

Briefe an Hermann von Helmholtz
Unter Mitarbeit von Marie-Luise Körner
Basilisken-Press Marburg/Lahn 1994

Vorwort

Die Briefe der bedeutenden Physiologen Johannes Peter Müller (1801–1858), Carl Friedrich Wilhelm Ludwig (1816–1895), Ernst Wilhelm Ritter von Brücke (1819–1892) und Gustav Theodor Fechner (1801–1887) an Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (1821–1894) geben für die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts ein interessantes Bild über Physiologie und Kultur in der Entwicklung. Die Publikation dieser Briefe und ihre Kommentierung ist Teil der Edition von bisher unveröffentlichten Briefen und anderen Materialien aus dem Helmholtz-Nachlaß der Berliner Akademie der Wissenschaften. Der Bereich Wissenschaftsphilosophie des Instituts für Philosophie der Akademie der Wissenschaften der DDR hatte sich mit einer kleinen Forschungsgruppe, in Abstimmung mit dem Akademiearchiv, die Aufgabe gestellt, die im Archiv vorhandenen und teilweise unveröffentlichten Briefe von Kollegen an Helmholtz herauszugeben, um das Wirken dieses herausragenden Gelehrten zu würdigen und wichtige Materialien für die Geschichte und Philosophie der Wissenschaften bereitzustellen.¹ Bisher erschien der Briefwechsel zwischen Emil du Bois-Reymond und Hermann von Helmholtz.² Die Briefe von Boltzmann an Helmholtz aus dem Berliner Akademiearchiv und weitere Dokumente aus anderen Archiven sind in der Studie von Herbert Hörz und Andreas Laaß über die Wege von Ludwig Boltzmann nach Berlin enthalten.³

Am 10. Dezember 1986 befaßte sich das Präsidium der Akademie der Wissenschaften der DDR mit der wissenschaftlichen Gesamtdarstellung der Akademie und beschloß die Gründung einer Helmholtz-Kommission unter dem Vorsitz des Akademiemitgliedes Herbert Hörz. „Aufgabe der Kommission ist es, die wissenschaftliche Auswertung des Hermann-von-Helmholtz-Nachlasses zu betreuen, an der Herausgabe mitzuwirken und geeignete Fachkräfte für die Übernahme von The-[8]men zu gewinnen.“⁴ Damit wurden die umfangreichen Arbeiten gewürdigt, die der Verfasser seit den fünfziger Jahren an der Humboldt-Universität und seit 1973 an der Akademie der Wissenschaften der DDR zu Helmholtz durchführte.⁵ Dazu gehörten neben Studien zu Helmholtz auch die Initiierung und Gestaltung der Konferenz zum 150. Geburtstag von Helmholtz 1971 an der Humboldt-Universität⁶ und die Herausgabe und Kommentierung der „Philosophischen Vorträge und Aufsätze“.⁷ Die Helmholtz-Kommission arbeitete bis zur Abberufung der Akademiemitglieder der Gelehrtensozietät der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR durch den Berliner Senator für Wissenschaft im Jahr 1992. Die Editionsarbeit wird nun im Akademievorhaben der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften „Wissenschaftshistorische Studien – Helmholtz-Editionen“ durch den Verfasser der vorliegenden Arbeit fortgesetzt.

Durch Richard L. Kremer, USA, sind die Briefe von Helmholtz an seine erste Frau, Olga von Velten (1826–1859), ediert worden.⁸ Publiziert wurden die Briefe von Helmholtz an seine Eltern.⁹ Von

¹ Herbert Hörz, Boltzmann und Helmholtz, in: Ausgewählte Materialien der Internationalen Tagung Wien 1981, Ludwig Boltzmann Gesamtausgabe, Bd. 8, Braunschweig/Wiesbaden 1982, S. 204.

² Dokumente einer Freundschaft. Briefwechsel zwischen Hermann von Helmholtz und Emil du Bois-Reymond, hrsg. Herbert Hörz, Christa Kirsten u. a., Berlin 1986.

³ Herbert Hörz, Andreas Laaß, Ludwig Boltzmanns Wege nach Berlin. Ein Kapitel österreichisch-deutscher Wissenschaftsbeziehungen, Berlin 1989.

⁴ Brief des Präsidenten der AdW der DDR, Prof. Dr. Scheler, an den Verfasser vom 12.6.1987.

⁵ Das Interesse von Wissenschaftlern aus der DDR an Helmholtz wurde auch im Ausland vermerkt. Vgl. Robert S. Cohen und Yehuda Elkana, Introduction, in: Hermann von Helmholtz, Epistemological Writings, ed. by Robert S. Cohen, Yehuda Elkana, Dordrecht 1977, S. XXV.

⁶ Hermann von Helmholtz' philosophische und naturwissenschaftliche Leistungen, in: Wiss. Ztschr. der Humboldt-Universität, Math.-Nat. Reihe, XXII (1973) 3; vgl. auch: Wieslaw Banasiewicz, Helmholtz – Przyrodnik i Filozof, in: Studia filozoficzne, (1972) 11–12, S. 139 ff.

⁷ Hermann von Helmholtz, Philosophische Vorträge und Aufsätze, eingeleitet und mit erklärenden Anmerkungen herausgegeben von Herbert Hörz und Siegfried Wollgast, Berlin 1971.

⁸ Letters of Hermann von Helmholtz to his wife 1847–1859, ed. by Richard L. Kremer, Stuttgart 1990.

⁹ Letters of Hermann von Helmholtz to his parents. The Medical Education of a German Scientist, 1837–1846, ed. by David Cahan, Stuttgart 1993.

Interesse für die Entwicklung von Physiologie und Kultur in der Zeit, in der seine Freunde an Helmholtz schrieben, sind andere, bereits publizierte Briefe aus dem engeren Freundeskreis Helmholtz, du Bois-Reymond, Ludwig und Brücke.¹⁰ Sie werden durch die in dieser Ausgabe edierten Briefe ergänzt.

[9] Helmholtz hatte sich schon in jungen Jahren, vor allem durch die Erfindung des Augenspiegels 1850, einen anerkannten Platz in der wissenschaftlichen Welt erworben. Gerade diese Leistung, die für Augenärzte revolutionierende Bedeutung hatte, brachte ihm viele Ehrungen. Das Interesse, auch von Praktikern, für seine theoretischen Arbeiten zur Optik, Akustik und vielen anderen Bereichen wuchs. Durch seine teilweise heute noch aktuellen Leistungen auf den Gebieten der Medizin, Physiologie, Mechanik, Geowissenschaften, Physik und Erkenntnistheorie ist er einer der bedeutendsten deutschen Wissenschaftler des 19. Jahrhunderts mit großem Interesse an den verschiedensten Gebieten der Forschung. Adolf Harnack betonte in seiner Geschichte der Preußischen Akademie bis 1899: „Seit Newton ist Niemand so tief in das Innere der Natur eingedrungen wie Helmholtz, und unbestritten ist er der grösste Naturforscher gewesen, den die Akademie jemals besessen hat.“¹¹ Die wissenschaftliche Karriere von Helmholtz zeigt seine Vielseitigkeit.¹² Als Militärarzt in Berlin ausgebildet und in Potsdam tätig wirkte er dann in Berlin, Königsberg, Bonn, Heidelberg als Physiologe und kehrte 1871 auf den Lehrstuhl von Heinrich Gustav Magnus für Physik nach Berlin zurück. Nach der 1887 erfolgten Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt wurde er zum ersten Präsidenten dieser Einrichtung berufen.¹³ Sein Blick für das theoretisch Wesentliche in den empirisch geprüften unterschiedlichen Erscheinungen, sein philosophisches Interesse an der Lösung grundsätzlicher Probleme und seine Fähigkeit, neue prinzipielle Fragen zu stellen und sie selbst experimentell und theoretisch zu beantworten, ließ ihn bald zur entscheidenden Autorität in der Naturwissenschaft werden.

Die Gegenbriefe, die Helmholtz an seine Freunde Ludwig und Brücke schrieb, sind bisher nicht aufzufinden. 1893 gab Ludwig Briefe von Helmholtz zurück, da er sie nicht selbst vernichten wollte.¹⁴ Leo Koe-[10]nigsberger müssen sie jedoch vorgelegen haben, denn er zitiert in seiner Helmholtz-Biographie daraus. Alle Versuche, in den Archiven in Marburg, Zürich, Wien, Leipzig und Berlin, die Briefe zu finden, waren vergebens. Der Wissenschaftshistoriker Prof. Walter Höflechner von der Universität Graz, Mitherausgeber der Briefe von Brücke an du Bois-Reymond kam, nachdem er sich wegen der Briefe von Helmholtz an Brücke beim Urenkel von Ernst Brücke, Hans Brücke, erkundigt hatte, zu dem Ergebnis: „... wie ich nun bei Herrn Prof. Brücke feststellen konnte, verfügt er über keine Briefe von Helmholtz an Brücke – Brücke hat offenbar überhaupt selbst keine Briefe aufgehoben, die publizierten Briefe sind nur solche von Brücke an du Bois-Reymond und wurden von dessen Familie an die Familie Brücke zurückgestellt.“¹⁵

Briefe von Helmholtz an Ludwig könnten bei dem Brand im Leipziger Archiv des physiologischen Instituts 1943 vernichtet worden sein. Dr. Bernd Fritzsche vom Carl-Ludwig-Institut für Physiologie in Leipzig teilte dazu mit: „Weder in der Handschriftenabteilung der Bibliotheca Albertina noch in den Archiven der alma mater Lipsiensis und der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig existieren Briefe Helmholtz’, die an Ludwig gerichtet waren. Auch gibt es dort keinerlei positive Hinweise über den Verbleib dieser wichtigen Dokumente.

