raum in ihrer Arbeit einnehmende Beschäftigung mit den jeweiligen experimentellen Settings und damit auch am Gebrauch des psychologischen Instruments. Ob die Kritik in jedem Punkt berechtigt war, kann man in diesem Zusammenhang getrost dahin gestellt sein lassen. Wichtig ist, wie ernst die materiale Seite der Experimente genommen wurde. Die Debatte wird nicht wirklich um Inhalte geführt, sondern um die ‚richtige‘ Forschungspraxis.

3.2.3.1.5. Conclusio aus Friedrichs Instrumentengebrauch

Man findet in den untersuchten historischen Materialien kaum umfangreichere Reflexionen über Inhalte, also über das, was man da eigentlich zu messen glaubt, welche organischen Vorgänge im Spiel sein könnten, oder Überlegungen über eventuelle Pathologien oder ähnliches. Auch über eine mögliche praktische Anwendung des erworben geglaubten Wissens findet sich nicht viel. (Erst der Wundtschüler und spätere Freund Emil Kraepelin glaubt, dieses Wissen eventuell für die Psychiatrie auswerten zu können.) Viel wichtiger als das Was erscheint in den historischen Arbeiten das Wie. Zum großen Teil kann man die Ursachen für diesen starken Schwerpunkt auf der angewandten Methodik sicher auch darin sehen, dass hier gerade eine neue Disziplin mit ihrer eigenen Etablierung zu tun hatte. Wie Daston und Galison dargelegt haben, herrschte in den wissenschaftlichen Diskursen ein starker Zug zur Objektivität, zu der selbstverständlich auch eine klare, transparente und durchdachte Methodik gehörte. Schon Helmholtz begann Jahrzehnte vor der Gründung des Leipziger Labors seinen Vortrag, der seine Versuche über Reizreaktionszeitmessungen an Frosch und Mensch vorstellte, mit Reflexionen über die Methodik.¹³⁶ Sein Vortrag hieß „Ueber die Methoden, kleinste Zeittheile zu messen, und ihre Anwendung für physiologische Zwecke.“¹³⁷ Die Methoden sind in der Rhetorik der Anwendung vorangestellt und zumindest gleich gewichtet. Nichtsdestotrotz beschleicht den Leser der Dissertationen und Forschungsberichte aus den Anfängen der Experimentalpsychologie manchmal der Verdacht,

¹³⁴ Schmidgen, Chronoscope, 68–69.

¹³⁵ Tigerstedt/Bergqvist, Apperceptionsdauer, 5.

¹³⁶ Vgl. Helmholtz, Methoden, 169–170.

¹³⁷ Helmholtz, Methoden, 169.

dass damit auch trefflich von der Monotonie und Eindimensionalität des Forschungsgegenstands ‚Apperceptionszeit‘ abgelenkt werden soll.

Trotz aller Unbekümmertheit, was die Herkunft ihrer Probanden oder das Identsein von Probanden und Experimentierenden ausmacht, gibt es bei den Forschern ein starkes Problembewusstsein dafür, was das Experiment beeinflussen könnte. Es gibt starke innerwissenschaftliche Auseinandersetzungen. Friedrich arbeitet sich relativ arglos an arrivierten Wissenschaftlern wie Donders und anderen ab, Tigerstedt und Bergqvist zerlegen Friedrichs Arbeit, verschonen dabei aber explizit, vielleicht aus karrierestrategischen Gründen seinen Doktorvater Wilhelm Wundt.

Insbesondere in der letzteren Kontroverse steht der Gebrauch des psychologischen Instruments wieder im Mittelpunkt. Alleine die Beschreibungen des Instrumentes Chronoskop sind in fast allen Abhandlungen seitenlang. Schon bei Adolphe Hirsch nimmt die Darstellung der Funktionsweise und der Bedienung des Instruments sieben von achtzehn Seiten seines Aufsatzes ‚Chronoskopische Versuche über die Geschwindigkeit der verschiedenen Sinneseindrücke und der Nerven-Leitung‘¹³⁸ ein. Bei Friedrich sind es dreieinhalb Seiten. In Wundts ‚Grundzügen‘ werden die ‚Hilfsmittel zur Untersuchung der Apperceptionszeit‘¹³⁹ auf zehn engbedruckten Seiten dargelegt. Allen gemeinsam ist, dass schematische Zeichnungen des Versuchsaufbaus beigelegt sind, welche zum Teil auch hier in der Arbeit zu sehen sind.

Wie misst man richtig, an welchen Stellen der Versuchsanordnung sind Störquellen auszumachen, welche Gangungenauigkeiten der Instrumente werden vor den Messungen ermittelt, wie sieht der Versuchsaufbau im Detail aus, welches Gerät im Aufbau beeinflusst wie möglicherweise die Ergebnisse in unzulässiger Manier? Das sind die Fragen, die die Wissenschaftler an Kollegen, aber auch und vor allem an sich selbst gestellt haben. Die Auseinandersetzung um den korrekten Gebrauch des physiologischen Instrumentes ist eines der Hauptthemen in den Anfängen der Experimentalpsychologie.

Man sieht an diesen beiden, relativ kleinen Beispielen, wie verzahnt und vernetzt die scientific community damals schon war. Die Wissenschaftler sitzen nicht nur in ihren Laboratorien und brüten, sie sehen sich genau an, was andere mit dem gleichen Interessensgebiet forschen, nehmen es auf und ziehen daraus Konsequenzen oder auch nicht.

3.2.3.1.6. Präzision als Ausweis wissenschaftlicher Objektivität

¹³⁸ Vgl. Hirsch, Versuche, 187–194.

¹³⁹ Vgl. Wundt, Grundzüge, 769–779.

In Wundts Laboratorium jedenfalls bleiben Tigerstedt und Bergqvist 1883 nicht ungehört, man modifizierte das experimentelle Setting. So wurden auch in Leipzig die Probanden 1888 von den Geräuschen der Technik und dem Experimentator selbst räumlich getrennt. „Just like his Swedish colleagues, he [Ludwig Lange¹⁴⁰, Assistent Wundts] placed experimental subjects and stimuli devices in one room, and the experimenter together with the chronoscope's clockwork in another, reconnecting them by electricity. Furthermore, he asked his experimental subjects 'to avoid all disturbing after thoughts' so that no 'deviation from normality' was produced.”¹⁴¹ Dass eine Trennung von Probanden und technischer Laborausrüstung notwendig ist, war Wundt schon 1874 klar, er schlug aber lediglich eine optische vor, keine akustische:¹⁴² „Der Unterbrecher U wird mitsamt dem Funkengeber F am besten auf einen besonderen Tisch gestellt, so dass der ganze übrige Apparat für den Beobachter^[143] nicht sichtbar ist.“¹⁴⁴

Mit der Erhöhung der Präzision, die notwendigerweise die Konsequenz aus den vorher geschilderten Debatten sein muss, geht ein wesentlich erhöhter technischer und damit unter anderem auch finanzieller Aufwand einher. Seinen Schüler Emil Kraepelin, der sich mit dem Gedanken trägt, seine Forschungen privat zu finanzieren, weist Wilhelm Wundt in einem Brief bereits 1881 darauf hin, „daß psycho-physische Untersuchungen, namentlich Zeitmessungen, Apparate erfordern, und daß Apparate Geld kosten. Psychiatrische Institute können das freilich leicht leisten. Ob Sie es aber thun werden, ehe Ihnen handgreifliche Beweise der Verwertbarkeit der experim. Psychologie für die Psychiatrie vor Augen liegen?“¹⁴⁵ Wenn man davon ausgeht, dass die beschriebenen Produkte wohl als ‚high tech‘ ihrer Zeit galten, kann man Rückschlüsse auf deren Preisgestaltung ziehen. In seinen kurzen „Notizen über psychologische Apparate“ ist die Sorge um die Präzision ebenfalls unverkennbar. Zwar empfiehlt er, wie oben zitiert, die von Krille vertriebenen Hipp-

¹⁴⁰ Ludwig Lange *1863 Gießen, † 1936 Weinsberg, 1873 die Thomasschule in Leipzig, Studium 1882 in Leipzig, bis 1885 in Gießen, danach wieder Leipzig: Physik und Mathematik, dazu Psychologie, Erkenntnistheorie und Ethik. 1885 –87 bei W. Wundt. 1886 dort zum Dr. phil. promoviert. 1888 Beschäftigung mit Trockenplattenphotographie, Aufnahme eines Pergamentcodex des 10. Jh. für die Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften, Besuch photographischer Fachschulen in Grödenbach und Wien. 1890 Fotoatelier in Göttingen 1892 –95 in Elberfeld. Danach krankheitsbedingt keine Berufstätigkeit mehr. Vgl. Max von Laue, Art. Lange, Ludwig. In: Neue Deutsche Biographie 13 (1982), 551–552; <http://www.deutsche-biographie.de/pnd116703954.html>, abgerufen am 05.02.2013.

¹⁴¹ Vgl. Schmidgen, Chronoscope, 69.

¹⁴² Vgl. Schmidgen, Chronoscope, 69.

¹⁴³ Mit Beobachter ist hier nicht der Experimentator, sondern der Proband gemeint, der Rückmeldung über das Beobachtete geben soll.

¹⁴⁴ Wundt, Grundzüge, 775.

¹⁴⁵ Wundt an Kraepelin – Leipzig, 23. Jan. 1881 – kein Orig., dtsh., Lfd. Nr. 00260. In: Maximilian Wontorra u. a. (Hg.), Wilhelm Wundts Briefwechsel, Leipzig 2011; <http://www.uni-leipzig.de/~wundtbriefe/>, abgerufen am 06.02.2013.

Chronoskope, will aber keine Garantie für deren Gleichwertigkeit in Bezug auf Ganggenauigkeit zu den von ihm in seinem Labor überprüften baugleichen Geräten geben.¹⁴⁶

Die Bemühungen um Präzision waren nicht nur auf den Gebrauch des Chronoskops beschränkt. 1888 beschäftigt sich Wilhelm Wundts Assistenten Ludwig Lange in einer vierzehnteiligen Abhandlung¹⁴⁷ mit der Präzision eines Chronographen und eines ‚Controlapparates‘, der aufgrund neuer Fragestellungen, die mit dem Chronoskop nicht messbar seien, notwendig geworden wäre. „Im Princip hat dieser Apparat mit den bekannten Registrirvorrichtungen der praktischen Physiologie und vor allem mit dem von W u n d t beschriebenen physiologischen Chronoskop manches gemein; immerhin sind etliche zweckmäßige Verbesserungen hinzugekommen, und es dürfte insbesondere die Genauigkeit des Apparates eine bisher wohl nicht erreichte sein.“¹⁴⁸ Er beschreibt minutiös dessen Funktionsweise, unternimmt relativ lange Testreihen, um die mittlere Abweichung, die die Zeitmessungen des Instruments aufweisen, zu ermitteln. Die Bemühungen um größtmögliche Präzision in der Zeitmessung waren permanent und unaufhörlich in der Arbeit des Leipziger Laboratoriums zu sehen. Sie wiesen sogar in die Zukunft. „[...]W]enngleich eine größere Genauigkeit [als die des bisher verwendeten Hipp-Chronoskops] meist nicht nothwendig ist, so kann sie doch hier und da früher oder später nothwendig werden.“¹⁴⁹

Was der Psychologe Kurt Danziger 1980 über Wilhelm Wundts Bemühungen um Präzision als Einleitung in einem Artikel über seine experimentalpsychologischen Experimente ‚im Licht seiner Wissenschaftsphilosophie‘ formuliert, mag hier als Conclusio für dieses Kapitel dienen. „What earned Wundt a special place in the history of psychology was his laboratory, his experimental approach. His crucial contribution seems to fall in the area of methodology rather than in the area of substantive theoretical concepts or specific empirical discoveries. But the exact nature of Wundt's major methodological contribution is not immediately obvious. On the level of technique, whether in terms of hardware or in terms of procedure, he was associated with developments and improvements rather than with any original breakthrough.“¹⁵⁰

¹⁴⁶ Vgl. Wundt, Notiz über psychologische Apparate, 656.

¹⁴⁷ Ludwig Lange, Ein Chronograph nebst Controlapparat für sehr genaue Zeitmessungen. In: Philosophische Studien 4 (1888), 457–470; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit4152&page=p0457>, abgerufen am 06.02.2013

¹⁴⁸ Lange, Chronograph, 459.

¹⁴⁹ Lange, Chronograph, 459.

¹⁵⁰ Kurt Danziger, Wundt's Psychological Experiment in the Light of His Philosophy of Science. In: Psychological Research 42 (1980), 109.

3.3. Kulturelle und wissenschaftliche Kontexte der Instrumente

Bei der wissenschaftlichen Praxis handelt es sich selbstverständlich auch um eine kulturelle Praxis. Aus analytischen Erfordernissen heraus erscheint es jedoch sinnvoll, eine (zugegebenermaßen quasi ‚künstliche‘) begriffliche Dichotomie zwischen einer inner- und intradisziplinären, wissenschaftlichen, kulturellen Praxis und einer scheinbar außerwissenschaftlichen, kulturellen Praxis, die sich vor allem innerhalb von Kontextualisierungen abschattet, aufzubauen. Fasst man die Praxis im Labor als wissenschaftliches ‚Statement‘, als Aussage darüber, was man im Labor unter dieser experimentalpsychologischen Praxis verstand, wird klar, warum diese Kontexte so wichtig sind. „Eine Aussage hat stets Ränder, die von anderen Aussagen bevölkert sind. Diese Ränder unterscheiden sich von dem, was man gewöhnlich unter – wirklichem oder verbalem – ‚Kontext‘ versteht, das heißt, von der Gesamtheit der Situations- oder Sprachelemente, die eine Formulierung motivieren und ihren Sinn determinieren. Und sie unterscheiden sich, indem sie ihn genau möglich machen.“¹⁵¹ Die ‚Ränder der Aussagen‘, also die Ausfaserungen der je angrenzenden Diskurse, die den Kontext möglich machen, sind zu bestimmen und zu analysieren.

Gundlach hat dementsprechend überzeugend gezeigt, dass im innerwissenschaftlichen Diskurs die Grenzen der je verschiedenen Kontexte verwischen können und die Definition des psychologischen Instruments vielschichtig und komplex ist. Diese ganz unterschiedlichen Kontexte, in denen ein wissenschaftliches Instrument gebraucht wird, können nicht realiter einzeln aufgelöst werden, da sich vieles bedingt und auf vielen Ebenen (subjektbezogene, interessen geleitete, technische etc.) miteinander verbunden ist. „Thus, the lesson is on the ontological status of an instrument [...], namely, that it is a combination of material and information that makes an instrument, whether it is a psychological instrument or not.“¹⁵² Man kann nur exemplarisch versuchen, abstrahierend zu analysieren. Bei dieser Arbeit soll der Schwerpunkt zunächst auf der Analyse von Transformationsprozessen innerhalb wissenschaftlicher, und vor allem, praktischer Kontexte liegen und diese in einem Schlussteil schließlich zu einer vorsichtigen und eher spekulativen Einordnung in die gesellschaftlichen Hauptdiskurse (Industrialisierung, bürgerliche Werte, Normalisierungstendenzen) anhand einiger Überlegungen zum Zeitbegriff, die diesen Praktiken zugrunde liegen könnten, zusammengeführt werden. Immer zu beachten dabei ist jedoch: “Again, we should keep in

¹⁵¹ Foucault, Archäologie, 142.

¹⁵² Gundlach, Psychological Instrument, 246.

mind that we are dealing with a fuzzy set. Future reflection might help reduce the fuzziness.”¹⁵³

3.3.1. Das Galvanometer

Obwohl Helmholtz, wie weiter oben ausgeführt, bei seinen Reizreaktionszeitmessungen noch ein Galvanometer und kein Chronoskop verwendet, steht der Gebrauch eines Instruments zur Zeitmessung – ob schon als ‚psychologisches‘ Instrument bezeichnenbar, wäre noch zu diskutieren, ein vorsichtiges ‚ja‘ wäre wohl angezeigt – auch bei Helmholtz in verschiedenen Kontexten. Schon bei seinen ersten Versuchen ist eine, wenn auch nur lose, ökonomische Kontextualisierung zu orten – er präsentierte seine Forschungen an den Nervenleitbahnen von Frosch und Mensch vor der Physikalisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft Königsberg, die unter anderem die Nutzbarmachung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse für die Landwirtschaft in den Statuten verankert hatte und deren Mitglied er war.¹⁵⁴ Man kann annehmen, dass der Vortrag zu den Interessen der Gesellschaft zumindest nicht völlig quer lag.

Wie bereits oben erwähnt, wurde das Galvanometer zunächst hauptsächlich zu militärischen Forschungszwecken (Ballistik) eingesetzt. Helmholtz war sich dessen bewusst und erwähnt es in seinem Vortrag explizit: „Um den Lauf der Geschützkugeln berechnen zu können, ist es wesentlich, ihre Geschwindigkeit, und die Zeit, welche die Pulvermasse zur Entzündung braucht, zu kennen. Die unvollkommenen Apparate, mit denen man diesen Zweck zu erreichen suchte, sind neuerdings zu einem solchen Grade von Genauigkeit gebracht worden, wie dieselbe nur irgend bei dieser Art von Versuchen erfordert wird.“¹⁵⁵ Es spiegeln sich bereits bei Helmholtz weitere Diskurse. Zum einen sei der Elektromagnetismus erwähnt, eines der wichtigsten ‚Forschungsprojekte‘ der Physik des 19. Jahrhunderts, und eng damit verbunden – die Industrialisierung. Diese beiden Kontexte sind in Deutschland beinahe unweigerlich mit einem Namen verbunden, den Helmholtz ebenfalls in seinem Vortrag erwähnt: „Siemens, damals Lieutenant der preußischen Artillerie, derselbe, welcher die gegenwärtig auf den electrischen Telegraphenlinien des preußischen Staates und neuerlich auch von England für die ostindischen Linien angenommenen Konstruktionen ersonnen hat, ist auch der Erfinder eines zeitmessenden Instrumentes für artilleristische Zwecke [...]“¹⁵⁶ Er

¹⁵³ Gundlach, *Psychological Instrument*, 218.