In solch einer unbefriedigenden Situation sind nur Vermutungen möglich, von denen zwei mögliche aufgeführt werden sollen:

a) Der wissenschaftliche Nachlaß von Carl Ludwig ging an seine letzte Wirkungsstätte, das alte Leipziger physiologische Institut, und wurde durch Bombenangriffe vom 4./5. Dezember 1943 vernichtet.

¹⁰ Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, Erster Teil, bearb. und hrsg. von Hans Brücke, Wolfgang Hilger, Walter Höflechner, Wolfgang Swobo-[9]da, Graz 1978; Zwei große Naturforscher des 19. Jahrhunderts: Ein Briefwechsel zwischen Emil du Bois-Reymond und Carl Ludwig, hrsg. Estelle du Bois-Reymond, Leipzig 1927.

¹¹ Adolf Harnack, Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften, Hildesheim/New York 1970, Bd. I. 2, S. 984.

¹² Hermann von Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-Century Science, ed. by David Cahan, Berkeley, Los Angeles, London 1993.

¹³ David Cahan, An Institute for an Empire. The Physikalisch-Technische Reichsanstalt 1871–1918, Cambridge 1993.

¹⁴ Zwei große Naturforscher des 19. Jahrhunderts, wie Anm. 10, S. 181.

¹⁵ Brief von Prof. Höflechner an Prof. Götschl vom 17.9.1992.

b) Der wissenschaftliche Nachlaß ging an die Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, deren langjähriges und aktives Mitglied Carl Ludwig war, und wurde im Akademiearchiv, dem Bornerianum, durch die Bombenangriffe vom 4./5. Dezember vernichtet.¹⁶

Brücke und Ludwig, in ihrer gemeinsamen Wiener Zeit, hatten sehr guten Kontakt zu der Familie Schmidt (Schmidt-Zabiérow), Schwägerin und Schwager von Helmholtz. Sie berichteten in ihren Briefen über das Zusammentreffen mit ihnen und beriefen sich öfter auf den Briefwechsel zwischen Franz von Schmidt-Zabiérow und Helmholtz. [11] Diese Briefe wären eine gute Ergänzung zu den Schilderungen von Ludwig und Brücke aus Wien. Trotz meiner Anfragen in Wien, Kärnten und Zagreb war es nicht möglich, den Briefwechsel zwischen Helmholtz und seinem Schwager zu finden. Die Tochter von Helmholtz, Ellen von Siemens-Helmholtz, bringt in ihrer Ausgabe der Briefe von Anna von Helmholtz viele Briefe an die Schwester Ida, auch Helmholtz wird z. B. mit dem Brief an seinen Schwager vom 28.1.1883 zitiert, in dem er ihm mitteilt, daß er in den Adelsstand erhoben wurde.¹⁷ Die Briefe sind teilweise nur in Auszügen wiedergegeben und die umfangreiche Korrespondenz von Helmholtz mit seinem Schwager fehlt. Vielleicht existieren diese Briefe nicht mehr.

Trotz der fehlenden Gegenbriefe sind die Briefe von Müller, Ludwig, Brücke und Fechner an Helmholtz von großem Interesse für das Verständnis der sich entwickelnden Physiologie im kulturellen Kontext in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Sie geben ein interessantes Bild, nicht nur von den internen Bemühungen der Wissenschaftler um die Entwicklung der Physiologie und angrenzender Gebiete, sondern auch von den materiellen und geistigen Bedingungen, unter denen Wissenschaft damals betrieben wurde. Es wechseln Schilderungen der kulturellen und politischen Situation in der Schweiz (Ludwig), Österreich (Ludwig, Brücke) und Deutschland mit der Darstellung von Forschungsergebnissen und Fragen an Helmholtz. Überlegungen zu neuen Apparaten und Versuchsanordnungen spielen eine Rolle. Determinanten der Entwicklung von Wissenschaft – wie der Streit um Positionen, um Prioritäten, Mittel und Berufungen – sind Gegenstand gegenseitiger Information. Die Briefe enthalten dazu Anfragen über Personen und Einrichtungen, taktische Hinweise für Verhandlungen und Hinweise auf wichtige Erkenntnisse anderer Forscher.

Johannes Müller war der Lehrer von Helmholtz und Brücke. Helmholtz kann mit seinen Arbeiten zur Messung von Nervenreizen als das Haupt einer neuen Schule in der Physiologie betrachtet werden, zu der Ludwig und Brücke gehören. Diese Schule der organischen Physiker befaßte sich mit den naturwissenschaftlichen, vor allem mechanischen, empirischen und theoretischen Grundlagen der Physiologie durch physikalische Messungen der Ströme und Drücke. Durch ihre experimentellen Arbeiten und die theoretische Fundierung der Physio-[12]logie, besonders durch Helmholtz, fand sie nationale und internationale Anerkennung. Die physiologischen Probleme, die in den Briefen behandelt werden, reichen, zwar von der speziellen physiologischen Fragestellung ausgehend, hinein in die Anatomie, die Medizin, über die Optik und Akustik bis zur Erkenntnistheorie.

In seiner Theorie der Töne behandelte Helmholtz grundlegende ästhetische Probleme und sprach damit Theoretiker und praktizierende Musiker an. So spielte in den Briefen von Fechner das Verhältnis von Klang und Melodie eine Rolle. Ihn beschäftigte die Frage nach der möglichen mechanischen Erklärung der Lustempfindung. Ludwig berichtete über die Reaktionen von Musikern in Wien und Leipzig auf die Arbeiten von Helmholtz.

Brücke und Helmholtz tauschten Erkenntnisse über die physiologische Optik aus. Brücke und Ludwig nutzten die Forschungsergebnisse von Helmholtz in ihren Vorlesungen, Vorträgen und Publikationen. Brücke hatte selbst mit seinen Arbeiten über die Farben und die Grundlagen des Sehens wichtige Beiträge zur physiologischen Optik geleistet, auf die sich Helmholtz in seinem fundamentalen Werk mit 23 Hinweisen bezog, darunter auch auf das von Brücke erkannte Augenleuchten, das Grundlage für die Konstruktion des Augenspiegels war.¹⁸ Helmholtz hob auch hervor, wenn er anderer Meinung als seine Freunde war, wie das beim Sehen von Mischfarben bei der binocularen

¹⁶ Brief von Dr. Bernd Fritzsche an den Verfasser vom 24.9.1993.

¹⁷ Anna von Helmholtz, Ein Lebensbild in Briefen. Hrsg. Ellen von Siemens-Helmholtz, Bd. I, Berlin 1929, S. 262 ff.

¹⁸ Hermann von Helmholtz, Handbuch der Physiologischen Optik, Hamburg und Leipzig 1896, S. 229.

Deckung verschiedenfarbiger Felder der Fall war. Ludwig und Brücke gehörten zu denen, die die Mischfarben gesehen hatten, während sich Helmholtz zu denen zählte, die sie niemals sahen.¹⁹

Die Überlegungen in den Briefen zur Entwicklung der Physiologie sind mit der Darstellung von Auseinandersetzungen um Geräte, Mittel und Berufungen verbunden, ergänzt durch Charakteristiken von Personen sowie des Zustands von Einrichtungen. Hinzu kommen die verschiedenen Nachrichten über Besuche, Urlaub, Gesundheit und Familie. Physiologen sind gute Beobachter der inneren Bedingungen wissenschaftlicher Arbeit und der äußeren kulturellen Komponenten, wie die Briefe zeigen. Sie sind ein persönlich gefärbtes Spiegelbild der Entwicklung von Physiologie und Kultur in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

[13] Die Briefe bilden für Wissenschaftshistoriker, die sich mit anderen Persönlichkeiten dieser Zeit befassen, ein wichtiges und interessantes Material, da sie bisher nicht transkribiert und veröffentlicht wurden und damit für die Forschung kaum zugänglich waren. Jeder interessierte Leser, der Persönlichkeiten, Zeitgeist und kulturelle Umstände physiologischer Arbeit dieser Zeit kennenlernen will, wird Stoff zum Nachdenken finden. Viele Parallelen zur heutigen Wissenschaft sind zu finden. Das trifft auf politische Forderungen der Macht an den Geist, Ergebnisadressen an die Obrigkeit, die Existenz von Intrigen und Denunziationen, den Kampf um Mittel, Räume und Geräte zu. Interessant ist die Förderung des jungen Johannes Müller, der aus den durch Preußen neu erworbenen Provinzen stammte. Zur Begründung für die notwendige Unterstützung gab sein Gönner gegenüber den Machthabern in Preußen an, daß sie wichtig für das Selbstbewußtsein der Leute in den neuen Ländern wäre, da Müllers zu erwartende Leistungen den Stolz seiner Landsleute hervorrufen könnten. Was Preußen für die rheinischen Provinzen damals tat, hat sich umgekehrt nicht wiederholt. Geschichte kann auch ironisch zu verstehen sein.