¹⁵⁴ Vgl. dazu etwa Kathryn Olesko, *Civic Culture and Calling in the Koenigsberg Period*. In: Lorenz Krüger (Hg.), *Universalgenie Helmholtz. Rueckblick nach 100 Jahren*, Berlin 1994, 29–31.

¹⁵⁵ Helmholtz, *Methoden*, 172–173.

¹⁵⁶ Helmholtz, *Methoden*, 173.

erwähnt und erklärt zwar dieses Instrument, benutzt aber das Galvanometer von Pouillet, wie bereits dargestellt.

Dass dieser Kontext wiederum Rückwirkungen auf das Experiment hatte, zeigt, dass sich Helmholtz Metaphern aus dem Telegraphiewesen bedient, um seine Vorstellungen von der Funktionsweise des Reizreaktionsvorgangs im Organismus zu erläutern. „So erklärte Helmholtz, daß ein Teil der Zeit, die zwischen der Reizung und der Reaktion liegt, durch die ‚Sendung des Signals‘, d.h. die Fortpflanzung der Reizung in den sensorischen Nerven verbraucht werde. Ein anderer Teil der Zeit [...] werde für die Übermittlung der ‚Botschaft‘ durch die motorischen Nerven, d.h. die Auslösung der Reaktionsbewegung, benötigt. Der verbleibende Rest mußte demnach, so schloß Helmholtz, die Zeit sein, die ‚für die Vorgänge des Wahrnehmens und des Wollens im Gehirn‘ verbraucht werde.“¹⁵⁷

Als letztes sei der Vollständigkeit halber schließlich nochmals bemerkt, dass bereits Helmholtz das Problem der präzisen Messung der Sternlaufzeit thematisiert¹⁵⁸. Dieser Kontext, der astronomische Fragestellungen streift, soll aber erst im folgenden Kapitel umfangreicher thematisiert werden.

3.3.2. Das Chronoskop

Nachfolgend soll die Transformation des Chronoskops zum ‚psychologischen Instrument‘ anhand der Kontexte, die zum Zeitpunkt seiner erstmaligen Verwendung als Instrument zur Messung physiologischer Vorgänge erkennbar waren, untersucht werden. „In the late 1840s and early 1850s, Hipp gave public lectures on the chronoscope and other electromagnetic devices of his production, e.g., a writing telegraph, in Munich, Vienna, Regensburg, and other cities. During this period, Hipp sold chronoscopes to physical institutes in England, Scotland, and Switzerland.“¹⁵⁹ Wie vollzog sich also die Transformation zum psychologischen Instrument?

Dies soll vor allem anhand des Gebrauchs des Zeitmessinstruments in Hirschs Observatorium nachvollzogen werden, da sich hier viele Diskurse trafen, die diese Transformation des Instruments wenn schon nicht bedingt, dann zumindest begünstigt haben. In Wundts Labor war diese Transformation weitgehend abgeschlossen und es ging mehr, wie oben gezeigt, um möglichst effektive und fehlerunanfällige Anwendung. Dass man ein Chronoskop als psychologisches Instrument verwendete, war zu diesem späteren Zeitpunkt unverkennbar.

¹⁵⁷ Schmidgen, Geschwindigkeit, 104.

¹⁵⁸ Vgl. Helmholtz, Methoden, v. a. 170–173.

¹⁵⁹ Thomas Schraven, The Hipp Chronoscope. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), The Virtual Laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life, 4; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=enc13>, abgerufen am 08.02.2013.

Der Gebrauch des Chronoskops ist von Anfang an mit mehreren Kontexten verbunden, zunächst dem ökonomischen, schließlich hatte einerseits die Uhrenindustrie in der Schweiz ein vitales Interesse an einer präzisen Zeit, andererseits die Sternwarte ein Interesse an ihrer Existenz. Des weiteren steht diese Praxis natürlich auch im wissenschaftlichen Kontext¹⁶⁰ der Astronomie, denn auf diese Weise konnte erhofft werden, dass die Sternlaufzeiten noch präziser definiert werden könnten. Schlussendlich muss noch die Physiologie als Gebrauchskontext des Chronoskops genannt werden, da noch präziser Nervenleitgeschwindigkeiten gemessen werden konnten. Zwar reklamierte Helmholtz eine Messgenauigkeit seines Galvanometer von einer zehntausendstel Sekunde, dies dürfe jedoch nicht real nicht der Fall gewesen sein, oder es wurde nicht wirklich rezipiert, da in der gesamten Literatur unisono von einer Erhöhung der Präzision in den Bereich der Tausendstel die Rede ist. Mit dem Chronoskop schien es möglich, den Ungenauigkeitsfaktor Mensch aus bestimmten Erkenntnisprozessen zu tilgen, mit der Folge einer höheren möglichen Präzision, die bezüglich der Interessen der Uhrenindustrie unter Umständen sogar ökonomisch verwertbar sein könnten. Die epistemische Tugend ‚mechanische Objektivität‘ schimmert auch bei der Verbesserung und Erprobung des Hipp-Chronoskop hindurch – die Ganggenauigkeit wurde durch Fallversuche ermittelt. Anhand der damals schon bekannten Formel für die Erdbeschleunigung konnte man einen Erwartungshorizont errechnen und so die Präzision anhand eines universell gültigen physikalischen Gesetzes überprüfen¹⁶¹ und verbessern. Dies geschah mittels einer universal gültigen Konstante, die völlig unabhängig vom Menschen zu existieren schien.

Dass ohne diese Kontexte bestimmte Transformationen im Gebrauch von wissenschaftlichen Instrumenten manchmal gar nicht zustande gekommen wären, zeigt das Beispiel Chronoskop besonders drastisch: „Dieser Zeitmesser war Hirsch durch den Hersteller persönlich zur Verfügung gestellt worden. Anfang der 1860er hatte sich Matthäus Hipp (1813 –1893), zuvor Leiter der Eidgenössischen Telegraphenanstalt in Bern, mit seiner Telegraphenfabrik in Neuenburg niedergelassen. Hipp belieferte die Neuenburger Sternwarte mit der telegraphischen Anlage, die Hirsch benötigte, um seine Zeitsignale an die Werkstätten der Uhrmacher im Juragebirge und das Telegraphenamt der Stadt Neuenburg zu senden.“¹⁶² Das Chronoskop repräsentiert hier einen zeitlichen, räumlichen und inhaltlichen Schnittpunkt

¹⁶⁰ Es wäre verfrüht, von einem interdisziplinären Kontext von Astronomie und Psychologie zu sprechen, da die Experimentalpsychologie als wissenschaftliche Disziplin zumindest institutionell noch nicht ausgeformt war. Zudem wurden diese Versuche damals eher der Physiologie zugerechnet. Zweifelsohne aber dürfen Hirschs Versuche mit dem Chronoskop als zeitgenössisch wissenschaftlich angesehen werden.

¹⁶¹ Vgl. Schmidgen, Chronoscope, 55.

¹⁶² Vgl. Schmidgen, Geschwindigkeit, 106.

mannigfaltiger Interessen. Die Fragestellungen an das psychologische Instrument sind verschiedener wissenschaftlicher Art. Die Astronomie wird mit der Physiologie zusammengespannt, um eine letztlich psychologische Fragestellung zu untersuchen. Ökonomische Interessen seitens der Schweizer Uhrenindustrie fallen mit der öffentlichen Aufgabe zusammen, ein möglichst genaues Zeitsignal zu produzieren und spiegeln sich gleichsam im Gebrauch des Chronoskops wieder. Dies alles spielt sich relativ abgelegen von den Wissenschaftsmetropolen des Westens ab. Eine wissenschaftliche Praxis wird mit dem Gebrauch des psychologischen Instruments initialisiert, die später in den Anfängen der Experimentalpsychologie eine wichtige Rolle spielen sollte. Wilhelm Wundt berief sich, wie oben erwähnt, auf Hirschs Versuche von 1862, als er 1874 im ersten Lehrbuch für physiologische Psychologie den Einsatz des Chronoskops in den Laboratorien empfahl.¹⁶³

Für das Telegrafiewesen in der Schweiz hatte diese Koinzidenz ganz praktische Auswirkungen. Im Juni 1860 wurden erstmals alle Telegraphenämter mit dem Zeitsignal beliefert, was nichts anderes bedeutet, als das erstmals ein größerer geographischer Raum eine Einheits- oder Standardzeit zur Verfügung hatte.¹⁶⁴ Damit ging ein Impuls für einen ganz wesentlichen Modernisierungsschub von der Schweiz aus – der präzisen, synchronen Taktung, einer wichtigen Voraussetzung zum Beispiel für komplexe Verkehrssysteme wie der Eisenbahn, die wesentlich für den Aufbau und das Funktionieren einer arbeitsteiligen Gesellschaft war.

Hirsch war es auch, der das Chronoskop in einen neuen wissenschaftlichen Kontext stellt. „Der Astronom Adolph Hirsch [...] setzte [...] das Chronoskop erstmals für nicht-technische Zeitmessungen ein, indem er mit zwei Instrumenten seines Freundes Hipp die Reaktionszeiten bei auditiver, visueller und taktiler Stimulation bestimmte[...].“¹⁶⁵ Vorher lag das Haupteinsatzgebiet des Instruments, wie auch schon beim Helmholtzschen Galvanometer, in ballistischen Messungen. Bei Hirsch wird dieser – wäre die Experimentalpsychologie schon institutionalisiert, könnte man sagen, ‚interdisziplinäre‘ Schnittpunkt deutlich und gestaltet sich ganz konkret: Er verbindet eine astronomische Fragestellung (wie kann man die Messung von Sternlaufzeiten präzisieren) mit einer physiologischen, nämlich wie groß ist die im Menschen begründete Abweichung, die die prinzipiell identischen Sternlaufzeiten nicht präzise bestimmen lässt. Der Blick darauf ist der eines Naturwissenschaftlers. Mitnichten tut er die je unterschiedlichen Reaktionszeiten als subjektiv ab und sucht nach technischen Lösungen, die den Menschen als Störfaktor eliminieren, sondern er bezieht den Körper als

¹⁶³ Vgl. Schmidgen, *Geschwindigkeit*, 108.

¹⁶⁴ Vgl. Schmidgen, *Geschwindigkeit*, 106–107.

¹⁶⁵ Wontorra, *Wundts Psychologie*, 2.

mechanisch zu verstehenden Teil in den astronomischen Beobachtungsapparat insgesamt mit ein¹⁶⁶: „Unter den Instrumenten des Astronomen nimmt auch das Nervensystem des Beobachters seine Stelle ein, dessen so zu sagen instrumentale Abweichungen zu bestimmen von gleicher Wichtigkeit ist, als die Fehler jedes andern von uns angewandten Instrumentes zu ermitteln.“¹⁶⁷ Die ‚mechanische Objektivität‘ ist hier quasi live zu erleben – Hirsch nimmt an, dass es sich bei den unterschiedlichen Reaktionszeiten der Beobachter um konstante Fehler handelt, die mit Hilfe eines individuellen mathematischen Faktors, der – wie er es nennt – persönlichen Correction¹⁶⁸ – neutralisiert werden könnten. Wenn der bereits im ersten Hirschkapitel zitierte Psychologe M. Wontorra sich Hirschs Aufsatz nochmals genau angesehen hätte, könnte er die oben zitierte Formulierung, wonach das Chronoskop bei Hirsch seinen ersten ‚nichttechnischen‘ Einsatz gehabt hätte, so nicht aufrecht erhalten. Der menschliche Organismus als Teil einer Beobachtungsmaschine unterlag bei Hirsch offensichtlich durchaus einer mechanisch-technischen Anschauungsweise: „In diesem Versuche, die verschiedenen Functionen des Gehirns und des Nervensystems gleich jeder andern materiellen Kraft physischen Regeln zu unterwerfen, liegt übrigens nichts Unmögliches, kaum Erstaunliches, seitdem die moderne Wissenschaft und vor Allem ein Gelehrter Neuenburger Abkunft, H. D u b o i s – R e y m o n d, in seinem berühmten Werke ‚Untersuchungen über thierische Electricität‘ nachgewiesen hat, dass die Nerventhätigkeit im Grunde wahrscheinlich nur eine electrische Erscheinung sei, und seitdem ein anderer großer Physiolog, H e l m h o l t z in Königsberg, durch eine classische Arbeit bewiesen hat, dass die bei der Thätigkeit der Nerven stattfindende Geschwindigkeit weit entfernt mit der des Lichtes, oder der dem electrischen Strome zugeschriebnen verglichen werden zu können, nicht einmal den fünften Theil der Geschwindigkeit des Schalles erreicht.“¹⁶⁹ Der astronomische Beobachter wird als mechanisch begriffen und er handelt „mechanisch“, dementsprechend, wie Daston und Galison es an anderen Beispielen idealtypisch beschrieben haben¹⁷⁰. „Jetzt, wo der Beobachter die Bisection eines Sternes sieht, nur einen Strom zu schließen braucht, ist es möglich geworden, die Zeit zu bestimmen, die er zum Sehen und zur Bewegung des Fingers nöthig hat.“¹⁷¹ Der Sternenbeobachter wird hier zum elektromagnetischen Relais, das mittels Chronoskop kalibrierbar wird. Die individuelle Geschwindigkeit der Reizübertragung in den Nerven wird mit physikalischen Konstanten wie der Lichtgeschwindigkeit

¹⁶⁶ Vgl. hierzu auch: Hoffmann, Unter Beobachtung, 225–226.

¹⁶⁷ Hirsch, Versuche, 183.

¹⁶⁸ Hirsch, Versuche, 184.

¹⁶⁹ Hirsch, Versuche, 185.

¹⁷⁰ Vgl. z.B. Daston/Galison, Objektivität, 127.

¹⁷¹ Hirsch, Versuche, 184.

gleichgesetzt. Hirsch sieht den Körper als Teil einer Maschine, deren Aufgabe es ist, Sternlaufzeiten zu ermitteln.

Dass Adolphe Hirsch das Chronoskop, wie weiter oben erwähnt, in einen, zumindest für die meisten seiner Zuhörer, neuen Kontext setzte, war ihm durchaus bewusst. In einem Vortrag, den er am 8. November 1861 vor der ‚naturforschenden Gesellschaft‘ in Neuchâtel/Schweiz hielt, erachtete er es als notwendig, dies unmittelbar nach der Begrüßung zu erklären. „[I]ch glaube vor allem Andern Ihrem Erstaunen, dass Versuche dieser Art auf einer Sternwarte angestellt werden, zuvorkommen zu müssen indem ich Ihnen die Umstände zu erklären suche, die mich zu diesen Untersuchungen geführt haben.“¹⁷² Und: „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 Hirsch jedoch nicht davon ab, nach dem Vorbild von Helmholtz Versuche am Menschen durchzuführen.“¹⁷³

Was Hirsch hier vollzogen hat, lässt sich auch unter dem Blickwinkel ‚Innovation‘ subsummieren. In der analytischen Perspektive wirken solche Transformationen oft so, als wären sie Ergebnis ‚glücklicher Umstände‘. Das mag vielleicht bis zu einem gewissen Grad auch zutreffen, trotzdem schimmert auch in den historischen Materialien immer wieder hindurch, dass sich die Akteure der Tragweite ihres Tuns durchaus bewusst waren. Hirschs Horizont endete nicht an der Türe seines Observatoriums, er dachte in weiteren Dimensionen, wenn man so will, auch schon vernetzt (wie man sieht, ist Vernetzung mitnichten nur Nebenprodukt eines rezenten wissenschaftlichen Diskurses). Er reflektierte den Einsatz eines Zeitmessgerätes als, in seinen Augen, physiologisches Instrument. Das sich hier gerade eine Transformation vollzogen hatte, war ihm klar, als er einen Wunsch in seinem Vortrag formulierte: „Es ist Sache der Physiologen, [...] das vortreffliche und so leicht zu handhabende Chronoskop zu diesen ebenso interessanten als wichtigen Untersuchungen zu verwerthen.“¹⁷⁴

Man kann einwenden, dass diese Kontextualisierungen, wie oben angesprochen, zum großen Teil zumindest nominell bereits bei Helmholtz‘ Versuchen zu sehen waren. Persönliche Gleichung, Neukontextualisierung eines Zeitmessinstrumentes, die genaue Beschreibung der eingesetzten Technik und der Methodik, Präzision, sind Dimensionen, die auch schon in Helmholtz Versuchsanordnungen zu bemerken sind. Aber der Unterschied zu Hirschs

¹⁷² Hirsch, Versuche, 183.

¹⁷³ Schmidgen, Geschwindigkeit, 108.

¹⁷⁴ Hirsch, Versuche, 198.