Da der Briefwechsel zwischen Helmholtz und Emil du Bois-Reymond, der zur neuen Schule der Physiologen zu rechnen ist, schon ediert ist, geht es nun vor allem um die Briefe der beiden, ebenfalls dieser Schule angehörenden, bedeutenden Physiologen Ludwig und Brücke, die sie an Helmholtz richteten. Ludwig, der seit 1864 korrespondierendes Mitglied der Berliner Akademie war, lehrte in der Zeit des Briefwechsels in Zürich, Wien und Leipzig. Von ihm sind für die Zeit von 1850 bis 1892 Briefe im Umfang von 123 Blatt im Berliner Akademiearchiv vorhanden. Brücke, korrespondierendes Mitglied der Berliner Akademie seit 1854, wirkte nach seiner Tätigkeit in Berlin und ab 1848 in Königsberg, seit 1849 in Wien. Für die Zeit von 1848 bis 1884 existieren im Archiv der Akademie Briefe an Helmholtz im Umfang von 163 Blatt. Diese beiden Briefsammlungen bilden den Hauptteil der Edition. Soweit Leo Koenigsberger in seiner Biographie über Helmholtz Gegenbriefe zitiert, was bei Ludwig und Fechner der Fall ist, werden diese angeführt. Ein Vergleich der Originalbriefe mit den von Koenigsberger in einigen Fällen in Auszügen zitierten Briefen an Helmholtz zeigt, daß Koenigsberger manche Textstellen ohne eine besondere Kennzeichnung ausließ oder mit eigenen Worten zusammenfaßte.

Zugefügt werden zwei Briefe von Johannes Müller, seit 1834 Mitglied der Berliner Akademie. Er tat viel für die Vorlage der Arbeiten von [14] Helmholtz' vor der Akademie und sorgte für deren Publikation. Müller schrieb 1850 und 1852 an Helmholtz in Königsberg. In diesen Briefen wird die Achtung erkennbar, die Müller damals schon dem 20 Jahre Jüngeren entgegenbrachte. Die beiden Briefe von Fechner aus Leipzig von 1869, korrespondierendes Mitglied der Berliner Akademie seit 1841, machen deutlich, daß Helmholtz in dieser Zeit mit seinen Arbeiten eine anerkannte Autorität für physiologische Fragen und auch für die physiologischen Grundlagen der Ästhetik war.

Den Briefen ist eine umfangreiche Einführung zum Thema „Physiologie und Kultur in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts“ vorangestellt, um politische, kulturelle und wissenschaftliche Zusammenhänge, auf die in den Briefen eingegangen wird, im entsprechenden Kontext zu verdeutlichen und Hinweise aus den Briefen in die Zeit einzuordnen. Sie gibt eine Charakteristik des Zeitgeistes mit seinen kulturellen, philosophischen und politischen Komponenten, schildert die Lebenswege von

¹⁹ Ebenda, S. 926.

Müller, Helmholtz, Ludwig, Brücke und Fechner, erläutert die wissenschaftshistorische und wissenschaftsphilosophische Einordnung der Briefe, behandelt inhaltliche Probleme, die in den Briefen eine Rolle spielen, und versucht eine Antwort auf die Frage nach der Aktualität bestimmter Haltungen zu geben. Wichtige Materialien, die in den entsprechenden Archiven zu den in den Briefen behandelten Problemen gefunden wurden, sind in der Einführung verarbeitet, um bestimmte Hintergründe für Positionen zu erhellen.

Der Teil „Briefe“ beginnt mit Hinweisen zur Art der Edition. Es werden die vom Verfasser transkribierten Briefe der Physiologen an Helmholtz in der Reihenfolge Müller, Ludwig, Brücke, Fechner vollständig publiziert. Als Ergänzung werden die Auszüge aus Briefen von Helmholtz an Ludwig und Fechner, die Koenigsberger angibt, zitiert. Die Anmerkungen zu den Briefen enthalten Hinweise zu wichtigen Ereignissen, vollständige Angaben zu Publikationen und Erläuterungen zu Briefstellen. Das Personenverzeichnis erfaßt wichtige Daten für ausgewählte Personen. Ein Index erleichtert die Suche nach bestimmten Stellen.

Die Edition wäre ohne die Hilfe vieler Einrichtungen und Personen nicht möglich gewesen. Ständig unterstützt wurde ich vom Berliner Akademiearchiv und besonders von seinem komm. Leiter Dr. Klaus Klauß, der die Erlaubnis zum Abdruck der Briefe gab. Bei den umfangreichen Recherchen halfen dankenswerter Weise Prof. Dr. Hermann Lübbe und Dr. Marco Molteni aus Zürich, die Mitarbeiter des Universitätsarchivs Wien (Leiter: Dr. Kurt Mühlberger), die Mitarbei-[15]ter des Instituts für Geschichte der Medizin an der Universität Wien, Frau Prof. Dr. Inge Auerbach und ihre Mitarbeiter vom Hessischen Staatsarchiv, Dr. Bernd Fritzsche vom Institut für Geschichte der Medizin an der Universität Leipzig. Dr. Andreas Laaß führte, im Zusammenhang mit unseren gemeinsamen Arbeiten zu Boltzmann und Helmholtz bis 1989, Recherchen im Staatsarchiv in Merseburg durch. Mit Auskünften und Materialien unterstützen mich die Redaktion des Österreichischen Biographischen Lexikons (Mag. Christoph Mentschl), die Handschriftenabteilung der Österreichischen Nationalbibliothek (Dr. Eva Irblich), das Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft (Christel Wegeleben), das Archiv Hrvatske in Zagreb (Dr. Josip Kolanović), das Kärntner Landesarchiv (Dr. Alfred Ogris) und die Universitätsbibliothek Marburg (Dr. Walter Wagner). Hinweise für meine Arbeit erhielt ich von Prof. Dr. Gerhard Oberkofler vom Universitätsarchiv aus Innsbruck, von Thomas Schönfeld, Elisabeth Fleissner und Hugo Reitterer aus Wien, von Gretel Brauer von der Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte (Haus Energie) in Großbothen und von Prof. Dr. Johann Götschl aus Graz, der die Verbindung zu Prof. Walter Höflechner aus Graz herstellte sowie von Prof. Dr. Peter Janich aus Marburg, der mein Anliegen der dortigen Universitätsbibliothek vortrug. Danken möchte ich allen den Kollegen, die dieses Projekt unterstützten und die mir bei der Suche nach Antworten auf inhaltliche Fragen halfen, darunter besonders dem Musikwissenschaftler Georg Knepler und dem Astrophysiker Hans-Jürgen Treder.

Prof. Dr. Armin Geus von der Basiliken-Presse Marburg war nach Kenntnis des Projekts sofort bereit, die Publikation zum 100. Todestag von Helmholtz zu gewährleisten. Die erforderlichen Zuschüsse stellte die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften zur Verfügung.

Berlin, November 1993 Herbert Hörz

[17]

**Physiologie und Kultur
in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts**

[19]

1. Situation

Die Briefe der Physiologen Müller, Brücke, Ludwig und Fechner an Helmholtz umfassen die Zeit von 1848 bis 1892. Es war eine Zeit intensiver politischer, militärischer und kultureller Auseinandersetzungen im Streben um die Einheit Deutschlands. Der am 8. Juni 1815 in Wien gegründete Deutsche Bund, ein lockeres Staatenbündnis von 41 deutschen Staaten, das deren Souveränität garantieren sollte, bildete den Schauplatz für die Auseinandersetzungen der Hauptmächte Österreich und Preußen um die Vorherrschaft. Mit der Revolution von 1848/49 wurde der deutsche Nationalstaat noch nicht erreicht.

Preußen betrieb auf der Grundlage seiner militärischen Unterstützung vieler deutscher Staaten bei der Niederschlagung der Aufstände gegen die Monarchie eine eigene, gegen Österreich gerichtete, Unionspolitik. Mit dem am 26. Mai 1849 geschlossenen Dreikönigsbündnis zwischen Preußen, Hannover und Sachsen, dem sich, mit Ausnahme von Bayern, Württemberg und Holstein, fast alle deutschen Staaten anschlossen, verbuchte es einen ersten Erfolg. Nach seiner politischen Niederlage mit der Olmützer Punktation 1850 mußte Preußen die Unionspolitik zeitweilig fallen lassen. Es nutzte dann den seit Mai 1851 erneut in Frankfurt tagenden Bundestag des wieder hergestellten Deutschen Bundes, um das absolutistische Österreich aus der deutschen Politik zu verdrängen. Nach der Niederlage Österreichs im Krieg gegen Preußen 1866 wurde der Deutsche Bund aufgelöst. Unter preußischer Führung entstand der Norddeutsche Bund als Grundlage für einen deutschen Staat. Die Einigung des deutschen Reiches unter Führung Preußens vollzog sich als Revolution von oben. Deutschland entwickelte sich nach der Reichsgründung 1871 zu einer politischen Großmacht mit einem enormen wirtschaftlichen Aufschwung und mit international anerkannten kulturellen und wissenschaftlichen Leistungen.

Die revolutionären Ereignisse von 1848 bewegten die Wissenschaftler. Die Karlsbader Beschlüsse von 1819 hatten dazu beigetragen, die Opposition unter den Studenten und ihren Lehrern mit drastischen Mitteln zu bekämpfen. Bildungs- und Studienreformen standen an. Man erwartete eine Liberalisierung der Politik und günstige Bedingungen für die Wissenschaft. Die Mehrheit der Wissenschaftler betätigte sich jedoch nicht politisch. Sie waren mehr Objekte der Politik als ihre Subjekte, obwohl ein Sturm der Entrüstung die Maßregelung der Göttinger Sieben begleitete.

[20] In den Briefen von Brücke und Ludwig spiegeln sich die Ereignisse der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wider. Da Brücke seit 1849 in Wien wirkte, spielen die Beziehungen zwischen Österreich und Deutschland in seinen Briefen eine entsprechende Rolle. Ludwig lernte, durch seinen Ruf nach Zürich 1849, die kritische Haltung der Schweizer zu den Preußen kennen. Die Lage zwischen Österreich und Preußen beschäftigte ihn ebenfalls, da er von 1855 bis 1865 in Wien am Josephinum lehrte und forschte. 1865 ging er nach Leipzig und konnte aus der Sicht von Sachsen die Probleme in Preußen, das ihm aus politischen Gründen Schwierigkeiten machte, beobachten. Helmholtz kam über die preußischen Stationen Berlin, Königsberg und Bonn in das badische Heidelberg und dann als Nachfolger von Magnus 1871 wieder nach Berlin.

Helmholtz nahm an den politischen Ereignissen 1848 in Berlin keinen aktiven Anteil. Er beschäftigte sich mit seiner Entlassung aus dem Militärdienst und übernahm die Nachfolge von Brücke als Anatomie-Lehrer an der Kunstschule. Folgende Episode wird jedoch berichtet. „Ich weiss in unverwischlicher Deutlichkeit“, schrieb seine Schwägerin, „dass ihn damals eine für das Gleichmaass seiner Natur geradezu leidenschaftliche Antheilnahme beherrschte. Die Tage nach dem 18. März fanden ihn in einer fast stürmischen Begeisterung, und ein kleiner Zug illustriert das Gesagte entsprechend. Er kam an einem jener Tage direct von Berlin zu uns, und als ich ihm meinen vierzehn Tage alten Jungen zum ersten Male zeigte, zog er strahlend aus der Westentasche eine schwarz-roth-goldene Cocarde, heftete sie dem Kinde an die kleine Mütze und gratulirte der ‚Bürgerin Mutter zu ihrem in Freiheit Erstgeborenen‘. Der hübsche Scherz war ein beredtes Symptom für die in ihm arbeitende, leidenschaftliche Theilnahme an dem erwachenden Bewusstsein der Nation. Er verfolgte später die Debatten in der Paulskirche, die traurige Ausartung der Bewegung und endlich ihr Versumpfen und Versanden mit dem Antheil des Herzens und Charakters.“¹

¹ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, Braunschweig 1903, S. 76.

Als Helmholtz 1866 von seinem Paris-Aufenthalt beim Onkel seiner Frau, Julius von Mohl, nach Heidelberg zurückkehrte, wurde er „durch die Wirren in Süddeutschland, welche der Krieg zwischen Preussen und Oesterreich mit sich brachte, in der stetigen und so überaus schwierigen Arbeit vielfach gestört und gehindert. Als Preusse von Geburt und mit ganzer Seele seinem engeren Vaterlande zugethan, [21] musste ihm die Lage, in die gerade Baden durch die eigenthümliche Verwickelung der Verhältnisse gerathen war, sehr zu Herzen gehen. Er huldigte nie Extremen in religiösen und politischen Dingen; wie er durch Erziehung und Ueberzeugung stets im edelsten Sinne religiös, nie im orthodoxen Sinne kirchlich gewesen, so war er, wenn er sich auch nie in seinem Leben activ an der Politik betheilig hat, doch schon von Jugend auf durch die Tradition im elterlichen Hause und durch ruhige und klare Wägung der Verhältnisse ein im besten Sinne liberal denkender Mann, der sich von reactionären Gelüsten und radicalen Strömungen fern hielt. Ueber die politischen Anschauungen, welche den jugendlichen Helmholtz in der grossen und sturmbewegten Zeit der Jahre 1848 und 1849 beherrschten, liegen uns briefliche Andeutungen nicht vor; die Nähe seines Vaters gestattete einen mündlichen Gedankenaustausch über die Fragen der Politik mit dem alten Freiheitskämpfer, und seine Stellung als Militärarzt musste ihm selbstverständlich die grösste Zurückhaltung in den Briefen an seine Freunde auferlegen. Aber sein jugendlicher Sinn, begeistert für alles Edle und Gute, war doch damals tief ergriffen von dem Ringen der Nation um politische Freiheit und Einheit. ... So stand er nun auch in den Wirren des Jahres 1866 begeistert für die Einheit und Freiheit Deutschlands ganz auf Seiten Preussens, denn er sah dort das Kräftecentrum, nach dem alles gravitiren musste, um sich nach aussen im Gleichgewicht zu halten– und er hat sich auch darin nicht getäuscht.“²

Ludwig betätigte sich in Marburg, das zu Kurhessen gehörte, politisch aktiv. Er „ließ sich zusammen mit Bunsen in den Ausschuss des von Sybel gegründeten Vaterlandsvereins wählen und übernahm sogar eine Zeitlang die Redaktion des ‚Neuen Verfassungsfreundes‘. Er war Anhänger des Marburger Liberalismus.“³ Die bewegte Zeit der 48er Revolution ging auch an Brücke nicht spurlos vorüber. „Wer den politischen Ereignissen so kritisch und so sehr seiner Pflichten bewußt gegenübersteht, wie Brücke es tat, der kann keiner extremen politischen Partei angehören, und muß in vielen Fällen über, d. h. abseits von den Parteien stehen. Dies sehen wir schon an Brückes Einstellung zu der Revolution des Jahres 1848. In seiner Abneigung gegen Junkertum und Militarismus näherte er sich zwar der demokratischen Partei, aber auch ihr Programm befriedigte ihn keineswegs vollständig. Auch [22] in Wien hielt sich Brücke im allgemeinen von der Politik fern, obwohl aus seinen Briefen hervorgeht, daß er die Ereignisse der äußeren und inneren Politik Österreichs und Deutschlands aufmerksam verfolgte.“⁴

1.1. Politik

In den Briefen von Ludwig und Brücke widerspiegelt sich der nach 1849 entbrannte Streit um die Hegemonie in Deutschland zwischen Preußen und Österreich. Preußen betrieb seine Unionspolitik und Österreich bemühte sich um die Wiederherstellung des Absolutismus in einem einheitlichen Staatswesen. Am 28. März 1849 war der preußische König von der Frankfurter Nationalversammlung zum deutschen Kaiser gewählt worden. Friedrich Wilhelm IV. weigerte sich jedoch am 3. April, die Krone aus der Hand der Revolution anzunehmen und die Reichsverfassung anzuerkennen. Er wollte eine, durch die Zustimmung der Fürsten begründete, deutsche Union, die alle deutschen Staaten, mit Ausnahme Österreichs, unter preußischer Führung vereinigen sollte. Am 28. Mai 1849 legte Preußen den Entwurf einer Unionsverfassung vor, die föderalistische Züge hatte, aber ein absolutes Veto des Reichsoberhauptes gegen die Beschlüsse des Reichstags, der nach dem Dreiklassenwahlrecht gewählt werden sollte, vorsah. Vom 25.–27. Juni 1849 fand die Tagung der liberalen Abgeordneten der ehemaligen Nationalversammlung, vorher als erbkaiserialische Partei bekannt, in Gotha statt. Unter dem Vorsitz Heinrich von Gagerns stimmten die etwa 150 Abgeordneten dem preußischen Unionsplan zu. Die Vertreter dieser Richtung wurden deshalb Gothaer genannt.