Messungen ist, dass die Kontexte impliziter, textualer Natur sind. Sie sind eigentlich mehr Konnotationen, als konkrete, greifbare Kontexte. Beim Instrumentengebrauch Hirschs liegen die Kontexte sozusagen offen, sind konkret und müssen nicht erst erschlossen werden. Es gibt ineinander übergreifende, konkrete Interessenlagen, die durch den Gebrauch des psychologischen Instruments unter Umständen bedient werden. Wie gezeigt, laufen hier vielseitige Bedeutungszusammenhänge in eins, werden Technologieschübe sichtbar und finden Wechsel in den Fragestellungen beim Gebrauch des Instruments statt, so dass man im Ganzen gesehen, eine in der wissenschaftlichen Praxis wohl nicht alltäglich zu beobachtende semantische Neupositionierung einer wissenschaftlichen Praxis behaupten kann. Diese Neukontextualisierung des Chronoskops trug zu einer fundierten Begründung der Experimentalpsychologie sicherlich bei. Die Präzision der Messergebnisse wurde erhöht, immer exaktere Aussagen über die Laufzeiten von Reizen in Nervenbahnen möglich. Es vereinfachte die Handhabung für den Experimentierenden und machte dadurch die Experimentalpsychologie ‚wissenschaftlicher‘, in dem Menschliches mechanisch gemessen, sozusagen ‚objektiviert‘ werden konnte. Das Chronoskop, wie es in die Experimentalpsychologie eingeführt wird, kommt aus naturwissenschaftlichen Kontexten, die als ‚objektiv‘ angesehen wurden, die universal gültige, berechenbare und für jeden Interessierten nachvollziehbare ‚Naturgesetze‘ aufstellten. Von diesem ‚Nimbus‘ profitiert sicherlich auch die neue Disziplin.

Wie gezeigt, war es Adolphe Hirsch, der das psycho-physiologische Potential des Chronoskops erstmals erkannte und auch in der Position war, dies der scientific community zu kommunizieren. Der starke wissenschaftliche Diskurs der persönlichen Gleichung, die die Präzision in der Astronomie stark beeinträchtigte, gab dieser Transformation genügend Impulskraft mit, so dass fast zwanzig Jahre später das Chronoskop zum zentralen psychologischen Instrument im neugegründeten Leipziger Labor¹⁷⁵ werden konnte. Es spiegeln sich in diesem Transformationsprozess zahlreiche Diskurse der Zeit wider, die auch in Zusammenhang mit der neu entstehenden Disziplin Experimentalpsychologie nicht plötzlich verschwinden, nur zeigen sie sich nicht so deutlich wie im Fall von Hirschs Sternwarte. Offensichtlich ist jedoch der neue wissenschaftliche Kontext, den Wundt zusammen mit dem Chronoskop initiiert: Er stellt das Chronoskop in ein Experimentallabor. Folgt man Kurt Danziger, “he was the initiator of the first scientific research programme in the history of psychology. There were other individuals who had carried out specific studies

¹⁷⁵ Übrigens nicht nur da: „After psychologists such as Wilhelm Wundt in Leipzig (Germany), Gabriele Buccola in Torino (Italy), and Edward Titchener in Ithaca (New York) had recommend the use of the Hipp chronoscope, a veritable industry emerged to meet this demand in scientific instruments.” Schraven, *The Hipp Chronoscope*, 8.

which would qualify as psychological experiments. But such isolated studies would never make a new science.”¹⁷⁶ Wiederum erfährt das Chronoskop einen Transformationsprozess. In diesem Prozess ändert sich die Form wissenschaftlicher Praxis abermals. Ein Labor wird eröffnet, das nichts anderem dient, als Grundlagenforschung für die Experimentalpsychologie zu betreiben. „Wundt's original contribution involved taking already developed techniques out of their original context and providing them with a new, specifically psychological, context.“¹⁷⁷ Um Danziger etwas zu modifizieren: Er nahm die Techniken nicht aus einem Kontext heraus, sondern er fügte einen weiteren hinzu – den des Labors. Die Kontexte jener Zeit waren Wundt ja auch nicht fremd, mit der persönlichen Gleichung beispielsweise beschäftigte auch er sich ausführlich in seinen Grundzügen¹⁷⁸.

Als 1879 das Labor in Leipzig eröffnet wird, werden die Techniken, also die Verfahren zur Messung psycho-physiologischer Vorgänge, Teil einer Programmatik. Wie am Schluss des Kapitels über das Chronoskop gezeigt, bestand diese Programmatik zu einem nicht allzu geringen Teil in der Verbesserung der Methodik. So gesehen bestand das Programm des Labors nicht nur in psycho-physiologischer Datenerhebung, sondern zu einem guten Teil auch darin, die Techniken, die man ins Labor gebracht hatte, zu erforschen und zu verbessern. Sieht man sich etwa Ludwig Langes¹⁷⁹ ausführliche Überlegung zu Möglichkeiten und Grenzen des Chronoskops an, erkennt man, mit welcher Ernsthaftigkeit und Akribie dies verfolgt wurde.

¹⁷⁶ Danziger, Psychological Experiment, 110.

¹⁷⁷ Danziger, Psychological Experiment, 114.

¹⁷⁸ Vgl. Wundt, Grundzüge, 768–770.

¹⁷⁹ Vgl. Lange, Chronograph, 457–470.

4. Objektivität – Experimentalphysik als Diskurs – Zeit und Psychologie

Nachdem bislang der Fokus auf der Historisierung der wissenschaftlichen Praxis der Anfänge in der Experimentalpsychologie gelegen war, soll nun der Horizont etwas geweitet werden. Zunächst soll untersucht werden, inwieweit der von Daston und Galison entwickelte theoretische Rahmen für die Epistemologie der Zeit passend ist. Welche epistemischen Tugenden spiegeln sich vor allem in den im Kapitel über Wilhelm Wundt dargestellten Forschungsprozessen wieder? Wie verhalten sich die epistemologischen Vorstellungen der Protagonisten im experimentalpsychologischen Labor und ihre Praxis zueinander? Wie nahe sind ihnen die von Daston und Galison formulierten Moralen?

Im Weiteren soll die neu entstehende Disziplin der Experimentalpsychologie skizzenhaft in der Zeitgeschichte des letzten Drittels des neunzehnten Jahrhunderts kontextualisiert werden. Insbesondere soll dabei herausgearbeitet werden, inwieweit die Anfänge der Experimentalphysik mit den zahlreichen in dieser Zeit ablaufenden Modernisierungsschüben zusammenhingen und welche Rolle sie in politisch-sozialen Handlungsfeldern und Diskursen spielten, aber auch, inwieweit sie als eigener Diskurs diese beeinflusste. Hier sollen der Entwurf einer Zeitgeschichte, verstanden als eine Geschichte einer Wissensgesellschaft mit einer Diskursanalyse gegengeschnitten werden, in deren Zentrum die Experimentalpsychologie als neue wissenschaftliche Disziplin steht. Sie soll als Beitrag und Ergebnis der im neunzehnten Jahrhundert einsetzenden und immer umfassender werdenden Modernisierung untersucht und gedeutet werden.

4.1. Mechanische Struktur, strukturelle Mechanik, objektive Mechanik, objektive Struktur, mechanische Objektivität oder doch strukturelle Objektivität

„Durch das wissenschaftliche Werk von Helmholtz, Gustav Theodor Fechner^[180] und vielen anderen waren um 1860 die Konturen einer allgemeinen epistemologischen Unsicherheit

¹⁸⁰ „Gustav Theodor Fechner, *1801 Zarki Wielkie, Polen, +1887 Leipzig. 1817 studies of medicine at the medizinisch-chirurgische Akademie Dresden (under C. G. Carus, among others); 1818 at the University of Leipzig under J. Ch. Rosenmüller and E. H. Weber; 1819 baccalaureate; 1823 Magister; 1823 Privatdozent; 1828 ausserordentlicher Professor; 1834 ordentlicher Professor of physics in succession to H. W. Brandes; 1835 foundation of the Physikalische Institut at the University of Leipzig; 1831 –1839 editor of the *Pharmazeutische Zentralblatt*; after 1843 private scholar in Leipzig; 1873 Dr.med. h.c.“, Ohne Autor, Art. Fechner, Gustav Theodor, In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per68>, abgerufen am 18.03.2013. Fechner war eine der zentralen wissenschaftlichen Protagonisten in der Psychophysik seiner Zeit. Fechner war Wundts Kollege in Leipzig und begleitete seine Einrichtung eines experimentalpsychologischen Labors kritisch, aber mit Interesse.

sichtbar geworden, in der die Wahrnehmungsverfahren jene Garantien, die einst ihre privilegierte Beziehung zu den Fundamenten des Wissens begründet hatten, verloren hatte.“¹⁸¹ Damit geht Jonathan Crary mit Lorraine Daston und Peter Galison konform, die just für diesen Zeitpunkt nach einer Krise der ‚Naturwahrheit‘ die Anfänge einer breiteren Rezeption einer neuen epistemischen Tugend, der mechanischen, und kurz darauf, der strukturellen Objektivität durch die scientific community behaupten. „Seit etwa 1860 mag die Objektivität in den Wissenschaften dominant geworden sein.“¹⁸²

Wilhelm Wundt wird bei Daston und Galison als einer der Proponenten¹⁸³ der epistemischen Tugend der strukturellen Objektivität genannt. Sie begründen dies erstens durch seine Aussage, wonach nur das Experiment Hoffnung auf eine exakte, objektive Wissenschaft böte, und zweitens mit seiner Theorie zur Bildung des Zahlenbegriffs. Dieser sei durch eine Reihe von Abstraktionsprozessen zustande gekommen und hätte zu einer strukturellen und invarianten, mit jedem teilbaren Erfahrungsmenge geführt. Zahlen seien also mitnichten natürlich gegeben, sondern so etwas wie common sense oder ein allgemein akzeptiertes, nicht mehr zu begründendes Axiom.¹⁸⁴ Bei der Frage nach der Zuordnung zu den epistemischen Tugenden muss allerdings differenziert werden. Daston und Galison treffen ihre Aussage unter anderem beziehend auf Wundts Artikel „Logische Streitfragen“¹⁸⁵, der thesenhaft die Programmatik der Experimentalphysik und den philosophischen Überbau zusammenfasst. Der Leipziger Philosoph Lothar Kreiser meint hierzu, dass Wundts Darstellung der Logik im zuvor angesprochenen Artikel „durchaus als ein System der Logik, umfassend die Prinzipien der Erkenntnis und der Methoden wissenschaftlicher Forschung, bezeichnet werden kann.“¹⁸⁶ Wundt beschäftigte sich immer wieder und ausführlich mit erkenntnistheoretischen Überlegungen, nicht nur in diesem Artikel. So war er zum Beispiel Autor der zweibändigen Monographie ‚Logik: Eine Untersuchung der Principien der Erkenntnis und der Methoden wissenschaftlicher Forschung‘¹⁸⁷, die sich, wie der Titel schon sagt, ausführlich mit der Epistemologie beschäftigte. Daston und Galison ist durchaus zuzustimmen, dass Wilhelm

¹⁸¹ Jonathan Crary, Aufmerksamkeit. Wahrnehmung und moderne Kultur, Frankfurt am Main 2002, 21.

¹⁸² Daston/Galison, Objektivität, 28.

¹⁸³ Unter anderem werden noch genannt neben Wundt: der Physiker Max Planck, der US-amerikanische Mathematiker Charles Sanders Peirce und der Philosoph Ernst Cassirer.

¹⁸⁴ Vgl. Daston/Galison, Objektivität, 278–280.

¹⁸⁵ Wilhelm Wundt, Logische Streitfragen. In: Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Philosophie 6 (1882), 340–354.

¹⁸⁶ Lothar Kreiser, Wilhelm Wundts System der Logik. In: Maximilian Wontorra u.a. (Hg.), Wilhelm Wundt (1832–1920) und die Anfänge der experimentellen Psychologie. Jubiläumsausgabe zur 125-Jahr-Feier seiner Institutsgründung, Leipzig 2004; <http://www.uni-leipzig.de/~psycho/wundt/hundred/KREISER.htm>, abgerufen am 15.02.2013.

¹⁸⁷ Wilhelm Wundt, Logik: Eine Untersuchung der Principien der Erkenntnis und der Methoden wissenschaftlicher Forschung. Band 1: Erkenntnislehre, 2. umgearb. Aufl., o.O. 1893, Band 2: Methodenlehre, 2. umgearb. Aufl., o.O. 1894.

Wundt in seiner Eigenschaft als Erkenntnistheoretiker und Philosoph eine Epistemologie vertrat, die man mit ‚Tugend der strukturellen Objektivität‘ beschreiben kann.

Anders hingegen sieht es aus, wenn man die Praxis in seinem Labor hinzuzieht. Wie in den vorangegangenen Kapiteln nachgewiesen, lag die Priorität des Settings der Versuchsanordnungen im Leipziger Labor auf der Präzision und der Schaffung reproduzierbarer, weil unter vergleichbaren Bedingungen zustande gekommener Messergebnisse. Diese Prämissen für das psychologische Experiment waren gleichrangig der Forschungsfrage und des avisierten Ergebnisses der Messungen. Die ‚gute‘ Praxis, also eigentlich das implizite, indirekte Ausformulieren einer eigenen epistemischen Moral durch wissenschaftliches, anwendungsorientiertes Handeln, ist dem eigentlichen Forschungsvorgang gleichgestellt, man könnte sogar behaupten, dass im Leipziger Labor nicht nur die bekannten physio-psychologischen Fragestellungen, sondern auch das Forschen selbst erforscht wurde. Besonders in der Friedrich-Tigerstedt/Bergqvist-Kontroverse wird, wie man es auch kurz fassen kann, dieses Ringen um Objektivität deutlich. Wie soll man allerdings diese Objektivität qualifizieren: mechanisch oder strukturell, beides oder keines?

Strukturelle Objektivität, also diejenige, die Daston und Galison Wilhelm Wundt zuschreiben, erfordert erstens ein sehr hohes Maß an Reflexivität über den eigenen Forschungsprozess. Diese wurde, wie gerade nachgezeichnet, im Leipziger Labor intensiv gepflegt. Wenn, als zweite Voraussetzung für die strukturelle Objektivität, eine Invarianz an Erfahrungen gebildet werden soll, müssen diese Erfahrungen zuerst einmal vorhanden sein. Dass heißt, es wäre erforderlich, vor Erreichen einer qualifizierten, strukturellen Objektivität eine relativ große quantitative Basis an Erfahrungen, übertragen auf das Forschungsfeld der Experimentalpsychologie, eine relativ große Anzahl an Versuchsreihen zu absolvieren, um eine große Basis an Ergebnissen aus vielen Versuchsreihen zu schaffen. Erst dann könnte man von einer strukturellen, invarianten Erfahrung sprechen, die einer strukturellen Objektivität zugrunde liegt. Mathematisch-statistisch betrachtet, bergen zu kleine Stichproben die Gefahr, keine Rückschlüsse auf die Gegebenheiten in der Grundgesamtheit zuzulassen, sprich hier: strukturelles auszusagen. Wenn man bedenkt, dass die Experimentalpsychologie ganz am Anfang ihrer disziplinären Karriere stand, konnte diese Bedingung schon mangels Zeit nicht erfüllt werden. Es kann also unter diesem Gesichtspunkt wohl nicht davon gesprochen werden, dass in der Praxis des Labors ein Mühen um strukturelle Erfahrungen und damit um strukturelle Objektivität prioritär gewesen wären.

Davon abzusetzen sind die Fragestellungen der Experimentalpsychologie, die Daston und Galison ebenfalls der strukturellen Objektivität verpflichtet definierten: Die Untersuchungen

in Wundts Labor hätten konkrete Denkprozesse zum Gegenstand, die der Erzeugung von Wissen dienten. „Wer behaupte, daß die normative Kraft der Logik aus einem abstrakten Vernunftvermögen jenseits des ‚gesetzmäßigen Charakters‘ der ‚Physik des Denkens‘ abzuleiten sei, irre sich.“¹⁸⁸ Die Rhetorik Wundts in diesem Zusammenhang lässt aber neben der Einordnung in den erkenntnistheoretischen Diskurs der Zeit auch noch einen zweiten Schluss zu: Er positioniert seine neu entstehende Disziplin und tut dies geschickter Weise mit einer Art Sachzwangrhetorik mit einem Hinweis auf die naturwissenschaftliche Begründung der Experimentalpsychologie. Die normative Logik sieht er in der Physik des Denkens begründet, also in naturwissenschaftlichen Gesetzen und nicht in einem subjektiven, empirisch nicht begründbarem ‚Vernunftvermögen‘. Wer kann damit schon einer naturwissenschaftlich begründeten, normativen Logik widersprechen?

Die andere epistemische Tugend, die der Experimentalpsychologie zugeordnet werden könnte, ist die mechanische Objektivität. Zwar liegt die Institutionalisierung der neuen Disziplin etwas nach der von Daston und Galison zugewiesenen Periodisierung, dennoch verstehen auch die Autorin und der Autor selbst diese zeitliche Zuordnung nicht als völlig starr. „Das Neue hat das Alte nicht immer abgedrängt. Manche Disziplinen liefen schnell zur neuesten epistemischen Tugend über, andere hielten an ihrer Allianz mit der älteren fest.“¹⁸⁹ Oberflächlich betrachtet, könnte man schnell zu der Meinung gelangen, dass die Arbeit im Labor eine von der mechanischen Objektivität geprägte sein müsste. Viele starke Indizien sprechen dafür. Da ist zunächst einmal der Topos von der maschinellen Objektivität. Die Experimentalpsychologie hatte einen ihrer Schwerpunkte der Forschungsarbeit tatsächlich auf der beständigen Verbesserungen der Instrumente und Maschinen, die in den Labors eingesetzt wurden. Präzision war eines der Hauptziele, was die ständige Veränderung der Versuchsanordnungen nach sich zog, Kritik und Gegenkritik der Forschenden untereinander daran waren, wie gezeigt, relativ schonungslos und offen. Das wissenschaftliche, forschende Subjekt war als Erfassungsapparat weitgehend von einer ausgeklügelten, der Objektivität verpflichtet konstruierten Maschinerie ersetzt worden. Tigerstedt und Bergqvist erkannten und benannten jedoch eine Schwachstelle der bisherigen Gestaltung der Experimente: die Anwesenheit des Forschenden im selben Raum wie der Proband, die die Ergebnisse in unzulässiger Weise beeinflussen konnte. Eine Voraussetzung zur Erlangung der mechanischen Objektivität war also gegeben: das Experiment wurde, soweit es die technischen Mittel der Zeit nur irgend erlaubten, mechanisiert.