Österreich ging den Weg zur Wiederherstellung des Absolutismus. Nach der Niederschlagung des Aufstands in Wien und seiner Eroberung am 31. Oktober 1848 durch Windischgrätz stand Fürst Felix

² Ebenda, S. 75 f.

³ Heinz Schröer, Carl Ludwig. Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, Stuttgart 1967, S. 43.

⁴ Ernst Theodor Brücke, Ernst Brücke, Wien 1928, S. 128.

Schwarzenberg an der Spitze eines neuen Ministeriums, welches die Monarchie wieder aufrichten sollte. Franz Joseph I. übernahm 18jährig die Herrschaft. Der Reichstag in Kremsier wurde am 7. März 1849 aufgelöst und dem ganzen Land die Reichsverfassung vom 4. März aufgezwungen, welche alle zur Monarchie gehörenden Länder zu einem einheitlichen Staatskörper vereinigte. Seit dem 14. April 1851 ersetzte ein Reichsrat, der, aus kaiserlicher Ernennung hervorgegangen, nur beratende Stimme für den Kaiser hatte, die Volksvertretung. Die Verfas-[23]sung vom 4. März 1849 wurde wieder aufgehoben. Nach der Beseitigung der inneren Unruhen mit der Unterwerfung der Ungarn und Venedigs, mit einem erstarkten Heer, griff die österreichische Monarchie in die deutschen Angelegenheiten ein. Sie protestierte gegen den preußischen Unionsplan, verlangte die Wiederherstellung des Bundestags und die Aufnahme Großösterreichs in den Deutschen Bund.

Brücke schrieb in dieser Zeit aus Wien, daß sie wegen der Kriegsangst ganz niedergeschlagen waren, aber nun wieder guten Muts seien, da Schwarzenberg und Manteuffel in Olmütz zum Abschied miteinander diniert hätten.⁵ Schwarzenberg hatte am 27. August 1849 die geplante Unionsverfassung als unvereinbar mit der Bundesakte von 1815 erklärt. Das am 20. März 1850 in Erfurt zusammengetretene Unionsparlament vertrat nur Preußen und einige Mittel- und Kleinstaaten. Es hatte keine weiteren Auswirkungen. Nicht einmal eine Unionsregierung wurde gebildet. Am 16. Mai 1850 konstituierte sich auf Betreiben Schwarzenbergs das Plenum des Bundestags wieder. Am 3. Juli 1850 schloß Preußen Frieden mit Dänemark und überließ die Kräfte in Schleswig-Holstein, die für die Unabhängigkeit von Dänemark eintraten, ihrem Schicksal.

Ein Krieg zwischen Preußen und Österreich war nicht mehr ausgeschlossen. Der Haß gegen zaristische und österreichische Intrigen förderte in Preußen die Kriegsbereitschaft. Durch die schutzsuchenden Mittelstaaten erstarkte Österreich, spielte eine entscheidende Rolle im Bund, erreichte jedoch nicht die Aufnahme des 70-Millionen-Reichs und auch nicht die Zolleinigung mit Deutschland. Der für Preußens Einigungspolitik wichtige Zollverein bestand seit dem 1. Januar 1834. Am 28. Oktober 1850 veranlaßte Zar Nikolaus I. von Rußland in Warschau Preußen zu einer Übereinkunft mit Österreich. Preußen gab seine Unionspolitik auf. „Zar Nikolaus hatte an sich nichts gegen eine Ausdehnung der preußischen Macht in Norddeutschland, sofern dies mit den alten Mitteln dynastischer Auseinandersetzungen und in Absprache mit den konservativen Großmächten geschah. Jedoch widersetzte er sich einer deutschen Einheitspolitik, die an nationale und liberale Aspirationen des Bürgertums anknüpfte. Seine Hilfe, so teilte er mit, würde er derjenigen Macht geben, die moralisch zum Angriff gezwungen worden sei, und ließ erkennen, daß für ihn ein [24] Widerstand gegen die Wiedereinberufung des Bundestags Preußen moralisch ins Unrecht setzen würde.“⁶

Ludwig berichtete darüber, daß ein Gothaer in der Schweiz seine Last habe, da die Schweiz der Abneigung Süddeutschlands gegen Preußen zustimme.⁷ Er bedauerte die Abwendung von der Nation seit der Ablehnung der Kaiserkrone und verurteilte den Egoismus der preußischen Regierung sowie Preußens Haltung, die edles Streben als revolutionär erkläre und sich nur mit Hilfe der Fäuste erweitern wolle. „Die Liberalen, vor allem jene, die im Juni 1849 in Gotha zusammengekommen waren, um der geplanten Unionsverfassung zuzustimmen, waren ebenso enttäuscht wie empört, daß Preußen das recht bescheidene Stück Einigungswerk, das aus der politischen Konkursmasse der 48er Revolution in Gestalt der Unionsverfassung gerettet schien, auch noch kampfflos preisgab.“⁸ Die Schweiz war eine föderative Republik mit einer schwachen Zentralgewalt. Die für die Hochschule in Zürich wichtigen politischen Auseinandersetzungen von 1845 bis 1848 zwischen Konservativen und Liberalen im Kanton Zürich waren mit dem Sieg der Liberalen ausgegangen. „Die neue Regierung unternahm Reformen im wirtschaftlichen und kulturellen Leben, was auch der Universität zugute kam.“⁹

⁵ Brücke 3 (Briefe, die im Teil Briefe enthalten sind, werden durch den Namen des Autors und die entsprechende Ziffer gekennzeichnet).

⁶ Ernst Engelberg, Bismarck. Urpreuße und Reichsgründer, Berlin 1985, S. 354.

⁷ Ludwig 1.

⁸ Ernst Engelberg, Bismarck. Urpreuße und Reichsgründer, wie Anm. 6, S. 357.

⁹ Peter Zupan, Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855, Zürich 1987, S. 17.

Im Auftrag der Regierung bestimmte der Erziehungsrat die Ordnung der Universität. Sein Vizepräsident war 1848 Alfred Escher, der 1851 Erziehungsdirektor wurde. „Damals war die Zahl der Studenten an der Medizinischen Fakultät sinkend und erreichte im Sommersemester 1848 ihren tiefsten Stand. Um das Studium der Medizin neu zu beleben, war Alfred Escher bestrebt, die besten Kräfte für die Hochschule zu gewinnen. Auch Ludwigs Berufung nach Zürich ist wesentlich auf Betreiben Eschers zustande gekommen.“¹⁰ Ludwig hatte die Berufung nach Zürich mit Freuden angenommen. Er fühlte sich jedoch mit der Zeit dort immer unwohler. Das hing sicher mit dem Verhalten der Schweizer zu der wachsenden Zahl von Ausländern zusammen. Sie wurden isoliert und ihre Anwesenheit in der Schweiz kritisiert. „Wegen der Unruhen in den Nachbarländern kamen unzählige Flüchtlinge nach Zürich; viele bleiben und andere zogen nur vorbei. [25] Es waren Leute aller Schichten und Berufe, vom einfachsten Mann bis zum bedeutendsten Gelehrten. Man kann verstehen, dass die Bevölkerung und die Behörden immer weniger Wohlgefallen für diese Leute fanden.“¹¹ Ludwig freute sich, als er 1855 nach Wien an das Josephinum berufen wurde, das nach seiner Restituierung als Akademie für die Ausbildung von Militärärzten 1854 sich bemühte, entsprechend der liberalen Wissenschaftspolitik Österreichs, namhafte Wissenschaftler zu gewinnen.