¹⁸⁸ Daston/Galison, Objektivität, 279.

¹⁸⁹ Daston/Galison, Objektivität, 28.

Eine zweite Voraussetzung für mechanische Objektivität nach Daston und Galison sind die Techniken des Selbst. Das forschende Subjekt hatte sich einer Moral zu unterwerfen, die ihn als Subjekt soweit als möglich aus dem beobachtenden Forschungsprozess nahm. An dieser Stelle wird es schwierig. Das der Forschende durch seine pure Anwesenheit Einfluss auf objektive Ergebnisse nehmen konnte, wurde, wie gesagt, recht schnell erkannt und abgestellt. Was aber merkwürdigerweise zumindest in den ersten Forschungsarbeiten nie thematisiert, geschweige denn kritisiert wurde, war die Tatsache, dass die Probanden alle mit der Thematik beruflich vertraut waren oder Proband und Experimentator, wie im Fall Max Friedrichs, sogar identisch waren. Sogar Wilhelm Wundt selbst stellt sich als Versuchskaninchen zur Verfügung. Hier kommt das forschende Subjekt quasi zur Hintertür wieder herein und stellt die mechanische Objektivität zumindest in Frage. Abgesehen davon handelt es sich hierbei um eine relativ, von Alter, Geschlecht und Stratifizierung her betrachtet, homogene, kleine Gruppe von Teilnehmern am Experiment, die zumindest nach heutigen Maßstäben in keiner Weise als repräsentativ betrachtet werden könnten.¹⁹⁰

Das ist aber die historisierende Außenperspektive auf den Forschungsprozess. Ob dies für den sich der mechanischen Objektivität verpflichtet fühlenden Forscher des ausgehenden neunzehnten Jahrhunderts ebenfalls problematisch gewesen ist, wäre wohl eine eigene Untersuchung wert. Einerseits tendiert man wegen dieser Selbstverständlichkeit, mit der diese Praxis ausgeübt wurde, dazu zu glauben, dass für die Agierenden keine problematische Situation des Experiments zu erkennen war, die irgendeiner epistemischen Moral zuwiderlaufen würde. Zweifel bleiben andererseits schon, wenn man bedenkt, dass Wilhelm Wundt die Apperception unter anderem als Willensakt definiert hat. Eine Moral der Tugend der mechanischen Objektivität war es ja, den Willen des Forschers vom Forschungsprozess fernzuhalten, und dass dieser Wille, der durch die Personalunion von Forschern und Probanden im Forschungsprozess eingebracht war, ist nicht von der Hand zu weisen. Ob der fiktive Forscher des neunzehnten Jahrhunderts unterschied zwischen dem Willen, der forscht, und dem, welcher erforscht wird, muss zumindest für die Arbeit im Bereich der Spekulation angesiedelt bleiben. Denklogisch kann diese Entscheidung eigentlich nicht getroffen worden sein, es sei denn, die Protagonisten in den Labors unterlagen einer partiellen Schizophrenie. Summarisch bleibt festzuhalten, dass zumindest manche Gleichungen aus der Funktion Dastons und Galisons aufgehen. In jedem Fall kann behauptet werden, dass Objektivität eine wissenschaftliche Moral war, die auch in Wundts Labor bekannt war und soweit wie möglich

¹⁹⁰ Vgl. dazu Kurt Danziger, A Question of Identity. Who participated in Psychological Experiments? In: Jill Morawski (Hg.), The Rise of Experimentation in American Psychology, New Haven 1988, 35–52.

angestrebt wurde. Epistemologische Tugenden spiegeln sich in manchen Aspekten der konkreten Laborarbeit wieder, als lupenreine epistemologische Kategorisierung ‚mechanisch/strukturell‘ konkreter Forschungssituation taugen sie, zumindest in den untersuchten Fällen, nur bedingt. Aspekte beider Tugenden finden sich sowohl in Wundts erkenntnistheoretischen Erwägungen wie im Forschungsprozess im Labor wieder, aber eine zweifelsfreie Zuordnung dieser Differenzierungen von Objektivität scheint zumindest für die Forschungspraxis nicht möglich zu sein.

Die Autorin und der Autor reklamieren für sich, aus der wissenschaftlichen Praxis der Atlantenherstellung eine deskriptive Epistemologie entwickelt zu haben. Diese ist in sich durchaus stimmig und plausibel. Etwas problematischer wird es allerdings schon, wenn man diese Methodik, wie gerade versucht, praktisch rückübersetzend aus der aus der Praxis entwickelten Theorie, wieder auf konkrete, historische Zusammenhänge, in diesem Fall der Experimentalpsychologie und deren Anfänge, versucht anzuwenden. Kongruent verhalten sich Theorie und Praxis in jedem Fall nicht zueinander.

Man würde Daston und Galison jedoch Unrecht tun, ihnen dies vorzuwerfen, denn ihr Buch „Objektivität“ ist weder als Programmatik für eine neue Methodologie gedacht noch als lineare Geschichte der Epistemologie zu verstehen. Es taugt viel mehr dazu, quasi einen spekulativen Blick hinter den Labortisch zu werfen, um in etwa die Diskurse zu errahnen, die die Forschenden innerwissenschaftlich betrieben haben mögen. Es eignet sich ebenfalls gut dazu, die vorgefundenen Experimentendesigns auf ihre Epistemologie hin zu überprüfen, analytisch zum Beispiel den Gebrauch eines Instrumentes im Labor zu beleuchten, und möglicherweise vorhandene Tendenzen zu einer unter Umständen vorherrschenden epistemischen Tugend herauszuarbeiten.

Bewusst muss man sich dabei allerdings immer sein, dass Daston und Galison sich in Ihrer Untersuchung auf innerwissenschaftliche Diskurse beschränkt haben. Einige grundsätzliche wissenschaftshistorische Standardfragestellungen werden außen vor gelassen. Welche Einflüsse zum Beispiel die Institutionalisierungsschübe der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts in Deutschland auf die Art, Wissenschaft zu treiben, hatten, bleibt unhinterfragt. Politische, ökonomische und soziologische Rahmenbedingung der wissenschaftlichen Praxis werden nicht thematisiert. Strategische, nicht unmittelbar mit der jeweiligen Disziplin zusammenhängende, handlungsleitende Überlegungen und Haltungen, möglicherweise die Epistemologie einzelner Wissenschaftler beeinflussend, um sich selber oder ihr Fach oder beides zu positionieren, bleiben außen vor. Man kann natürlich die Frage stellen, ob dies überhaupt epistemologische Auswirkungen auf die personae dramatis gehabt hat, aber genau

diese Fragestellung wäre das zuvor beschriebene Desiderat gewesen. Man gewinnt nach der Lektüre Dastons und Galisons den Eindruck, dass Wissenschaft, wie sie im Buch beschrieben ist, in weiten Teilen monadisch und singulär betrieben wurde, etwas abseits der Zeit und ihrer Diskurse stehend. Dass insbesondere die Experimentalpsychologie keine isolierte, für sich allein bestehende Disziplin war, wird im Folgenden gezeigt.

4.2. Auf dem Weg zur Wissensgesellschaft – Modernisierungsprozesse und die Experimentalpsychologie

Im Kapitel über die Kontextualisierungen des konkreten psychologischen Instruments wurde bereits dargelegt, dass diese Instrumente sich nicht nur selbst repräsentieren, sondern in mannigfaltige und disparate historische Kontexte und damit in die Diskurse ihrer Zeit eingebettet sind. Diese Integration beschränkt sich selbstredend nicht nur auf die Instrumente, sondern wirft auch die Frage auf, inwieweit die neue Disziplin Experimentalpsychologie funktional und diskursiv betrachtet, einerseits Ausdruck, andererseits aber auch mitgestaltendes und mit beschleunigendes Element in diesen Kontexten, die die Modernisierung in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts prägten, war. Dazu ist es notwendig, die Experimentalpsychologie insgesamt zu historisieren, ihr also einen Ort in der Zeitgeschichte zu geben. Dazu gehört auch eine Analyse der Diskurse, die mit der Experimentalpsychologie zu tun haben.

4.2.1. Zeitgeschichte als Geschichte der Wissensgesellschaft

4.2.1.1. Verwissenschaftlichung

Die Münchner Historikerin für neueste Geschichte, Margit Szöllösi-Janze, hat einen weitgehenden Vorschlag für eine Neupositionierung der Zeitgeschichte gemacht. Sie plädiert nämlich dafür, Zeitgeschichte als Geschichte einer Gesellschaft in Transformation zur Wissensgesellschaft aufzufassen: „Für eine Neukonzeption der Zeitgeschichte wurden in jüngster Zeit wiederholt Stimmen laut. Wirklich neu am 20. Jahrhundert, so im Rückblick Hans-Peter Schwarz unter Verweis auf Karl Jaspers, sei das Zusammenwirken von moderner Industrie, Naturwissenschaft und Technik, denn erst jetzt sei aus einem bloßen ‚Aggregat von Lokalgeschichten‘ die globalisierte Welt entstanden. Auf anderem Weg zum selben Ziel gelangte Lutz Raphael, als er aus seinem Befund einer ‚Verwissenschaftlichung des Sozialen‘

seit dem späten 19. Jahrhundert ebenfalls die Forderung nach einer konzeptionellen Neufassung von Zeitgeschichte ableitete. [...] Vor diesem Hintergrund schlage ich vor, das soziologische Konzept der Wissensgesellschaft zu historisieren. [...] Dafür gehe ich von einem ‚langen‘ 20. Jahrhundert aus: Ich verlege die Anfänge einer so verstandenen Zeitgeschichte in die Entwicklungsschübe der vorigen Jahrhundertwende von etwa 1880 bis 1930 [...], die ich als Einschnitt bei der Freisetzung jenes Potentials sehe, das in eine wissensbasierte Gesellschaft führt.“¹⁹¹ Den Fokus auf die Verwissenschaftlichungsprozesse zu legen, bedeutet, dass ein langfristiger Jahrhunderte dauernder Prozess zu erforschen ist, der aber im letzten Drittel des neunzehnten Jahrhunderts eine neue Qualität erfahren hätte¹⁹², also zu dem Zeitpunkt, als der Gebrauch der psychologischen Instrumente Teil der beschriebenen Transformationsprozesse war. Diese Transformationsprozesse kristallisieren sich sozusagen im Gebrauch der Instrumente, sind aber selbstverständlich nicht auf diesen beschränkt. Auch der epistemologische Paradigmenwechsel in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts passt sich in diese Transformationsphase mit ein.

4.2.1.2. Das experimentalpsychologische Labor als Raum für Diskurse

Im neunzehnten Jahrhundert finden Transformationsprozesse nicht nur in den Wissenschaften, sondern auf nahezu allen historisierbaren Ebenen statt. Es bleibt kein Lebensbereich eines Menschen in der westlichen Hemisphäre von den Umwälzungen der Zeit, von der Modernisierung unberührt. Als Historiker kann einen schiere Hilflosigkeit überkommen, wollte man auch nur eine halbwegs umfängliche Darstellung versuchen. Nachdem aber diese Umformungen (Michel Foucault hat die Transformationen der Modernisierung beschrieben unter anderem als Prozesse der Disziplinierung, Standardisierung und Normalisierung) so breit und dominant erscheinen, ist der Weg vom Einzelnen zu weiteren und breiteren historischen Zusammenhängen der vielversprechendere. Einerseits kann dies erfolgen durch die Konzentration auf eine bestimmte Perspektive der Historisierung, wie es neben anderen auch Szöllösi-Janze vorschlägt, zum anderen im Versuch, Diskurse zu orten und zu analysieren, wobei ausdrücklich darauf verwiesen sei, dass sich diese Methoden der Historisierung keinesfalls ausschließen, sondern vielmehr aufeinander verweisen müssen.

¹⁹¹ Margit Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft in Deutschland. Überlegungen zur Neubestimmung der deutschen Zeitgeschichte über Verwissenschaftlichungsprozesse. In: Geschichte und Gesellschaft 30 (2004), 285.

¹⁹² Vgl. Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft, 286.

Da die Wissenschaft, für sich gesehen, ein relativ enges und einigermaßen klar definierbares System mit ihren Grenzen und Möglichkeiten zu sein scheint, ist es möglich, die Experimentalpsychologie im Besonderen als Diskurs zu fassen und sie als solchen, in theoretischer Anlehnung an Michel Foucault¹⁹³ und inhaltlich an Jonathan Crary, zu analysieren. Jonathan Crary etwa hat dies unter explizitem Einbezug der Anfänge der Experimentalpsychologie als Element eines Dispositivs in der Geschichte der Wahrnehmung unter dem Aspekt des Topos ‚Aufmerksamkeit‘ für den in dieser Arbeit untersuchten Zeitraum getan. „Im späten neunzehnten Jahrhundert wird in den Humanwissenschaften und insbesondere in der entstehenden wissenschaftlichen Psychologie das Problem der *Aufmerksamkeit* zu einem Grundanliegen. Seine Bedeutung stand in direkter Beziehung zur Emergenz eines sozialen, urbanen, psychischen und industriellen Feldes, das in wachsendem Maß mit sensorischem Input gesättigt war.“¹⁹⁴ Unaufmerksamkeit wird zur Gefahr zum Beispiel für ökonomische Arbeitsprozesse, im Wechselspiel zwischen den Polen von Aufmerksamkeit und Zerstreuung wird beständig mit neuen Techniken und Regularien und des Managements der Aufmerksamkeit reagiert, so Crary.¹⁹⁵ Diese Techniken und Regularien werden in den von Szöllösi-Janze beschriebenen Instanzen (unter anderem Staat, Gesellschaft, Wissenschaft), die in die Verwissenschaftlichungsprozesse involviert sind, entworfen und auch überwacht. So gesehen, erscheint eine Zeitgeschichte unter dem Aspekt einer Gesellschaft auf dem Weg zur Wissensgesellschaft, die aktuell öffentlich vielfach und ausführlich beschworen wird, kein Nebenstrang der Zeitläufte zu sein, sondern im Zentrum der Diskurse angesiedelt und ist selbstverständlich auch selbst ein solcher.

Diese Regularien und Techniken unterliegen einem Zweck. Normalisierung und Standardisierung sind Prozesse, in denen sie eine Rolle spielen, etwa um die Arbeiterin und den Arbeiter ‚berechenbar‘ für seinen ihm zugedachten Arbeitsprozess zu machen. Ziele können etwa sein, durch Definition einer Norm eine Vergleichbarkeit untereinander herzustellen, eine bessere oder schlechtere Arbeiterin, einen besseren oder schlechteren Arbeiter zu konstruieren oder Standards zu definieren, die es zu erreichen gilt und mit deren Hilfe eine bessere Disziplinierung der Arbeiterschaft aus Gründen der Effizienzsteigerung möglich erscheint. Im zwanzigsten Jahrhundert werden Testverfahren entwickelt, mit denen Reaktionszeiten für Bewerber beispielsweise für den Beruf des Trambahnfahrers geprüft werden. Die Definition von brauchbar oder unbrauchbar für einen Beruf entspringt in diesem

¹⁹³ Zentral für diese Arbeit sind Foucaults Monographien „Überwachen und Strafen“ sowie „Archäologie des Wissens.“ Erstere, weil es selbst die Diskurse analysiert, die für die Genese der Experimentalpsychologie entscheidend sind, zweitens, weil es eine Ahnung davon gibt, wie Diskursanalyse funktioniert.

¹⁹⁴ Crary, *Aufmerksamkeit*, 23.

¹⁹⁵ Crary, *Aufmerksamkeit*, 23.

Zusammenhang quasi indirekt dem Leipziger Labor. Die Verwissenschaftlichung der Gesellschaft ist hier als Diskurs fassbar.¹⁹⁶ Die weitergehende Mutmaßung, dass die Experimentalpsychologie daran ihren nicht unerheblichen Anteil hatte, erscheint logisch und belegbar. Aber nicht nur Standardisierungs- und Normalisierungsprozesse sind Perspektiven der Diskurse, in den sich die neue Disziplin bewegt, auch die indirekten Möglichkeiten der Ökonomisierung der Experimentalpsychologie erscheinen vielfältig. Dies soll, theoretisch als Diffusionsprozess definiert, im Folgenden noch untersucht werden.

Nun behaupten Szöllösi-Janze und andere diese qualitativen Veränderung in Gesellschaften durch die Verwissenschaftlichung in der Hauptsache für das zwanzigste Jahrhundert. So meint etwa der weiter oben zitierte Sven Lüders in Absetzung zu Jonathan Crarys Wahrnehmungsgeschichte, welche die Standardisierungsprozesse von Wahrnehmung und die Kontrolle von Aufmerksamkeit während der Industrialisierung eng mit der Praxis der Experimentalpsychologie des neunzehnten Jahrhunderts verknüpft, dass dies erst mit dem Auftauchen der Arbeitspsychologie für die Psychologie insgesamt zu behaupten sei. „But in this regard, we only find vague suggestions. Crary himself draws on an analogy between tachistoscopic experiments^[197], which offer meaningless stimuli detached from all experience, and the ‘atomized character’ of modern industrial and mass consumptive reality, and the ‘perceptual shocks’ that arise from it. Yet this analogy reveals little about the causes for such a development. It can hardly support Crary strong thesis of a standardization of attention resulting from psychological research.”¹⁹⁸ Es sind, im Sinne Lüders, in der Praxis der psychologischen Forschung mit Sicherheit keine ‚Ursachen‘ für diese Standardisierungsprozesse der Aufmerksamkeit zu finden. Wenn man einfache Kausalitäten für diese Modernisierungsprozesse annimmt, wird deren Analyse entweder sehr eindimensional ausfallen oder ganz schnell ergebnislos beendet sein.