Die unter dem Einfluß Rußlands zustandegekommene Olmützer Punktation vom 29. November 1850 besiegelte zunächst die politische Niederlage Preußens gegen Österreich, denn Preußen verzichtete auf seine Unionspolitik, demobilisierte, gab aber seine Pläne, die Hegemonie in Deutschland zu erlangen, nicht auf. Otto von Manteuffel hatte als preußischer Außenminister die Olmützer Punktation unterschrieben. Er rechtfertigte Preußens Kapitulation mit dem nötigen Geld, das bei einem Krieg mit Österreich durch die Kammern zu bewilligen sei, was dazu zwingen könne, an die Hilfe der nationalen und liberalen Kräfte in ganz Deutschland zu appellieren. Bei einer Wahl zwischen der Allianz mit den großen europäischen Mächten und der Revolution stand er für die Allianz.¹² Ludwig bemerkte zur Situation, daß in den Augen der Schweizer Politiker Preußen nur nach den Schandtagen von Jena tiefer gesunken sei und meinte, wer will nach bedauerlichen Dingen Herrn Manteuffel noch loben.¹³ Otto von Manteuffel war Innenminister im Kabinett von Graf Brandenburg, das vom König am 1. November 1848 eingesetzt worden war. Nach dem Tod von Graf Brandenburg am 6. November 1850, der den zermürbenden Kämpfen um die Unterwerfung Preußens unter das Diktat Rußlands und Österreichs physisch unterlag¹⁴, war Manteuffel Ministerpräsident geworden. Unter seinem Ministerium „erlangte die christlich-konservative oder Kreuzzeitungspartei, welche wesentlich aus dem kleinen Adel der östlichen Provinzen bestand und in den Kammern die Mehrheit hatte, immer größeren Einfluß. Ihr Ziel war eine ständische Organisation der Monarchie, und sie erreichte auch 1851 die Wiederherstellung der gutsherrlichen Polizeiverwaltung, die Berufung der alten Provinzialstände und 12. Okt. 1854 die Errichtung des Her-[26]renhauses als Erster Kammer des Landtags, während die Zweite Kammer fortan Abgeordnetenhaus hieß. In der evangelischen Kirche, an deren Spitze der Oberkirchenrat gestellt wurde, ward der orthodoxen Richtung zur Herrschaft verholfen, während man dem katholischen Klerus völlig freie Hand ließ. Die liberale Partei wurde durch politische und Preßprozesse eingeschüchtert, die Beamten und Richter durch neue Disziplinargesetze von der Regierung abhängiger gemacht.“¹⁵

Im Krieg mit Italien von 1859 verlor Österreich Sardinien. Preußen hatte sich bereit erklärt, einzugreifen, wenn deutsches Bundesgebiet verletzt würde, verlangte dafür aber die Führung im Krieg am Rhein. Österreich schloß jedoch am 11. Juli den Frieden von Villafranca und Kaiser Franz Joseph erklärte in einem Manifest, Preußen habe ihn im Stich gelassen. Die Unfähigkeit der Heerführer, die Korruption am Hofe wurden immer deutlicher. Im Volk herrschte Pessimismus. Im Oktober 1860 erschien ein kaiserliches Manifest, das Oktober-Diplom, in dem mit den Grundzügen einer

¹⁰ Ebenda.

¹¹ Ebenda, S. 137.

¹² Ernst Engelberg, Bismarck. Urpreuße und Reichsgründer, wie Anm. 6, S. 357.

¹³ Ludwig 1.

¹⁴ Ernst Engelberg, Bismarck. Urpreuße und Reichsgründer, wie Anm. 6, S. 353.

¹⁵ Meyers Konversations-Lexikon Bd. 14, Stichwort Preußen, Leipzig und Wien 1897, S. 221.

Konstitution die Einheit des Reichs und die Autonomie der Kronländer garantiert werden sollten. Allgemeine Unzufriedenheit führte zur Februarverfassung von 1861 mit mehr Kompetenzen für die Landtage. Die Durchführung der Verfassung stieß jedoch bei den absolutistischen Kräften und beim Klerus auf Widerstand. Die Deutschen in Österreich unterstützten sie. 1863 wurde der Fürstentag nach Frankfurt einberufen, um Österreich die Vorherrschaft in Deutschland und Deutsch-Österreich die Vorherrschaft im Staat zu sichern. Der dort vorgelegte Bundesreformplan scheiterte am Widerspruch Preußens. Wegen der schleswig-holsteinischen Frage kam es zum Bündnis Preußens und Österreichs im Krieg gegen Dänemark, was zur Abtretung Schleswig-Holsteins und Lauenburgs an Österreich und Preußen im Wiener Frieden von 1864 führte. Der Konflikt um Schleswig-Holstein mit Preußen brach 1865 erneut auf.

Seit 1857 regierte in Preußen, wegen der Krankheit seines Bruders, Prinz Wilhelm, der als Wilhelm I. 1861 den Thron bestieg. Aus der Mobilmachung 1859 hatte er schon abgeleitet, daß eine Heeresreform zur Stärkung der Armee dringend erforderlich war. Er setzte sie, gegen den Willen ihrer Gegner, durch. Die Niederlage Preußens in Olmütz hatte er als Schmach empfunden. Bismarck, seit 1862 an der Spitze [27] des Ministeriums, erklärte, die deutsche Frage mit Blut und Eisen lösen zu wollen. Er setzte ohne genehmigtes Budget die Reorganisation des Heeres fort, was zum Verfassungskonflikt beitrug. 1866 kam es zum Krieg zwischen Preußen und Österreich. In der entscheidenden Schlacht bei Königgrätz am 3. Juli 1866 siegten die preußischen Truppen und am 26. Juli erfolgte die Unterzeichnung des Präliminarfriedens von Nikolsburg. Österreich anerkannte die Auflösung des Deutschen Bundes und schied aus dem zukünftigen deutschen Staatsverband aus.

Dieser Krieg hatte Einfluß auf die Urlaubspläne von Brücke. Am 25. Juni 1866 teilte er seinem Freund Emil du Bois-Reymond mit, daß er am 1. August wieder nach Unterach am Attersee gehen werde. Die Zeitereignisse beschäftigten ihn sehr. „Leider werde ich es diesmal nicht wie sonst durchsetzen können 2 Monate lang keine Zeitung zu lesen. Für meine Frau würde das sehr gut sein, denn sie nimmt sich diesen unseligen Krieg so zu Herzen, dass ich manchmal fürchte, sie könnte dauernd davon Schaden leiden.“¹⁶ In seinem Brief vom 13. Juli 1866 an das „löbliche Dekanat des medicinischen Professorencollegiums“, schrieb Brücke:

„Hochgeehrter Herr Dekan!

Die Vorlesungen sind beendet und alle Schulen auf höhere Anordnung geschlossen. An ernstliche Studien und Arbeiten kann ich jetzt hier aus begreiflichen Gründen nicht denken. Bleibe ich noch länger hier, so fürchte ich durch die Kriegsergebnisse getrennt zu werden von meiner am Attersee bereits gemietheten Wohnung, die ich mit meiner Familie, einem Diensthofen und schwerem Gepäck erreichen soll. Ich bitte Sie deshalb von Ihrem Rechte, einen kurzen Urlaub zu ertheilen, Gebrauch zu machen und mir die Erlaubniß zur Abreise zu geben.

In größter Hochachtung

Wien am 13ten Juli

1866 E Brücke¹⁷

Der Minister erteilte die Genehmigung am 25. Juli.

Helmholtz lebte in dieser Zeit in Heidelberg (Baden). Er kannte die politischen Querelen um die Einigung Deutschlands durch seinen [28] Schwiegervater Robert von Mohl (1799–1875), Professor der Rechte und Staatswissenschaften, der im Vorparlament in Frankfurt wirkte, am 25. September 1848 Justizminister wurde und mit Heinrich von Gagern am 17. Mai 1849 nach langen inneren Kämpfen zurücktrat. Er war dann von 1861 bis 1866 Badischer Gesandter beim Bundestag und wurde als Mitglied der liberalen Reichspartei 1874 in den Deutschen Reichstag gewählt. Er wollte die Einheit Deutschlands im liberalen Sinne mit allen Deutschen und mußte dann seine Illusionen begraben.

¹⁶ Ernst Wilhelm von Brücke. Briefe an Emil du Bois-Reymond, Erster Teil, bearb. und hrsg. von Hans Brücke, Wolfgang Hilger, Walter Höflechner. Wolfgang Swoboda, Graz 1978, S. 147.

¹⁷ Universitätsarchiv Wien (im folgenden zitiert als UAW). Aus den Medicinischen Dekanatsakten 615 aus 1865/66.

Pauline von Mohl, die Schwiegermutter von Helmholtz, schrieb darüber: „Die besten hatten sich in der Paulskirche versammelt und wurden von Fürsten und Volk bewundert oder gehaßt. So viele Geisteskräfte aber und soviel staunenswertes Wollen von den besten Köpfen entwickelt wurden – es ward traurigste schwerste Erfahrung, daß sich nichts erreichen ließ. Mit Schmerz mußte dem Werke entsagt werden, weil sowohl den Fürsten, wie auch den Völkern die Reife noch fehlte.“¹⁸

Baden hatte sich Anfang der sechziger Jahre Preußen genähert. Mit dem Verfassungskonflikt in Preußen und vor allem mit dessen Haltung zu Schleswig-Holstein hatte Baden Probleme. Es schloß sich 1865/66 der Forderung Österreichs an, die Sache Schleswig-Holsteins durch den Bund zu entscheiden. Preußen hatte erklärt, Baden nicht schützen zu können. Neutralität war nicht mehr möglich. Baden stellte widerstrebend sein Kontingent zum Bundeskorps. Am 28. Juli 1866 schloß es dann einen Waffenstillstand mit Preußen. Baden trat aus dem Deutschen Bund aus, schloß am 17. August Frieden mit Preußen, organisierte und bewaffnete sein Heer auf preußische Art.

Anna von Helmholtz, die zweite Frau von Helmholtz, drückte die zwiespältige Haltung Badens zu Preußen aus. Am 1. Juli schrieb sie ihrem Onkel in Paris vom „unseligen Krieg“; den „Preußen gönnt jeder eine Lehre ... sollten sie unterliegen, so gäbe es hierzulande die größte Unordnung ... Das einzig Gute ist dabei, daß mein Mann nicht seine Ruhe verliert und sich nicht in Schrecken jagen läßt; auch durch meine Jammertöne sich noch nicht zur Melancholie trüben läßt.“¹⁹ Am 12. Juli hieß es im Brief an die Mutter: „Hier ist jeder anständige Mensch preußisch seit diesem französischen Bündnis Öster-[29]reichs, wer es nicht war, der ist es geworden ...“²⁰ Am 20. Juli berichtete sie ihrem Vater, daß die Preußen in Frankfurt als Sieger eingezogen sein sollen, die Preußen noch niemand gesehen habe und die Leute preußische Spione fangen.²¹ Am 21. Juli übermittelte sie der Mama die Nachricht vom Frieden. „Gebe Gott, daß es wahr sei und wir nicht unter Bayerische Bierherrschaft kommen, sondern daß wir auch Anteil bekommen an Preußens Leitung – dann ist kein Opfer zu groß. Du hast hoffentlich nicht beitragen müssen zu den sechs Millionen Contribution – sondern die Frankfurter Krakehler haben nun gesehen, daß der preußische Lieutenant noch etwas anderes kann als die Wache herausrufen; unter anderem ihnen den Beutel aufmachen. Die Nachrichten aus Frankfurt sind gar zu traurig; Alles, was an allen anderen Orten vom preußischen Heere getan und geleistet wurde, verliert seine Bedeutung für Süddeutschland durch die Erpressungen des Generals Manteuffel.“²² Am 1. August fragte sie den Papa, warum die Preußen in Heidelberg einrücken, da es doch Waffenruhe gebe, um am 2. August festzustellen, daß die Preußen sehr harmlos seien.²³ Sie übersetzte in dieser Zeit Tyndalls Werk über Wärme, wobei sie ihr Mann unterstützte, der sich durch die politischen Unruhen nicht von seiner wissenschaftlichen Arbeit abhalten ließ.

Im Ergebnis des Krieges mit Preußen von 1866 verlor Österreich seine vorherrschende Stellung in Deutschland. Am 21. Dezember 1867 bestätigte der Kaiser ein Gesetz über die Reichsvertretung, das auf der Februarverfassung von 1861 beruhte. 1867 wurde der Norddeutsche Bund von Preußen gegründet.

Helmholtz äußerte sich auch zu nationalen Fragen, zur Macht einer Nation, die er nicht in materiellen Ressourcen oder in militärischer Stärke sah, „sondern vor allem in der politischen und rechtlichen Organisation des Staates und in der moralischen Disciplin des Einzelnen, welche das Uebergewicht der gebildeten Nationen über die ungebildeten bedingt.“²⁴ Die Wissenschaft galt ihm als einigendes Band des Friedens innerhalb der Nation.

Mit Blick auf die einstigen Hoffnungen und die politischen Realitäten einer sich abzeichnenden Einigung Deutschlands unter Preußens [30] Führung mit Ausschluß Österreichs, wie es die Gründung

¹⁸ Anna von Helmholtz, Ein Lebensbild in Briefen. Hrsg. Ellen von Siemens-Helmholtz, (im folgenden zitiert als Lebensbild), Bd. I, Berlin 1929, S. 17.

¹⁹ Ebenda, S. 136.

²⁰ Ebenda, S. 136 f.

²¹ Ebenda, S. 137.

²² Ebenda, S. 138.

²³ Ebenda.

²⁴ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 238.

und Entwicklung des Norddeutschen Bundes zeigte, bemerkte Helmholtz in seiner Eröffnungsrede zu der Naturforscherversammlung in Innsbruck 1869: „Wir stehen hier nahe den Südgrenzen des deutschen Vaterlandes. In der Wissenschaft brauchen wir ja wohl nicht nach den politischen Grenzen zu fragen, sondern da reicht unser Vaterland so weit, als die deutsche Zunge klingt, als deutscher Fleiß und deutsche Unerschrockenheit im Ringen nach Wahrheit Anklang finden.“²⁵ Helmholtz hatte sich für die übergreifenden wissenschaftlichen Interessen ausgesprochen, die nicht durch politische Handlungen und Streitigkeiten eingeschränkt werden sollten. Er war kein Nationalist. Später hatte er sich vieler Vorwürfe zu erwehren, bei der Festlegung der elektrischen Maßeinheiten zu wenig deutsche Interessen wahrgenommen zu haben. Friedrich Zöllner kritisierte Helmholtz scharf, weil er die Leistungen Wilhelm Webers unterschätzt habe.²⁶ Er verurteilte ihn generell und bezog die positiven Äußerungen von Helmholtz über die Arbeiten von Thomson, Tait und Tyndall dabei ein: „Kein liberaler Minister wird durch glänzende Institute und Laboratorien, durch Gehaltserhöhungen der Professoren und neue Berufungen allein den Verfall einer ehemals begeisterten Stätte deutscher Wissenschaft aufhalten können, so lange nicht jene unterirdischen Verbindungen mit London und Paris gänzlich abgeschnitten sind.“²⁷

Österreich verlor seinen Einfluß in Deutschland und hatte komplizierte innere Probleme zu lösen. Das Schreiben Bismarcks vom 4. Dezember 1870, in dem er die Gründung des Deutschen Reiches anzeigte, wurde entgegenkommend beantwortet. Es erfolgte der Übergang vom Schutzzoll zum Freihandel, was sich u. a. im deutschen Handelsvertrag von 1866 mit der Nachtragskonvention 1869 zeigte. Kurz nach der Weltausstellung in Wien vom 1. Mai 1873 kam es zum großen Krach²⁸, dem bis 1879 eine schleichende Krise folgte. Es wurde [31] für Österreich deutlich, daß das System der freien Wirtschaft und des freien Handels nicht zu halten war. Die Beziehungen zu Deutschland entwickelten sich seit dem Dreikaisertreffen im September 1872 in Berlin gut. Österreich, das im deutsch-französischen Krieg seine Neutralität erklärte, wollte seinen Machtverlust in Deutschland durch Landgewinne im Südosten ausgleichen. Es marschierte, nach der Zustimmung Rußlands auf dem Berliner Kongreß, der vom 13. Juni bis 13. Juli 1878 stattfand, am 29. Juli in Bosnien und Herzegowina ein. Mit der Türkei wurde 1879 eine Konvention abgeschlossen, in der die zeitweilige Okkupation anerkannt wurde. Die Kosten der Okkupation führte zu Protesten der Führer der Verfassungspartei, Herbst und Giskra. Sie forderten die Verwerfung des Berliner Vertrages, konnten sich aber gegen Föderalisten und Ultramontane²⁹ sowie gegen Mitglieder der eigenen Gruppe nicht durchsetzen. Die verfassungstreuen Minister traten zurück. Im Abgeordnetenhaus hatte sich 1885 die Anzahl der Stimmen der deutschliberalen Partei auf 132 verringert, während die feudal-klerikale Partei sich auf 192 erhöhte. Der Finanzminister Dunajewski rief damals aus, daß in Österreich auch ohne die Deutschen regiert werden könne.

Im Ergebnis des deutsch-französischen Kriegs wurde 1871 das deutsche Kaiserreich gegründet. Die Revolution von oben war erfolgreich beendet. Viele deutsche Wissenschaftler waren stolz auf die Reichseinigung. Am 24. Januar 1871 schrieben Rektor und Senat der Friedrichs-Wilhelms-Universität an den Allerdurchlauchtigsten Großmächtigsten Kaiser. „Eure Majestät haben durch die Wiederherstellung des deutschen Reichs und die Erneuerung der Kaiserwürde dem deutschen Volke das Bewußtsein und den Ausdruck der politischen Einheit gegeben und dem Ruhmeskranze der Hohenzollern das schönste Blatt hinzugefügt. Die deutschen Universitäten, für welche der nationale

²⁵ Hermann von Helmholtz, *Philosophische Vorträge und Aufsätze*, hrsg. Herbert Hörz und Siegfried Wollgast, Berlin 1971, S. 185.

²⁶ Johann Carl Friedrich Zöllner, *Über die Natur der Cometen. Beiträge zur Geschichte und Theorie der Erkenntniss*, Leipzig 1883, S. XLIX ff.

²⁷ Ebenda, S. LXVI.