Auch wenn man der Diskursanalyse kritisch gegenübersteht, lässt es sich trotzdem nur schwer von der Hand weisen, dass die Praxis im Leipziger Laboratorium zumindest symptomatisch für diese Prozesse ist und mit diesem starken Diskurs jener Zeit eng verwoben. Lüders formuliert, die Stimuli, die in diesen Versuchen eingesetzt wurden, seien ‚meaningless‘, bedeutungslos und abgehängt von jeglicher Erfahrung. Wenn dem so wäre, wäre zu fragen, warum der Proband auf einen völlig fremden, noch nie erfahrenen Stimulus überhaupt reagierte. Das ist aber zugebenermaßen etwas spitzfindig – vielmehr soll darauf hingewiesen

¹⁹⁶ Vgl. dazu etwa: Nico Stehr, Arbeit, Eigentum und Wissen. Zur Theorie von Wissensgesellschaften, Frankfurt am Main 1994.

¹⁹⁷ Gemeint sind Experimente in den 1890er Jahren, die an Wundts Laboratorium mit einem Tachistoskop, einem im Sinne dieser Arbeit als ‚psychologisches Instrument‘ definierbarem, durchgeführt werden.

¹⁹⁸ Vgl. Lüders, Fluctuations of Attention, 42.

werden, dass es um den konkreten Stimulus gar nicht geht, sondern darum, was erstens die Motivation für das Experiment war und zweitens, was mit diesen Versuchen passiert ist, nachdem sie vollzogen und veröffentlicht wurden. Die eigentlichen Fragen lauten, in welchen Kontexten wurden sie vollzogen und welche Diskurse begleiteten Fragestellung, Forschungsprozess und Ergebnis? Welche Bedeutungszusammenhänge sind nachvollziehbar? Einfache Kausalitätsbeziehungen wird man vergeblich suchen.

4.2.1.3. Experimentalpsychologie als Moment der Modernisierung

Das Plädoyer Crarys für die Auffassung der Experimentalpsychologie ist als Teil von Diskursen, die neben anderem Modernisierung, Standardisierung und Normalisierung umfassen, unter anderem in Anlehnung an Michel Foucaults gesellschaftsanalytischer Geschichtsschreibung, die mit Diskursen und Dispositiven operiert, zu verstehen; sie sucht mitnichten nach Ursache und Wirkung, sondern beschreibt Parallelen, Differenzen, Devianzen, Kontexte, Subtexte, gegenseitige Beschleunigungs- und Bremseffekte, die in der Zeit eine Rolle spielten und synchron oder diachron verschiedene Schichtungen von Bedeutungszusammenhängen implizit oder explizit mitmeint.

„Jeder, dem die Geschichte der modernen Psychologie vertraut ist, weiß, von welcher symbolischen Wichtigkeit das Jahr 1879 ist, als Wilhelm Wundt an der Universität Leipzig das weltweit erste psychologische Laboratorium einrichtete. Unabhängig von den spezifischen Zwecken, die Wundt verfolgte, wurde dieses Labor mit seinen neu kodifizierten Forschungsverfahren und seinen sorgfältig kalibrierten Apparaten zum Vorbild für die gesamte soziale Organisation einer modernen Experimentiertätigkeit, die zentriert war um einen Beobachter, der einer umfangreichen Skala künstlicher Reize ausgesetzt wurde. Wundts Laboratorium ist, um Foucault zu paraphrasieren, einer jener praktischen und diskursiven Räume in der Moderne gewesen, in denen das Menschenwesen das was es ist, was es tut, und die Welt, in der es lebt ‚problematisiert‘.“¹⁹⁹ Diese Einordnung des Labors als Kristallisationspunkt der ‚Welt‘ ist weder hierarchisch noch statisch zu verstehen, sondern – symbolisch – eben als einer ‚jener Räume und Diskurse‘ und damit einer von mehreren Räumen wie Diskursen. Michel Foucault bemerkt dazu in seiner Methodologie ‚Archäologie des Wissens‘: „Man muß jene dunklen Formen und Kräfte aufstöbern, mit denen man gewöhnlich die Diskurse der Menschen miteinander verbindet. Man muß sie aus dem Schatten jagen, in dem sie herrschen. Und ehe man sie spontan gelten läßt, muß man aus

¹⁹⁹ Crary, 32. Das Halbzitat entnahm Crary aus: Michel Foucault, Sexualität und Wahrheit, Bd. 2: Der Gebrauch der Lüste, Frankfurt 1986, 18.

methodischen Erwägungen und in erster Instanz annehmen, daß man es nur mit einer Menge verstreuter Ereignisse zu tun hat.“²⁰⁰ Diese Formen und Kräfte manifestieren sich in bestimmten Kontexten, sie werden am greifbarsten, wenn Transformationsprozesse stattfinden und sie sind Teil menschlicher Einstellungen, Bildung, Moral und Handlungspraktiken.

Die Involviertheit des ökonomischen Diskurses beispielsweise zeigt sich schon bei den ersten erfolgreichen Messungen der menschlichen Nervenleitgeschwindigkeit. Wie weiter oben schon angedeutet, finden sich die ersten Bezüge schon bei Hermann von Helmholtz. Wenn auch der Gebrauch seines Galvanometers und das Experiment insgesamt nur indirekt mit diesem Diskurs in Verbindung zu bringen sind, so konstatiert Crary für Helmholtz: „Anders als Bergson, Nietzsche oder Cézanne fühlte sich Helmholtz der Expansion und Optimierung des produktiven Funktionierens einer sozioökonomischen Welt verpflichtet (speziell des kaiserlichen Deutschland). Wie Anson Rabinbach und andere gezeigt haben, war sein richtungsweisendes Werk über die Prinzipien der Thermodynamik untrennbar von einer Sicht der kapitalistischen Industrialisierung, in der menschliche Wesen vor allem energieumwandelnde Maschinen waren.“²⁰¹ Ein weiteres Indiz für dieses Engagement Helmholtz‘ in Sachen Industrialisierung ist auch die Tatsache, dass er in seinem Vortrag über die ersten Nervenleitgeschwindigkeitsmessungen seitenlang über ein Zeitmessgerät, das von Werner von Siemens entwickelt wurde, referiert²⁰², das aber dann praktisch nicht in seinen Versuchen zum Einsatz kommt. Über seine Beweggründe, so zu verfahren, kann man spekulieren, aber offensichtlich war das Verhältnis zwischen Siemens und Helmholtz nicht gerade von Abneigung geprägt, so dass man ahistorisch an eine frühe PR-Aktion glauben könnte.

Auch als Adolphe Hirsch das ‚Produkt‘ seiner Sternwarte, nämlich die genaue Zeitangabe für die das Schweizer Telegrafiewesen, mittels Ermittlung von Reizreaktionszeitkonstanten erheblich zu verbessern suchte, ist dieser Zusammenhang nicht nur implizit, sondern konkret fassbar. Diskurse machen jedoch nicht nur, sie werden auch gemacht. Eine Art ‚feed-back‘ auf das in den Labors produzierte Wissen ist beinahe immer greifbar, wie im Folgenden zu sehen ist.

Folgt man Jonathan Crary, so befeuerten die Forschungen an den Nervenleitgeschwindigkeiten des Menschen die Modernisierungsprozesse seiner Zeit: „Nicht weniger wichtig ist, daß die rapide anwachsenden Kenntnisse über die Arbeit eines leiblichen

²⁰⁰ Foucault, Archäologie 34.

²⁰¹ Crary, Aufmerksamkeit, 256.

²⁰² Vgl. Helmholtz, Methoden, 173–176.

Beobachters auch Möglichkeiten für Prozeduren einer Normalisierung, Quantifizierung und Disziplinierung des Sehens in Aussicht stellen. [...] Dies war der entscheidende Schritt, den um die Jahrhundertmitte die Psychophysik vollzog, die, indem sie die Sinneseindrücke meßbar zu machen schien, die menschliche Wahrnehmung im Gebiet des Quantifizierbaren und Abstrakten verankerte.²⁰³ Indem das Sehen vom Geist in den Körper verlagert wird, lösen sich die Grenzen zwischen Mensch und Technik. Michel Foucault hat dies im Hinblick auf die Herausbildung des öffentlichen Disziplinarwesens in Schulen, Militär, Krankenhäusern und Strafanstalten im 18. Jahrhundert so formuliert: „[M]an muss sich bei jenen [explizit auch wissenschaftlichen] Aufzeichnungs- und Registrierungsverfahren, bei den Überprüfungsmechanismen, bei der Formierung der Disziplinaranlagen und bei der Herausbildung eines neuen Typs von Macht über die Körper umsehen.“²⁰⁴ Diese Macht über die Körper wird eben auch dadurch gewonnen, dass sie, zum Beispiel im experimentalpsychologischen Labor, vermessen und quantifiziert werden und damit Teil eines Normalisierungsprozesses werden, wie weiter oben schon gezeigt wurde. Auch die Formulierung normativer Reizreaktionszeiten ist beispielweise so zu verstehen. „An die Stelle der Male, die Standeszugehörigkeiten und Privilegien sichtbar machten, tritt mehr und mehr ein System von Normalitätsgraden, welche die Zugehörigkeit zu einem homogenen Gesellschaftskörper anzeigen, dabei jedoch klassifizierend, hierarchisierend und rangordnend wirken.“²⁰⁵ Die Forschungsprozesse im experimentalpsychologischen Labor wirkten an der Erstellung dieses Systems mit. Die dabei produzierten, zum Teil normativen Modelle sind in ökonomischen, disziplinarischen und medizinischen Zusammenhängen zu gebrauchen. Sozusagen die Quersumme dieses relativ komplexen Prozesses ist in einem Begriff benennbar, nämlich ‚Wissensdiffusion‘. Wie dieser Prozess in größerem Maßstab in praxi aussah, soll im Folgenden beleuchtet werden.

4.2.1.4. Diffusionsprozesse zwischen Wissenschaft und Gesellschaft

Die gegenseitige Durchdringung von wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmendiskursen ist kein einmaliger, in eine bestimmte Richtung weisender Prozess, sondern ein beständiges Strömen in und aus beiden Diskursen. „Die Diffusion wissenschaftlichen Wissens in alle gesellschaftlichen Bereiche, die kontinuierliche Erweiterung seiner Leistungen, die Durchlässigkeit der Systemgrenzen und ökonomische Funktion von Wissen

²⁰³ Crary, Aufmerksamkeit, 22.

²⁰⁴ Foucault, Überwachen und Strafen, 246.

²⁰⁵ Foucault, Überwachen und Strafen, 237.

als unmittelbarer Produktivkraft sind, nimmt man Wissensgesellschaft konzeptionell ernst, [...] nicht nur graduelle, sondern qualitative Veränderungen [...]“²⁰⁶ Natürlich ist Szöllösi-Janze zuzustimmen, wenn man die Breite und die Wirkmächtigkeit dieser Diffusion im zwanzigsten Jahrhundert mit ins Kalkül zieht. Trotzdem ist die Wissensdurchdringung differenter soziologischer Sphären auch schon für das neunzehnte Jahrhundert zu beobachten. Gewendet auf die oben dargestellte Kontextualisierung des psychologischen Instruments kann man etwa für Adolphe Hirsch behaupten, dass aus diesem zwar nicht ausschließlich, aber für sein berufliches Dasein als leitender Astronom einer Sternwarte doch sehr wichtigen, letztlich auch ökonomisch motivierten Interesse an physiologischen Fragestellungen heraus Wissen um ein Experimentensetting entstand, das Wilhelm Wundt an seinem Leipziger Laboratorium anfänglich intensiv nutzte und nutzen ließ. Die Frage der Diffusion in gesellschaftliche Zusammenhänge hinein erscheint zunächst einmal schwierig zu fassen, denn Wundts Experimente waren, rein formal betrachtet, Grundlagenforschung, die vorderhand recht engen physio-psychologischen Fragestellungen nachgingen und keine direkte ökonomische Funktion oder Kontextualisierung hatten, die im engeren Sinne einem ökonomischen Diskurs zugeschrieben werden könnten. Aber die Art und Weise, wie diese Grundlagenforschung getrieben wurde, weist selbstverständlich genauso über sich selbst hinaus, wie die Praxis am und mit dem psychologischen Instrument selbst.

Beständige Bemühungen zur Verbesserung der Präzision wissenschaftlicher Instrumente, damit also auch der Standardisierung von Experimentenszenarien um der Vergleichbarkeit willen, die etwa im Rahmen der Friedrich-Tigerstedt/Bergqvist-Kontroverse heftig diskutiert wurden oder Standardisierungsbestrebungen des Forschungsprozesses, wenn etwa Testreihen veranstaltet wurden wie vom Wundtschüler Ludwig Lange, die nichts anderes als eine Reproduzierbarkeit von Ergebnissen anstrebten, sind ein sehr deutliches und klares Zeichen dafür, dass Wundts Labor keine exklusive, wissenschaftliche Welt im Kleinen war, sondern eng mit den Zeitdiskursen verwoben war, sie sich ihrer bediente und die Diskurse bis zu einem gewissen Grad auch aus ihr gespeist wurden. „Man sammelte also [in den experimentalpsychologischen Labors jener Zeit] Wissen darüber, wie in Situationen, in denen die Reaktionszeit eine Rolle spielte, eine Steigerung von Produktivität und Effizienz erzielt werden konnte. Gleichzeitig wurden, im Hinblick auf spezifische pathologische Störungen von Aufmerksamkeit und Reaktion, normative Modelle der Reaktionszeit aufgestellt.“²⁰⁷ Hier zeigt sich also, wo die Diffusion des wissenschaftlichen Wissens bei Wundt zu lokalisieren

²⁰⁶ Vgl. Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft, 286.

²⁰⁷ Crary, Aufmerksamkeit, 246.

ist. Es werden Normen festgelegt, die gleichzeitig indirekt Abweichungen von der Norm, Devianz oder ‚Krankhaftigkeit‘ mit definieren. Damit ist Crarys These, die Anfänge der Experimentalpsychologie als Teil der Diskurse, die von der Modernisierung handeln, zu begreifen, zuzustimmen.

4.2.1.5. Staatswesen und Wissenschaft

Ein ganz entscheidender Modernisierungsschub der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts war in Deutschland die Ausdifferenzierung des Staatswesens. (Insbesondere die Schaffung eines staatlichen organisierten Sozialwesens hatte, nebenbei gesagt, eine integrative Wirkung, deren Langzeiteffekte sicherlich auch den Ausbruch des Ersten Weltkrieg begünstigten.) „Mit Blick auf staatliches Ordnungshandeln und gesellschaftliche Aushandlungsprozesse tritt das deutsche Kaiserreich als eine Scharnierphase hervor, in der sich eine ‚Durchwissenschaftlichung‘ im Sinne der eingangs benannten Indikatoren der Wissensgesellschaft deutlich abzeichnete.“²⁰⁸ Als Beleg dafür wird die Entwicklung des Sozialstaats genannt und die dafür vorgenommene, notwendig gewordene Bürokratisierung, die nach wissenschaftlichen Aspekten durchgeführt wurde. Die Anwendung statistischer Methoden zur prospektiven²⁰⁹ Erfassung gesellschaftlich relevanter Daten und ihre prognostische Fortschreibung waren Voraussetzung für die Etablierung dieser neuartigen gesellschaftlichen Organisationsform. „Dies bedeutete weit mehr als eine Blüte der Sozialstatistik und die disziplinäre Fortentwicklung der Mathematik um die Wahrscheinlichkeitsrechnung. Die Entstehung des Sozialstaates war vielmehr eingebettet in eine breite Sozialreformdiskussion, in der Experten aus Jurisprudenz, Nationalökonomie, Medizin und den neuen Disziplinen Psychologie und Soziologie den Ton angaben. Ihre Definitionsmacht nahm mit der Rationalisierung und der Professionalisierung der staatlichen und kommunalen Behörden deutlich zu.“²¹⁰ Auch hier wird deutlich gezeigt, dass die Praxis der Experimentalpsychologie nicht Ursache für oder Folge von etwas war, sondern Teil des Diskurses. Was hier auch klar sichtbar wird ist, dass die Modernisierungsprozesse, von denen bisher die Rede war, nicht einfach passiert sind, sondern sie gemacht wurden.

Szöllösi-Janze gibt einen Eindruck davon, wie dies durchgeführt wurde – die Wissenschaften und ihre Exponenten nehmen einen zentralen Platz in diesen Prozessen ein, wie oben zitiert, auch die Psychologie. Der Weg des Wissens in die konkrete Anwendung ist in der zweiten

²⁰⁸ Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft, 286.

²⁰⁹ Im Gegensatz zur vorher betriebenen, anlassbedingten ad-hoc-Erhebung.

²¹⁰ Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft, 287.

Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts recht kurz und unterliegt denselben Beschleunigungstendenzen wie viele Sektoren des gesellschaftlichen Lebens in dieser Zeit. „Die Fernwirkungen der ‚Versozialwissenschaftlichung‘ schlug sich in zahlreichen Feldern nieder: in der Professionalisierung des gesamten Fürsorgebereichs etwa, im Ausbau der biomedizinischen Forschung, in einer veränderten Zusammensetzung des wachsenden Beamtenapparates, der selbst immer mehr Expertenwissen nachfragte.“²¹¹

Ein weiterer Aspekt, der in dieser Arbeit aus konzeptuellen Gründen bisher nahezu außer Acht gelassen worden ist, aber dennoch zentral für die Genese des Experimentalpsychologie war, ist die intensive Institutionalisierung der Wissenschaften in Deutschland zu der Zeit. Dieser soll zumindest ganz knapp angedeutet werden. Er ist nämlich ein weiterer Hinweis, dass die Experimentalpsychologie inmitten jener Modernisierungsprozesse existierte und nicht an deren Rand oder gar außerhalb. Ihre erstmalige institutionelle Etablierung als Laboratorium fällt in eine Zeit, in der sich die Zahl von Forschungslabors geradezu exponentiell vervielfacht. Insbesondere privatwirtschaftliche Labors entstanden in großer Zahl in der Chemie- und der Elektroindustrie.²¹²

„Im Zusammenhang mit der Entstehung der Industrielaboratorien war häufig von der ‚Industrialisierung der Erfindung‘ die Rede, doch spricht vieles dafür, die Perspektive umzukehren und von einer fortschreitenden ‚Verwissenschaftlichung der Industrieproduktion‘ auszugehen, zumal enge personelle, finanzielle und wissenschaftliche Verflechtungen mit den technischen Hochschulen bestanden.“²¹³ Es gilt zwar zu beachten, dass Wundts Labor weder von der Industrie finanziert noch an einer technischen Hochschule eingerichtet war, dennoch war das Labor, als Forschungspraxis verstanden, zu jener Zeit Ausdruck starker Innovations- und Professionalisierungsbestrebungen der Wissenschaften einerseits und der immer mehr an Bedeutung gewinnenden angesprochenen Diffusionsprozesse andererseits. Dies zeigen auch die zahlreichen Ausdifferenzierungen wissenschaftlicher Institutionen und Disziplinen sowie der Erweiterung um neue Teildisziplinen „an den Schnittflächen“.²¹⁴ Wundt war von der Notwendigkeit eines experimentalpsychologischen Labors dermaßen überzeugt, dass er es die ersten vier Jahre seiner Existenz zum Teil aus Privatmitteln finanzierte. Er 1883 wurde es mit öffentlichen Mitteln betrieben.²¹⁵

²¹¹ Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft, 287.

²¹² Vgl. Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft, 288.

²¹³ Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft, 289.

²¹⁴ Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft, 293.

²¹⁵ Vgl. Ohne Autor, Psychologietradition in Leipzig. In: Maximilian Wontorra u.a. (Hg.), Wilhelm Wundt (1832–1920) und die Anfänge der experimentellen Psychologie. Jubiläumsausgabe zur 125-Jahr-Feier seiner Institutsgründung, Leipzig 2004; <http://www.uni-leipzig.de/~psycho/hist.html>, abgerufen am 23.02.2013.

„[D]ieses homogen strukturierte universitäre Wissenschaftssystem erlebte einen Prozeß der Ausdifferenzierung, der bereits in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts eingesetzt hatte, sich aber seit den 1880er Jahren signifikant verstärkte und in auffälliger Parallele zur innerwissenschaftlichen Dynamik stand.“²¹⁶ Auch die Experimentalpsychologie war Ausdruck einer solchen ‚Schnittfläche‘, in ihr fanden sich medizinisch-physiologische, also naturwissenschaftliche wie auch philosophische Fragestellungen wieder. Und schließlich war Wilhelm Wundts Lehrstuhl in Leipzig an der Philosophischen Fakultät eingerichtet²¹⁷. Dies war kein ungewöhnlicher Vorgang in den Universitäten zu jener Zeit: Eher informelle interdisziplinäre Kontexte und Zusammenhänge, wie etwa am Beispiel Hirsch-Wundt gezeigt, finden in der von Szöllösi-Janze dargestellten institutionellen Dynamisierung von Wissenschaft im letzten Drittel des neunzehnten Jahrhunderts ihren organisatorischen Ausdruck in diesen neuen Teildisziplinen.

Was auf den ersten Blick anmutet wie das Unterfangen einiger wissenschaftlicher Avantgardisten in Leipzig, kann auch als integraler Bestandteil der großen Diskurse der Zeit verstanden werden. Die Modernisierung mit all ihren Sub- und Kontexten, die nahezu die gesamte Gesellschaft auf den verschiedensten Sektoren erfasst, ist mitgetragen von dieser neuen Disziplin, ebenso wie diese Disziplin im Kontext der Modernisierung im neunzehnten Jahrhundert zu verstehen ist.

4.3. Zeit und Wissenschaft

War bisher von Zeit und Zeitkonzeptionen hauptsächlich in den physiopsychologischen Versuchen die Rede, erscheint es jetzt erforderlich, die Bezüge zu den damaligen Modernisierungsprozessen herzustellen. Michel Foucault hat die Genese dieses Diskurses ‚Zeit‘, der für das neunzehnte Jahrhundert als Folie vieler Prozesse angesehen werden kann, in seinem Werk ‚Überwachen und Strafen‘ eingehend analytisch historisiert. In dieser Zeit der ‚Revolutionen‘, also der vielschichtigen Transformationen innerhalb der Modernisierungs-, Normalisierungs-, und Standardisierungsprozesse, vollzieht sich implizit eine Neuausrichtung des menschlichen Daseins, die ohne einen Umbruch dessen, was Zeit für das Leben bedeutet, nicht denkbar wäre. Entscheidend hierfür ist, die Zeit einer Planung zu unterwerfen.

²¹⁶ Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft, 293.

²¹⁷ Die erste naturwissenschaftliche Fakultät in Deutschland wurde 1863 in Tübingen eingerichtet, die erste medizinische Fakultät war 1477 eine der vier Gründungsfakultäten. Vgl.: Ohne Autor, Geschichte der Universität Tübingen; <http://www.uni-tuebingen.de/universitaet/geschichte-der-universitaet.html>, abgerufen am 25.02.2013.

Foucault geht von einem Zeitmodell aus, das in den mittelalterlichen Klöstern entworfen und praktiziert wurde. „Jahrhunderte lang waren die religiösen Orden Meister der Disziplin: Sie waren die Spezialisten der Zeit, die großen Techniker des Rhythmus und der regelmäßigen Tätigkeiten.“²¹⁸ Diese Planungsmuster waren beispielgebend für die öffentlichen Einrichtungen der frühen Neuzeit. Werkstätten, Erziehungseinrichtungen und Fürsorgehäuser „setzten das Leben und die Regelmäßigkeit der Klöster fort, an die sie oft angeschlossen waren.“²¹⁹ Während der Industrialisierung wurde ebenfalls auf die klösterlichen Techniken zurückgegriffen, um den Menschen entsprechend der Anforderungen an sie zu disziplinieren. „Und im 19. Jahrhundert, da man in der Industrie die Landbevölkerung einsetzt, greift man zur Gewöhnung an die Werkstattarbeit auf Kongregationen zurück; man sperrt die Arbeiter in ‚Kloster-Fabriken‘ ein.“²²⁰ Diese Techniken verfolgen einen Zweck: die möglichst lückenlose Nutzbarmachung der Zeit. Alkoholverbote in den Werkstätten werden strikt überwacht, die von den Arbeiterinnen und Arbeitern eingebrachte Zeit sollte möglichst „ohne Fehl und Makel sein, eine Zeit guter Qualität, in welcher der Körper ganz seiner Pflichttätigkeit hingegeben ist.“²²¹ Die ‚Verzeitlichung‘ der Körper ist ein Vorgang, der durchaus wörtlich zu nehmen ist. Anhand einer militärischen Marschordnung, die minutiös vorschreibt, wann und in welcher Reihenfolge etwaige Körperteile zu bewegen seien, macht Foucault deutlich, dass dieser Diskurs nicht nur theoretisch aufzufassen ist. Die „Anpassung der Körper an zeitliche Imperative“²²² erfolgte durch einen höheren Präzisionsgrad, in dem die Bewegungsabläufe der Soldaten zu Disziplinierungszwecken ‚zerlegt‘ wurden. Durch diese Zerlegung der Motorik wird zugleich deren benötigte Zeit mit fragmentiert. Ziel ist es, die Zeit weitestgehend zu nutzen, um damit den Müßiggang auszuschalten. „Je mehr man die Zeit zerlegt, [...] um so besser entfaltet man ihre einzelnen inneren Elemente unter einem sie kontrollierenden Blick; um so mehr kann man eine Operation beschleunigen bzw. ihre Geschwindigkeit optimal regulieren.“²²³

Die Zerlegung der Zeit ist jedoch nicht nur direkt am Subjekt zu beobachten, auch die Dauer wird zer- und unterteilt. Sie wird in sukzessive und/oder parallele Abschnitte eingeteilt, die ein bestimmtes Ziel verfolgen. In militärischen Ausbildungseinrichtungen wird etwa unterschieden zwischen Zeiten der Eingewöhnung und Grundausbildung und Zeiten der pädagogischen Praxis. In einer Gobelin-Manufaktur des achtzehnten Jahrhunderts wird die

²¹⁸ Foucault, Überwachen und Strafen, 192.

²¹⁹ Foucault, Überwachen und Strafen, 192.

²²⁰ Foucault, Überwachen und Strafen, 192.

²²¹ Foucault, Überwachen und Strafen, 194.

²²² Foucault, Überwachen und Strafen, 195.

²²³ Foucault, Überwachen und Strafen, 198.

Zeit beispielweise parallel und sukzessiv qualifiziert: in Anwesenheit und Abwesenheit, welche penibel registriert wird, in Auszubildende ohne oder mit Grundkenntnissen, in Fortgeschrittene und in solche, die kurz vor dem Abschluss stehen. „Die ‚Einreihung‘ der Tätigkeiten eröffnet die Möglichkeit einer Besetzung der Dauer durch die Macht: die Möglichkeit einer detaillierten Kontrolle und pünktlichen Intervention (einer differenzierenden, korrigierenden, strafenden, ausschaltenden) in jedem Moment der Zeit.“²²⁴

Das Individuum wird einer Machttechnik unterzogen, die erlaubt, dessen Zeit und Tätigkeiten nach dem je individuellen Niveau zu überwachen und zu steuern. „Die Macht tritt der Zeit sehr nahe und sichert ihre Kontrolle und Ausnutzung.“²²⁵

Die zerlegte Zeit wird dann neu zusammengesetzt. Mit Karl Marx argumentiert Foucault, das Produktionsergebnis einer Summe von individuellen Arbeitstagen sei ungleich dem eines kombinierten Arbeitstages gleich vieler Individuen. Die Produktivität effizient zusammengesetzter Arbeitskräfte sei höher. Disziplin ist so verstanden die „Kunst der Zusammensetzung von Kräften zur Herstellung eines leistungsfähigen Apparates. [...] Der Körper konstituiert sich als Element einer vielgliedrigen Maschine.“²²⁶

Eine weitere Technik dieser ‚Verzeitlichung‘ der Körper ist die Zusammenschaltung mit einem Objekt. Hier wird wieder von der militärischen Praxis ausgegangen, nämlich dem Umgang mit der Schusswaffe. Durch die genaue und planvolle Unterrichtung des Soldaten im Umgang mit dem Gewehr wird „[die] gesamte Berührungsfläche zwischen dem Körper und dem manipulierten Objekt [...] von der Macht besetzt. Die Macht bindet den Körper und das manipulierte Objekt fest aneinander und bildet den Komplex Körper/Waffe, Körper/Instrument, Körper/Maschine.“²²⁷ Die Schlussfolgerung daraus lautet für Foucault, dass weniger Ausbeutung das Ziel dieser Disziplinarmacht sei, es gehe weniger um die „Entwindung des Produkts als um Zwangsbindung an den Produktionsapparat.“²²⁸ Die von Foucault analysierten und kategorisierten Zeitkonzepte sind Voraussetzung für die Transformationsprozesse, die sich im folgenden Jahrhundert abspielen. Die Modernisierung der Gesellschaft bringt eine neue Auflösung der Zeit mit sich, ein feinmaschiges Raster, das über den homo oeconomicus gelegt wird, und das seine Spuren selbstverständlich auch im Gebrauch der Instrumente in den Labors der Zeit hinterlassen hat, wissenschaftliche Fragestellung mitgeprägt und ganze Epistemologien mit entworfen hat, die sich mit der neuen Disziplin Experimentalpsychologie entfalten.

²²⁴ Foucault, Überwachen und Strafen, 206.

²²⁵ Foucault, Überwachen und Strafen, 206.

²²⁶ Foucault, Überwachen und Strafen, 212.

²²⁷ Foucault, Überwachen und Strafen, 197.

²²⁸ Foucault, Überwachen und Strafen, 197.

Sie spiegeln sich auch in den Forschungspraktiken der Physiopsychologen und später, der Experimentalpsychologen wider. Wie bereits gezeigt, zieht im neunzehnten Jahrhundert die 1/1000 Sekunde in die Wissenschaften ein. War sie bislang eine rechnerische, nur theoretisch wissenschaftlich verwertbare Größe, wird sie jetzt messbar und damit nutzbar, sie wird zum Gegenstand und Mittel zum Zweck in der Forschung. Die Zeit wird in eine kleinere Zeiteinheit zerlegt. Genaue Erfassung der Geschwindigkeit von artilleristischen Geschossen ermöglichen auch eine höhere Präzision der Geschütze und somit eine höhere Trefferquote. Die Konstruktion präziserer und damit effektiverer Tötungs- und Zerstörungsmaschinen ist jedoch nur eine Konsequenz aus einem Prozess, der der Zeit einen spezifischen Rhythmus verleiht, ihr eine immer weitergehende Fragmentierung zufügt und von der präzisen Erfassung von Zeit profitiert. Mittels der Präzisierung der Messungen ist es möglich, gemäß der vorherrschenden Epistemologie der Zeit, physiologische, also menschliche Körperfunktionen zu quantifizieren und sie damit zu objektivieren. Die Millisekunde spielte nicht nur in der Physiopsychologie eine Rolle. Die Möglichkeiten der Fotografie im Millisekundenbereich stützten oder stürzten so manche als sicher geglaubten physikalischen ‚Naturwahrheiten.‘ Ernst Machs und Peter Salchers Überschalltheorie bestätigende Schattenphotographie einer von einem Projektiv ausgelösten Überschallwelle ist eine Ikone der Wissenschaftsgeschichte. Arthur Worthington musste jedoch seine Naturwahrheit von symmetrischen seriellen Tropfspritzbildern zugunsten asymmetrischer, chaotisch auftretender Bilder begraben.²²⁹ Die Zerlegung der Zeit, also deren Auflösung in immer kleinere Einheiten geht einher mit den von Foucault geschilderten Disziplinar- und Machtformen. Zwar sind die Ziele in den Wissenschaften des neunzehnten Jahrhunderts andere als in den Schulen und Militärakademien des achtzehnten, dennoch taucht auch hier dieses Phänomen auf und passt sich in die im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Modernisierungsdiskurse ein. Es korreliert mit ihnen in der Form, und transformiert und diffundiert in anwendbares Wissen, auch in ihren Inhalten.

Helmholtz‘ erstmaliger Einsatz des Galvanometers zur Messung der Nervenleitgeschwindigkeiten bei Frosch und Mensch nutzte die Präzision zur zeitlichen Erfassung physiologischer Vorgänge, welche bisher hauptsächlich mehr oder weniger nur hypothetisch durchdacht wurden. Sie konnten damit naturwissenschaftlich quantifiziert werden und, wie gesehen, im Sinn der Epistemologie der Zeit verstanden, objektiviert werden. Ein technisches-zeitliches Raster wird in nie gekannter, hoher zeitlicher Auflösung über den Körper gelegt. Er wird mit Hilfe dieser neuen Verfahren, vermessen, standardisiert

²²⁹ Vgl. Daston/Galison, Objektivität, 166–168.

und normalisiert, verschiedene Techniken der Disziplinierung der Körper werden damit möglich. Helmholtz sah in der Wahrnehmungsmöglichkeit der menschlichen Sinne einer zeitlichen Abfolge als solche schon eine menschliche Fähigkeit der Objektivierung. Er war zwar der Ansicht, „dass unsere Empfindungen nach ihrer Qualität nur Zeichen für die äusseren Objecte sind, und durch aus nicht A b b i l d e r von irgendeiner Aehnlichkeit.“²³⁰ Somit interpretiert Helmholtz das, was der Mensch in der Lage ist, wahrzunehmen, als eine subjektive Rekonstruktion dessen, was man als Wirklichkeit annahm. Menschliche Wahrnehmung könne deswegen nicht per se objektiv sein. Er schränkt jedoch ein: Kurze zeitliche Abfolgen einer wiederholten Wahrnehmung geometrischer Formen könnte Aussagen über ihre Wirklichkeit produzieren. „Ausserdem lehrt die physiologische Untersuchung, dass wir verhältnismässig genaue und sichere Vergleichen nach dem Augenmaass ausschliesslich an solchen Linien und Winkeln im Sehfelde ausführen können, die sich durch die normalen Augenbewegungen schnell hintereinander auf denselben Stellen der Netzhaut abbilden lassen.“²³¹

Helmholtz beschreibt eine Rhythmisierung und Taktung der Wahrnehmung, die Objektivität verspricht: eine diachrone, perpetuierende, wie automatisiert erscheinende Wahrnehmung, die ein Sinnesorgan nachmessbare und somit prüfbare Beobachtungen produzieren lässt, welches sonst nur subjektive Zeichen hinterlässt. Eine Periodizität der Wahrnehmung konstatiert Wundt Jahrzehnte später als Merkmal der Aufmerksamkeit. „Demnach scheint die successive Bewegung der Aufmerksamkeit über eine Vielheit psychischer Inhalte ein *periodischer* Vorgang zu sein, der aus einer Mehrzahl auf einander folgender Apperceptionen besteht.“²³² Die Zerlegung der Zeit in immer kleinere Teile ist Voraussetzung für die Beschreibung dieser Wahrnehmungsweisen. Die Programmatik trug schon der im vorangegangenen immer wieder zitierte Vortrag von 1850 im Titel, der bekanntermaßen „Ueber die Messung kleinster Zeittheile“ lautete. Diese Konzeption von Zeit lässt durch aus Assoziationen von einer industrialisierten Wahrnehmungsmaschinerie in der eigenen Großhirnrinde zu.

Adolphe Hirschs Versuche mit dem Chronoskop hingegen forschen nach einer Zeit-Konstante im menschlichen Wesen, die es ermöglichen soll, genaue Zeitangaben zu produzieren und ein Land mit einem technischen Rhythmus auszustatten, in welchem Telegramme zugestellt werden sollen, Züge verkehren, Menschen pünktlich zum Dienst, zur Arbeit, bei öffentlichen Organen zu erscheinen haben. Bei Hirsch wird die Bedeutung der Zeit für die

²³⁰ Hermann von Helmholtz, Über das Ziel und die Fortschritte der Naturwissenschaft. In: ders.: Vorträge und Reden, Bd. 1, Braunschweig ⁴1896, 393.

²³¹ Hermann von Helmholtz, Die Thatsachen der Wahrnehmung. In: ders.: Vorträge und Reden, Bd. 2, Braunschweig ⁴1896, 235.

²³² Wilhelm Wundt, Grundriss der Psychologie, Leipzig ⁴1901, 255. Zit. n. Cray, Aufmerksamkeit, 309.

Physiopsychologie in doppelter Hinsicht deutlich – zum einen als Forschungsgegenstand, der hier den astronomischen Beobachter takten soll, zum anderen als gewünschtes wissenschaftliches Produkt zur Organisation und Disziplinierung einer modernen, technisierten Gesellschaft.

Oberflächlich betrachtet, war in Wilhelm Wundts Labor 'Zeit' das Produkt der Arbeit dort. Lange Tabellen von Reizreaktionszeiten waren Ergebnisse aufwändiger Experimente, deren Erstellung wiederum Bestandteil des Forschungsprozesses waren. Sekunden, Millisekunden, Differenzen und Summen davon waren die wissenschaftliche Währung der Experimentalpsychologie. „Bewaffnet mit Kameras, Kollimatoren, Chronometern und Meßtastern, untersuchten Wissenschaftler die Geschwindigkeit der Nervenübertragung, Farbempfindungen, Aufmerksamkeitsspannen und sogar Logik und Mathematik als psychophysiologische Phänomene.“²³³ Andere wollten mit Hilfe dieser Methoden ergründen, wie das Gehirn funktioniert, oder Denkprozesse begreifbar machen.

Die Geschwindigkeit spielt im neunzehnten Jahrhundert zunehmend eine Rolle, natürlich nicht nur in den Wissenschaften. War Zeit die ‚Währung‘ der später formierten Experimentalpsychologie, so waren Geschwindigkeit und Präzision vermittels kleiner Zeiteinheiten das Produkt, beziehungsweise die ‚Ware‘ in dieser Wissenssphäre. Helmholtz Initialzündung für die spätere neue Disziplin in Form der erstmaligen, schon relativ präzisen Messung der Reizreaktionszeit anhand der Versuche an Mensch und Tier begann mit einer Überraschung.

„Es war eine physiologische Entdeckung, die für die spätere Forschung über die subjektive Erfahrung von ungeheurer Tragweite sein sollte: die Messung der Nervenleitungsgeschwindigkeit, die Helmholtz 1850 gelungen war. Zuvor hatte man allgemein angenommen, die Zeit, die ein Reiz für das Durchlaufen der Nervenbahn bis zum Gehirn brauchte, sei bis zur Unmeßbarkeit gering, und die Erfahrung des Reizes geschehe praktisch simultan mit dessen Einsetzen. Helmholtz' Berechnung der Zeit, die die Elektrizität zum Durchlaufen des menschlichen Nervensystems brauchte, erregte Erstaunen durch ihre lange Dauer: ungefähr siebenundzwanzig Meter pro Sekunde.“²³⁴ Das sind exakt 99 Stundenkilometer. Das hat natürlich epistemologische Konsequenzen. Man erkannte, dass man nicht die Gegenwart mit seinen Sinnen wahrnimmt, sondern das gerade Vergangene.²³⁵

Geschwindigkeit war das Produkt des experimentalpsychologischen Experiments, davon handelten die Debatten, die die experimentellen Psychologen miteinander und gegeneinander

²³³ Daston/Galison, Objektivität, 273.

²³⁴ Crary, Aufmerksamkeit, 247.

²³⁵ Vgl. Crary, Aufmerksamkeit, 247 –248.

föhrten, wenn sie nicht gerade die experimentelle Praxis thematisierten. So kritisierte, wie weiter oben schon ausgeföhrt, Wundts Dissertant Max Friedrich den arrivierten niederländischen Physiologen Franciscus Donders für angeblich als zu lange ermittelte Nervenleitgeschwindigkeiten. Die Schweden Tigerstedt und Bergqvist kritisierten Friedrichs Ergebnisse wiederum dafür, dass seine ermittelten Geschwindigkeiten für die ‚Apperception zusammengesetzter Eindrücke‘ viel zu niedrig seien, da Lesen beispielsweise in der Realität viel schneller von statten ginge, als es die ermittelten Zahlen von Friedrich zuließen. Am Schluss dieser Debatte steht jedenfalls wieder ein relativ ‚schnelles‘ Modell der Wahrnehmung und damit auch eine kleine Kluft zwischen gegenwärtigem Geschehen und der gerade vergangenem, jedoch als Gegenwart wahrgenommenen Zeit.

Ein weiterer Faktor, der eng mit dem Thema Zeit korreliert, ist die Beschleunigung. Sie war und ist bis heute ein starker Diskurs der Moderne (nicht nur da, aber die Beschleunigung in fast allen Diskursen war gerade im neunzehnten Jahrhundert von einer ungeahnten Qualität und Quantität zu beobachten). Die Beschleunigung, beispielsweise des Reisens, erfährt durch neue Fortbewegungstechnologien ungeahnte Qualitäten. Diese erhöhte Geschwindigkeit in der Fortbewegung erfordert selbstverständlich auch eine neue Art der Wahrnehmung. „Die Reaktionszeit war jedoch nicht nur wegen ihrer Rolle innerhalb der Rationalisierung der Arbeit wichtig. [...] Sie beschreibt eine generalisierte aufmerksame Erwartung und kinetische Anpassung an maschinelle Geschwindigkeiten und Rhythmen, die sich von denen des Körpers dramatisch unterscheiden.“²³⁶

Es entsteht eine Kluft zwischen technischen Anforderungen an die Aufmerksamkeit und der Aufmerksamkeit selbst, einerseits bedingt durch die Lücke zwischen Jetztzeit und wahrgenommener Zeit, andererseits durch die Hegemonialität der Geschwindigkeit. Beides ließ Zweifel an der Konstruktion des Selbstverständnisses des Subjekts zu. Mit der Inbetriebnahme der ersten Eisenbahnen im ersten Drittel des neunzehnten Jahrhunderts wurden Zweifel laut, ob der menschliche Körper diese Geschwindigkeiten (wir sprechen hier von etwa 40 Stundenkilometern) aushalten könne.²³⁷ Dieser Topos von der Nichteignung des Menschen taucht übrigens bei jeder technischen Geschwindigkeitssteigerung auf, zuletzt beim Fallschirmsprung Felix Baumgartners aus der Stratosphäre, bei dem ein menschlicher, lebender Körper erstmals ohne direkte technische Hilfsmittel Überschallgeschwindigkeit (1235 Stundenkilometer) erreichte.

²³⁶ Crary, Aufmerksamkeit, 246 –247.

²³⁷ Vgl. dazu etwa Wolfgang Schivelbusch, Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert, München-Wien 1977.

Diese Kluft zwischen relativ hoher, technisch möglicher Geschwindigkeit und biologisch bedingter Retardierung der Wahrnehmung lag quer zu einer allgemeinen Beschleunigungstendenz während der Transformationsprozesse des neunzehnten Jahrhunderts. Sie kann schlechthin nicht logisch aufgelöst werden, da, wie sich herausstellte, die menschliche Beschränktheit in der Geschwindigkeit biologischer Wahrnehmungsvorgänge durch medizinische oder bildungsgebende Maßnahmen nicht aufzuheben war. In der Sekundärliteratur finden sich zu dieser Paradoxie der Diskurse menschliche Wahrnehmung und ihre Anforderung an sie sehr vage Thesen darüber, wie diese Diskrepanz gehandhabt wurde. Crary meint etwa mit Foucault, dass das Leben „im Sinne seiner zeitlichen Existenz, im Sinne von Funktionen und Energien verstanden [wird], die sich außerhalb der Unmittelbarkeit der klassischen Sichtbarkeit entfalten und entwickeln. [...] Das Problem war offenkundig nicht, daß die Wissenschaft die Temporalität ihrer Gegenstände leugnete, sondern es bestand darin, diese Zeit in Elemente zu übersetzen, die diversen (wenn auch nicht notwendig mathematischen) Formen von Kontrollen und Rationalisierung zugänglich waren.“²³⁸ Diese Kluft und ihre (gedachten) Konsequenzen sind trotzdem epistemologisch kaum als Problem wahrgenommen worden, da sie für den Menschen introspektiv nicht erkenn- und schon gar nicht unmittelbar erfahrbar ist. Sie stellt für ihn selbst kein Problem dar, da er es ja nicht wahrnimmt. Diese Kluft wurde als gegebene Herausforderung gefasst und als solche angenommen, ohne weiter epistemologisch deren praktische und theoretische Folgen zu bedenken. „Die Aufmerksamkeit verlangte als Gegenstand des Wissens die Anerkennung dessen, daß die Wahrnehmung wesentlich temporal und instabil, aber auch [...] bei entschlossenem und gründlichem Studium, manipulierbar und in gewissem Grad stabilisierbar war.“²³⁹ Konkret heißt dies, dass diese instabilen, zeitlich disparaten Wahrnehmungsformen eine Herausforderung an die Technik war und weniger an die Epistemologie der Wissenschaften.

Die These wiederum lautet, dass letztlich diese Kluft kein hemmendes, problemhaft aufgefasstes, sondern ein impulsives Moment der Beschleunigung im neunzehnten Jahrhundert war. Es wurde zum Beispiel im Eisenbahnwesen ein bis heute in den Grundzügen gültiges Signalwesen erstellt, das quasi das Fernglas des Lokomotivführers war und ist. Anhand eines Symbols wird ihm signalisiert, ob er anhalten muss oder weiterfahren kann und wenn, mit welcher Geschwindigkeit. Dieser Prozess der Transformation von Aufmerksamkeit unter Kontrolle der technisierten Wahrnehmung dauert bis heute an. Was banal klingt, ist in

²³⁸ Crary, Aufmerksamkeit, 248.

²³⁹ Crary, Aufmerksamkeit, 248.

Wirklichkeit das Ergebnis einer Transformationsserie, die im experimentalpsychologischen Labor beginnt und bis heute noch zu keinem Abschluss gekommen ist. Die Erkenntnis von der verzögerten Wahrnehmungsfähigkeit des Menschen war kein Widerspruch zu den Beschleunigungsprozessen jener Zeit, sondern ein Ansporn, diesen ‚Makel‘ auszubügeln.

5. Conclusio

Wie eingangs erwähnt, sind die von Foucault historisch erarbeiteten Zeitkonzeptionen die Voraussetzung für die Modernisierungsprozesse im neunzehnten Jahrhundert. Macht über die Zeit bedeutet bei ihm Macht über das Individuum. Diese Macht hat mehrere Ziele, das zentrale davon ist jedoch die Kapitalisierung der Zeit. Der Weg dorthin führt über das disziplinierte Individuum, das diversen Formen von Erziehung, Disziplinierung, Förderung und Strafen unterzogen wird. Ziel dieser Techniken der Macht ist der Körper. Der Körper, zusammenschaltet mit einem Objekt und anderen Körpern, wird zum Produktionsapparat, der seinen ökonomischen Zweck erfüllen soll. Die Ausschaltung des Müßiggangs, Strafen für Missachtung zeitlicher Vorgaben auf verschiedenen Ebenen sowie Strafe durch Zeit, auch bekannt als Freiheitsentzug sind die gängigen Mittel der Wahl zur Disziplinierung. Die Experimentalpsychologie legt auf die Wahrnehmung des Menschen ein zeitliches Raster, das seinen Bezug zu den Transformationsprozessen durch die Art und Weise des Gebrauchs der Instrumente erhält, diese Prozesse aber auch selbst nährt. Insofern liegt in der Quantifizierung vermeintlicher Willensleistungen die ‚Leistung‘ des Diskurses der Experimentalpsychologie für das letzte Drittel des neunzehnten Jahrhunderts. Sie ist kein Sonderdiskurs, sie liegt nicht quer zu den hegemonialen Prozessen, sie fügt sich ein und interagiert mit verschiedenen Techniken der Verzeitlichung und der Registrierung von Körpern. Normen und Tabellen sind ein Produkt des Leipziger Labors, die an Körpern gemessen wurden, in denen Körper registriert wurden und mit deren Unterstützung Körper diszipliniert werden konnten.

Die Körper der Forschenden und der Probanden werden mit den Registratur- und Messapparaten zusammengespannt, sozusagen mechanisch synchronisiert. Dass diese Körper dieselben waren und nur jeweils die Position wechselten, unterstreicht dieses Zusammenwirken zusätzlich. Diese Aufhebung der Trennung von Mensch und Mechanik hat sowohl ihre Wurzeln in der Epistemologie der Zeit wie auch in den Modernisierungsprozessen, die zu einem nicht unerheblichen Teil mit der Mechanisierung der Gesellschaft einhergingen. Die Produkte des Labors, meist lange Zahlenreihe, eingebettet in Forschungsberichte, die sich zu einem guten Teil mit der Mechanik des Experiments beschäftigten, waren mechanisch erstellte und potentiell mechanisch verwertbare Datenreihen, die zahlreiche Diskurse der Zeit speisten. Das Zusammenspannen von Mensch und Mechanik sollte erleichtert werden, indem man zum Beispiel normative Reaktionszeitvorgaben für Trambahnfahrer ermitteln zu können glaubte. Die umfassende Registratur der Bewohner des Deutschen Reiches bei den Bürokratisierungsbestrebungen im

letzten Drittel des Jahrhunderts ähnelte jenen Tabellenreihen von Apperceptionszeiten, die in den experimentalpsychologischen Labors produziert wurden.

Die gezeigten Kontexte beeinflussen Fragestellungen und Forschungspraktiken, und sie werden von den Experimentallabors gespeist, wie auch schon Jonathan Crary nachwies. Diese Praktiken fügen sich ein in die Diskurse der Zeit, sie liegen beinahe nie quer zu ihnen. Die Rhythmisierung der westlichen Industriegesellschaften erhalten ganz zu Anfang unter anderem ihren Takt aus dem Schweizer Observatorium Hirschs, dessen einzige Aufgabe es war, präzise Zeitangaben zu produzieren. Die von Foucault formulierte Zerlegung der Zeit ist Voraussetzung zur Erreichung immer höherer Präzisionsgrade. Erst mit der Möglichkeit, die 1/1000 Sekunde zu messen, ist es durchführbar, die Nervenleitgeschwindigkeit zu messen. Auch die Differenzierung von Perception und Apperception ist scheinbar erst durch diese Präzisierung der Messmethoden nachweisbar. Die Kluft, die durch die Tatsache entsteht, dass die Jetztzeit nicht der wahrgenommenen Zeit entspricht, wäre ohne diese Möglichkeit der Messung nicht entstanden. Die epistemologischen Folgen davon waren zumindest für die Experimentalpsychologie zunächst weit weniger groß, als behauptet wird. Diese Tatsache ist einerseits gegeben, also muss man mit ihr umgehen, andererseits spielt sie in der Alltagswahrnehmung keine Rolle. Die Konsequenzen sind aufgrund ihrer Selbstverständlichkeit quasi unsichtbar und genauso hinzunehmen, wie die Tatsache, dass der Mensch gewisse Wellen im Spektrum nicht wahrnehmen kann oder kein biologisches Sensorium für Radioaktivität besitzt. Bekanntermaßen behilft man sich in beiden Fällen mit technischen Prothesen.

Das ist gleichzeitig auch die positive Kehrseite dieser durchaus nicht ausschließlich als negativ zu wertenden Disziplinierungsdiskurse. Die Anforderungen beispielsweise an die Wahrnehmung im Industriezeitalter stellen neue Frage an den Menschen, die er ignorieren, registrieren oder auch versuchen kann, zu beantworten. Letztlich speisen sich wissenschaftliche Fragestellungen aus solchen Problemlagen. Und hier wird auch deutlich, wie sehr Diskurse miteinander verwoben sind, wie sehr sich Prozesse aufschaukeln können, sich gegenseitig bedingen, Fragen aneinander stellen und diese beantworten oder auch nicht. Es gilt frei nach Michel Foucault für die Diskursanalyse zu bedenken: „Sie beruht auf dem Prinzip, daß nie *alles* gesagt worden ist.“²⁴⁰

²⁴⁰ Foucault, Archäologie, 173.

Quellenverzeichnis

Rudolf Eisler, Art. Apperception. In: ders., Wörterbuch der philosophischen Begriffe, Bd.1, Erste Ausgabe: Berlin 1899, 2. neu bearb. Aufl. Berlin 1904, 58-60; <http://www.zeno.org/Eisler-1904/A/Apperception>, abgerufen am 05.02.2013.

Max Friedrich, Ueber die Apperceptionsdauer bei einfachen und zusammengesetzten Vorstellungen. In: Philosophische Studien 1 (1883), 39 –77; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit4119>, abgerufen am 04.02.2013.

Johann Wolfgang von Goethe, Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie. In: ders., Sämtliche Werke, I. Abt., Bd. 24, Frankfurt am Main 1987.

Hermann von Helmholtz, Die Thatsachen der Wahrnehmung. In: ders.: Vorträge und Reden, Bd. 2, Braunschweig ⁴1896, 214–248.

Ders., Über das Ziel und die Fortschritte der Naturwissenschaft. In: ders.: Vorträge und Reden, Bd. 1, Braunschweig ⁴1896, 367–398.

Ders., Ueber die Methoden, kleinste Zeittheile zu messen, und ihre Anwendung für physiologische Zwecke. Königsberger naturwissenschaftliche Unterhaltungen 2 (1850), 169–189.

Adolph Hirsch, Chronoskopische Versuche über die Geschwindigkeit der verschiedenen Sinneseindrücke und der Nerven-Leitung. In: Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere 9 (1865), 183–199; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit67>, abgerufen am 15.02.2013.

Robert Koch, Zur Untersuchung von pathogenen Organismen. In: Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte 1 (1881), 112–163.

Ludwig Lange, Ein Chronograph nebst Controlapparat für sehr genaue Zeitmessungen. In: Philosophische Studien 4 (1888), 457–470; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit4152&page=p0457>, abgerufen am 06.02.2013

Robert Tigerstedt und **Jakob Bergqvist**, Zur Kenntniss der Apperceptionsdauer zusammengesetzter Gesichtsvorstellungen. In: Zeitschrift für Biologie 19 (1883), 5–44. <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit22975>, abgerufen am 06.02.2013.

Wilhelm Wundt an Emil Kraepelin – Leipzig, 23. Jan. 1881 – kein Orig., dtsh., Lfd. Nr. 00260. In: Maximilian Wontorra u.a. (Hg.), Wilhelm Wundts Briefwechsel, Leipzig 2011; <http://www.uni-leipzig.de/~wundtbriefer/>, abgerufen am 06.02.2013.

Ders., Grundriss der Psychologie, Leipzig ⁴1901.

Ders., Grundzüge der physiologischen Psychologie, Leipzig 1874; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit46>, abgerufen am 04.02.2013.

Ders., Logik: Eine Untersuchung der Principien der Erkenntnis und der Methoden wissenschaftlicher Forschung. Band 1: Erkenntnislehre, 2. umgearb. Aufl., o.O. 1893, Band 2: Methodenlehre, 2. umgearb. Aufl., o.O. 1894.

Ders., Logische Streitfragen. In: Vierteljahresschrift für wissenschaftliche Philosophie 6 (1882), 340–354.

Ders., Notiz über psychologische Apparate. In: Philosophische Studien 8 (1893), 655–656.

Literaturverzeichnis

Mitchell G. Ash, Psychological Thought and Practice – Historical and Interdisciplinary Perspectives. In: Ders. /Thomas Sturm/Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities (Hg.), Psychology's Territories. Historical and Contemporary Perspectives from Different Disciplines, Mahwah, New Jersey, London 2007, 1–27.

Jonathan Crary, Aufmerksamkeit. Wahrnehmung und moderne Kultur, Cambridge u.a. 2002.

Kurt Danziger, A Question of Identity. Who participated in Psychological Experiments? In: Jill Morawski (Hg.), The Rise of Experimentation in American Psychology, New Haven 1988, 35–52.

Kurt Danziger, Wundt's Psychological Experiment in the Light of His Philosophy of Science. In: Psychological Research 42 (1980), 109–122.

Lorraine Daston / Peter Galison, Objektivität, Frankfurt am Main 2007.

Cezary W. Domanski, A Biographical Note On Max Friedrich (1856–1887), Wundt's First PhD Student In Experimental Psychology. In: Journal of the History of the Behavioral Sciences 40/3 (2004), 311–317.

Michel Foucault, Archäologie des Wissens, Frankfurt 1981.

Ders., Sexualität und Wahrheit, Bd. 2: Der Gebrauch der Lüste, Frankfurt 1986

Ders., Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses, Frankfurt 1994.

Horst Gundlach, What Is a Psychological Instrument? In: Mitchell G. Ash/Thomas Sturm/Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities (Hg.), Psychology's Territories. Historical and Contemporary Perspectives from Different Disciplines, Mahwah, New Jersey-London 2007, 195–224.

Christoph Hoffmann, Unter Beobachtung. Naturforschung in der Zeit der Sinnesapparate, Göttingen 2006.

Marianne Klemun gem. mit Ana Carneiro (Hg.), Seeing and Measuring, Constructing and Judging. Instruments in the History of the Earth Sciences. In: Centaurus. An International Journal of the History of Science and its Cultural Aspects 53/2 (2011), 77–85.

Lothar Kreiser, Wilhelm Wundts System der Logik. In: Maximilian Wontorra u.a. (Hg.), Wilhelm Wundt (1832–1920) und die Anfänge der experimentellen Psychologie. Jubiläumsausgabe zur 125-Jahr-Feier seiner Institutsgründung, Leipzig 2004; <http://www.uni-leipzig.de/~psycho/wundt/hundred/KREISER.htm>, abgerufen am 15.02.2013.

Max von Laue, Art. Lange, Ludwig. In: Neue Deutsche Biographie 13 (1982), 551–552; <http://www.deutsche-biographie.de/pnd116703954.html>, abgerufen am 05.02.2013.

Sven Lüders, The “Fluctuations of Attention” between Physiology, Experimental Psychology and Psycho-technical Application. In: Mitchell G. Ash/Thomas Sturm/Berlin-Brandenburg Academy of Sciences and Humanities (Hg.), *Psychology’s Territories. Historical and Contemporary Perspectives from Different Disciplines*, Mahwah, New Jersey- London 2007, 31-50.

Klaus Mainzer, Zeitfeil und Zeitsymmetrie. Von der physikalischen Zeit zur Lebenszeit und Ewigkeit. In: Edmund Arens (Hg.), *Zeit denken. Eschatologie im interdisziplinären Diskurs* (= *Quaestiones Disputatae* 234), Freiburg u.a. 2010, 127-151.

Ohne Autor, Art. Donders, Frans Cornelis. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per165>, abgerufen am 05.02.2013.

Ohne Autor, Art. Exner, Sigmund Ritter von Erwarten. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per303>, abgerufen am 05.02.2013.

Ohne Autor, Art. Fechner, Gustav Theodor. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per68>, abgerufen am 18.03.2013.

Ohne Autor, Art. Geschichte der Universität Tübingen; <http://www.uni-tuebingen.de/universitaet/geschichte-der-universitaet.html>, abgerufen am 25.02.2013.

Ohne Autor, Art. Helmholtz, Hermann von. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per87>, abgerufen am 11.02.2013.

Ohne Autor, Art. Hipp, Matthäus. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/people/data?id=per328>, abgerufen am 05.02.2013.

Ohne Autor, Art. Hirsch, Adolphe. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per327>, abgerufen am 05.02.2013.

Ohne Autor, Art. Kries, Johannes von. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The virtual laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per323>, abgerufen am 05.02.2013.

Ohne Autor, Art. Tigerstedt, Robert. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), *The Virtual Laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life*; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per69>, abgerufen am 05.02.2013.

Ohne Autor, Art. Wundt, Wilhelm (Maximilian). In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), The Virtual Laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=per160>, abgerufen am 08.02.2013.

Ohne Autor, Psychologietradition in Leipzig. In: Maximilian Wontorra u.a. (Hg.), Wilhelm Wundt (1832–1920) und die Anfänge der experimentellen Psychologie - Jubiläumsausgabe zur 125-Jahr-Feier seiner Institutsgründung, Leipzig 2004; <http://www.uni-leipzig.de/~psycho/hist.html>, abgerufen am 23.02.2013.

Kathryn Olesko, Civic Culture and Calling in the Koenigsberg Period. In: Lorenz Krüger (Hg.), Universalgenie Helmholtz. Rueckblick nach 100 Jahren, Berlin 1994, 22–42.

Wolfgang Schivelbusch, Geschichte der Eisenbahnreise. Zur Industrialisierung von Raum und Zeit im 19. Jahrhundert, München-Wien 1977.

Henning Schmidgen, 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 12/2 (2004), 100–115.

Henning Schmidgen, Physics, Ballistics, And Psychology. A History of the Chronoscope in/as Context, 1845–1890. In: History of Psychology 8/1 (2005), 46–78.

Thomas Schraven, The Hipp Chronoscope. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.), The Virtual Laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=enc13>, abgerufen am 08.02.2013.

Maria Sinatra, The birth of experimental psychology in Germany between psychophysical methods and physiological theories. In: Physis. Rivista internazionale di storia della scienza 43/1-2 (2006), 91–131.

Nico Stehr, Arbeit, Eigentum und Wissen. Zur Theorie von Wissensgesellschaften, Frankfurt am Main 1994.

Margit Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft in Deutschland. Überlegungen zur Neubestimmung der deutschen Zeitgeschichte über Verwissenschaftlichungsprozesse. In: Geschichte und Gesellschaft 30 (2004), 277–313.

http://de.wikipedia.org/wiki/Charles_Bonnet, abgerufen am 21. Januar 2013.

[http://de.wikipedia.org/wiki/Exsudat_\(Medizin\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Exsudat_(Medizin)), abgerufen am 18.1.2012.

http://de.wikipedia.org/wiki/Friedrich_Wilhelm_Bessel, abgerufen am 18.03.2013.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Zeit>, abgerufen am 21.12.2012.

Maximilian Wontorra, Apparategestützte experimentelle Psychologie an Wundts Institut. In: Konrad Reschke u.a., Mensch im Verkehr. Mobilität – Sicherheit – Lebensqualität. Tagungsband Sommerakademie Verkehrspsychologie, Bonn 2010; www.uni-leipzig.de/~wundtbriefe/pdf/reschke_manuscript.pdf, abgerufen am 29.01.2013.

Ders., Wilhelm Maximilian Wundt (1832-1920) – der Gründer des weltweit ersten psychologischen Instituts. Leben und Ehrungen; <http://www.uni-leipzig.de/~psycho/wundt/chapters/wundt.htm>, abgerufen am 07.02.2013.

Ders. u.a. (Hg.), Wilhelm Wundts Briefwechsel, Leipzig 2011; <http://www.uni-leipzig.de/~wundtbrieft>, abgerufen am 06.02.2013.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 5, Seite 23

Henning Schmidgen, 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 12/2 (2004), 100.

Abbildung 6, Seite 24

Thomas Schraven, The Hipp Chronoscope. In: Max Planck Institute for the History of Science, Berlin (Hg.): The Virtual Laboratory. Essays and Resources on the Experimentalization of Life, 14; http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/documents/schraven_art13.pdf, abgerufen am 26.1.2013.

Abbildung 3, Seite 27

Adolph Hirsch, Chronoskopische Versuche über die Geschwindigkeit der verschiedenen Sinneseindrücke und der Nerven-Leitung. In: Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere 9 (1865), 197; <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/references?id=lit67>, abgerufen am 15.02.2013.

Abbildung 4, Seite 31

Maximilian Wontorra, Apparategestützte experimentelle Psychologie an Wundts Institut. In: Konrad Reschke u.a., Mensch im Verkehr. Mobilität – Sicherheit – Lebensqualität. Tagungsband Sommerakademie Verkehrspsychologie, Bonn 2010, 4; www.uni-leipzig.de/~wundtbriefe/pdf/reschke_manuscript.pdf, abgerufen am 29.01.2013.

Abstract

Zeit und die Auffassungen von ihr, so scheint es, sind universal und universell. Tatsächlich sind die Konzepte von Zeit aber nicht statisch. Sie existieren ihrerseits in der Zeit und sind somit historisierbar. Beim hier in dieser Arbeit fokussierten Zeitrahmen unterliegen Zeitkonzepte einer schnellen Umwälzung. Das gesamte neunzehnte Jahrhundert ist durchzogen von Beschleunigungseffekten, Modernisierungs- und Normalisierungsprozessen. Auf verschiedenen kulturellen Feldern gibt es ein Streben nach Synchronisation, nach Normierung, nach Vergleichbarkeit wie auch einen Trend zur Entmystifizierung und Säkularisierung des Lebens. Zeit wird eine entscheidende Konstante – in dem im neunzehnten Jahrhundert ausgeformten Arbeitssystem Fabrik ist es z. B. wichtig, dass alle gleichzeitig und pünktlich erscheinen.

Auch in den Wissenschaften differenzieren sich gerade im neunzehnten Jahrhundert während der großen Modernisierungsschübe Zeitkonzepte immer feiner aus, man begibt sich auf die Suche nach so etwas wie einer Allgemeingültigkeit, zunächst nach einer absoluten Wahrheit, später nach einer allgemein kommunizierbaren. Dies hat auch epistemologische Folgen. Die Techniken sowohl des forschenden Subjekts, als auch der wissenschaftlich-mechanischen Praxis werden immer wieder hinterfragt, verworfen, neu geformt, verfeinert und wieder verworfen. Im neunzehnten Jahrhundert findet, legen einem zumindest Daston und Galison nahe, eine Selbstreflexion über die Art und das Wesen der Wissenschaft statt wie nie zuvor und selten danach. Es sind Präziserungsbestrebungen vor allem in messenden Wissenschaften feststellbar: Die Skalierung in den zeitabhängigen Forschungszusammenhängen wird immer variabler und feiner, die Vorstellungen von der Zeit immer disparater. Kurzum – man ist in der Wissenschaft auf der Suche nach der Objektivität.

Um zeitbeeinflussten Prozessen, die diese Transformation begleitet oder auch bedingt haben, unter wissenschaftshistorischer Perspektive auf die Spur zu kommen, wird analysiert, wie und wann diese Transformation der Zeit in der Wissenschaft ‚auftaucht‘, was sie mit der Wissenschaft macht und welche Diffusionsprozesse zwischen den Diskursen mit dem Wissen um die Zeit ablaufen.

Um diese Prozesse analysieren und darstellen zu können, wird zunächst der Frage nachgegangen, welche epistemologischen Prinzipien und Vorstellungen diesen Prozessen zugrunde lagen. Dies ist umso mehr notwendig, als dass die Zeit als vermeintlich statischer, physikalisch ‚objektiv‘ bezogener Begriff in ein Zeit fällt, in der die epistemologischen Bemühungen und Debatten beginnen, Objektivität zu thematisieren. Danach wird der

Gebrauch von ‚psychologischen‘ Instrumenten in physio- und experimentalpsychologischen Experimenten dargestellt und analysiert. Diese Instrumente messen Zeit. Diese Praxis in den Labors des letzten Drittels des neunzehnten Jahrhunderts findet nicht isoliert von allen anderen Prozessen statt und weist Kontexte auf. Die Arbeit lokalisiert diese Kontexte, um zu zeigen, welche Zusammenhänge zwischen den Diskursen möglich sind und inwieweit sie die Epistemologie im neunzehnten Jahrhundert beeinflusst haben und umgekehrt, von ihr beeinflusst wurden. Dies geschieht durch Diskursanalyse, die sich als brauchbar erwiesen hat, wenn es darum geht, historisches Material in Bezug auf Kontexte, Korrelationen und Kohärenzen sowie auf Diskontinuitäten, Transformationen und Brüche hin zu analysieren, ohne dass sich das Historisieren auf die Aneinanderreihung kritikloser Erzählungen beschränken würde. Wenn man die Definition dessen, was ein Diskurs in diesem Zusammenhang sein könnte, auf einen Punkt bringen müsste, so wäre es am sinnvollsten, mit Foucault den Diskurs selbst als Praxis zu verstehen, der ein „Bündel von Beziehungen“²⁴¹ bewirkt. Dieses Bündel von Beziehungen ist dabei nicht vordefiniert, so dass diese Bezüge aus der konkreten Praxis selbst zu analysieren sind. Das Schlusskapitel fragt dann nach dem Ertrag der Analyse dieser wissenschaftlichen Praxis. Welche Epistemologie ist vor allem in den Anfängen Experimentalpsychologie identifizierbar? Welche Diskurse haben die größten Schnittmengen miteinander, wie verhalten sie sich zu einander? Liegen die Zeitkonzepte quer zu den dominanten Diskursen oder nicht, welche Bezüge zu den einzelnen, analysierten diskursiven Formationen werden sichtbar?

²⁴¹ Foucault, Archäologie, 70.

Lebenslauf

Richard Stefan Hüttemann

geb. am 23.07.1972

in Weiden i. d. OPf./Deutschland

verheiratet seit 2005 mit Dr. Mirja Kutzer

1 Kind, Karla, geb. am 08.10.10 in Wien

- | | |
|-----------|---|
| 1984-1992 | Augustinus-Gymnasium Weiden |
| 1992-1993 | Grundwehrdienst in Neunburg vorm Wald/Deutschland und Shilo/Kanada |
| 1994-1996 | Volontariat beim Hörfunksender Radio Ramasuri Weiden/Deutschland |
| 1996-2000 | Berufsbegleitendes Studium der Kommunikationswissenschaften, Germanistik und Politologie an der LMU München |
| 1996-1998 | Hörfunkredakteur und Chef vom Dienst bei Radio Ramasuri in Weiden/Deutschland |
| 1998-2001 | Programmdirektor bei Radio Ramasuri |
| 2001- | freiberuflicher Geschäftsführer bei Freizeittechnologie Krug/München |
| 2004- | Studium der Geschichtswissenschaft an der Universität Wien |
| 2010-2012 | Familienkarenz |