²⁸ Brücke schrieb an du Bois am 16.5.1873: „In meiner Familie ist alles seinen ruhigen Gang gegangen, und auch der ‚grosse Krach‘ hat mich in keiner Weise berührt, nur die Suspension der Bankacte hat mich in helle Wuth versetzt, von der ich mich noch nicht wieder erholt habe.“ (Ernst Wilhelm von Brücke, *Briefe an Emil du Bois-Reymond*, wie Anm. 16, S. 183 f.)

²⁹ Die Ultramontanen forderten, die Entscheidungen „ultra montanes“, hinter den Bergen, wie sie vom Papst initiiert wurden, zu respektieren.

Gedanke stets die Bedingung segensreicher Wirksamkeit gewesen ist, sind von diesen weltgeschichtlichen Ereignissen auf das Tiefste bewegt.“³⁰

Du Bois-Reymond gehörte zu den Unterzeichnern dieses Schreibens. Vielleicht dachte er bei der Erwähnung des nationalen Gedankens an [32] den Streit, den sein Lehrer Johannes Müller als Rektor der Berliner Universität 1848 um die schwarz-rot-goldenen Fahnen auf dem Altan der Universität, die als Symbol der deutschen Einheit galten, mit dem Kultusminister hatte. Zwei dieser Banner waren durch Studenten aufgestellt worden. Adalbert von Ladenberg (1798–1855), seit dem 3. Juli 1848 mit der Leitung des Kultusministeriums betraut, verlangte von Rektor und Senat, wenn schon nicht die deutschen Fahnen entfernt werden konnten, eine schwarz-weiße preußische Fahne, die als Symbol der Reaktion galt, dazwischen zu stecken. Trotz der Einwände von Müller als Rektor und vom Senat gegen diesen Schritt wurde der Befehl schriftlich erteilt. Am 3. August kam Müller ihm nach, was zu Krawallen und zum Versuch führte, die preußische Fahne zu entfernen, während Müller seine Rede in der Aula über das Verhältnis der Naturforschung zur Philosophie hielt. Die preußische Fahne blieb auf dem Altan, aber am Gittertor der Universität hing eine neue schwarz-rot-goldene Fahne mit der Feststellung, daß dies die Fahne der Berliner Studentenschaft sei, während die auf dem Altan vom Rektor auf höheren Befehl angebracht sei. Ladenberg rügte Rektor und Senat wegen des Mangels an Energie und drohte, bei Wiederholung solcher Disziplinlosigkeiten, mit Schließung der Universität.³¹

Als Großmacht beeinflußte Deutschland nach 1871 entscheidend die Geschehnisse Europas. Es kam zum Gründerrausch und der nachfolgenden Krise von 1873, die eine Phase der Depression nach sich zog. Der Staat gewann mehr Einfluß. Es wurde vom Freihandels- zum Schutzzollsystem übergegangen. Der Streit um das Sozialistengesetz bestimmte viele geistige und politische Auseinandersetzungen. Der Kulturkampf zwischen Staat und Kirche führte dazu, die Herrschaft der Kirche über das Bildungswesen anzutasten. Die Wirtschaft entwickelte sich und brachte eine Blüte der Naturwissenschaften hervor.

1.2. Kultur

Die Kulturentwicklung in Österreich und Deutschland von 1848 bis 1894, dem Todesjahr von Helmholtz, ist deutlich in zwei Etappen geschieden. Diese korrespondieren mit der politischen Entwicklung zur Einigung Deutschlands, die 1871 mit dem Abschluß der Revolution [33] von oben unter Führung Preußens erfolgte. Es war das Ende des deutsch-französischen Krieges und das Jahr der Niederschlagung der Pariser Kommune. Die Sozialdemokratie erstarkte und wurde zur Gegenkraft des liberalen Bürgertums. In Deutschland und Österreich, das aus dem Deutschen Reich ausgeschlossen war, folgte die Gründerzeit und der Krach von 1873 mit Auswirkungen auf die Kultur. Kultureller Wandel zeigte sich in Kunst, Bildung und dem Verhältnis von Staat und Religion.

Während in den dreißiger bis sechziger Jahren, nach Meinung des bekannten Kunsthistorikers Richard Hamann „die Verwirklichung all der Natursehnsucht, der Humanitäts- und Freiheitsideen, für die das 18. Jahrhundert die Ideen und Programme geliefert hatte“, erfolgte, war die Kunst der folgenden Generationen „eine Umkehr und Rückkehr zu großer Form, zum Stil und wiederum zu einer Art von Restauration vergangener Kunstformen“, die als Neu-Renaissance bezeichnet wird. Die Umkehr vollzog sich im Inhalt, „als statt der Trivialität des Gegenwarts- und Alltagsnaturalismus und der anekdotisch trivialisierten Geschichte wieder das Übermenschliche in mythischer oder heroischer Form zum Gegenstand der Malerei wird, die Darstellung idealer Gestalten des antiken oder christlichen Mythos, großer historischer Personen oder allgemeiner symbolischer Verkörperungen menschlicher Geschehnisse und Zustände.“³² Es war die Umkehr zu einer „Neuen Sachlichkeit“, die zwei Momente enthielt: „die Entwertung der Humanität und die steigende Bedeutung der industriellen Produktion. Auf der einen Seite steht die zunehmende Entfernung der Menschen untereinander, das gegenseitige Sichgleichgültigwerden und damit ein zunehmender Mangel an gegenseitiger Teilnahme

³⁰ Geheimes Staatsarchiv, Stiftung Preußischer Kulturbesitz (im folgenden zitiert als GSTA PK), Acta des Königlichen Geheimen Civil-Cabinetts, Unterrichtssachen Berlin, Rep. 88 H, Vol. VII, Abth. X, Nr. 1, Bl. 178 (M.).

³¹ Wilhelm Haberling, Johannes Müller. Das Leben des rheinischen Naturforschers, Leipzig 1924, S. 318 f.

³² Richard Hamann, Geschichte der Kunst, Berlin 1962, Bd. II, S. 798.

und Mitgefühl. Wir wollen dies die zunehmende Entmenschlichung nennen ... Auf der anderen Seite tritt die Sache für den Menschen in eine neue Bedeutungssphäre ein und hilft weiter das Menschliche und die Teilnahme am Menschen als dem Mitmenschen und Nachbarn entwerten und verdrängen.“³³ Als Indizien der Entmenschlichung werden die Entfremdung in Großstadt, Großhandel und Fabrik, der monetäre Ausdruck menschlicher Tätigkeiten im Kapital und die unpersönlichen sozialen Einrichtungen benannt. Die Versachlichung umfaßte alles, was der Mensch ge- oder verbraucht, die Apparate zur Herstellung der Sachen und die Einrichtungen. „Die Verachtung alles Rationellen, von Men- [34]schen Berechneten, von Menschen Konstruierten wird in einer Zeit sinnlos, in der die Konstruktion von Apparaten, der Bau von Kraftwerken und Fabriken, der Ersatz der Naturprodukte durch Kunstwerke die Hauptsache wird.“³⁴ Die Aufgabe der Kunst wurde „eine doppelte: eine zerstörerische, die sich gegen Natur und Humanität des 19. Jahrhunderts richtet, eine Zerstörung der Sentimentalität, eine Entmenschlichung der Natur und des Menschen selber; und eine positive, sachliche Werte– des Konsums oder der Produktivität – an die Stelle der humanen Werte des Nacherlebens zu setzen.“³⁵

Das Kulturempfinden des liberalen Mittelstandes in Österreich ähnelte dem des gleichen Standes überall in Europa. „Moralisch war es sicher, gerecht und repressiv; politisch bezog es sich auf die Gesetzesregeln, unter denen sowohl die individuellen Rechte als auch die soziale Ordnung subsumiert wurden; intellektuell fügte es sich in die große metaphysische Prämisse der Aufklärung, daß allen Dingen eine rationale Struktur eigen sei, trotz des an der Oberfläche herrschenden Chaos. Das liberale Bekenntnis im weitesten Sinne forderte von seinen Anhängern die Überantwortung des Herzens, des Verstandes und des Willens an eine Welt, die durch rationale regulative Grundsätze geordnet war.“³⁶ Die Hauptinstitutionen des liberalen Bürgertums konzentrierten sich in Wien an der Ringstraße mit dem Parlament (1874–1883 errichtet), dem Rathaus (1884 vollendet), dem Burgtheater (neues Haus 1888) und der Universität (1874–1883 erbaut). Noch vor der Eröffnung der Universität 1884 kam es unter den Studenten zu einer antiliberalen Stimmung. Sie suchten Ersatz für den Rationalismus der Väter. „Die Kultur erhielt damit eine neue funktionelle Dimension, die der Befreiung. Richard Wagner und – in geringerem Ausmaße – der junge Nietzsche wurden die Kulturhelden der jungen Rebellen.“³⁷

Bemerkenswert ist sicher auch, daß Schopenhauer nach 1848 endlich die von ihm längst erwartete Anerkennung im deutschsprachigen Raum genoß. Arthur Schopenhauer hatte eine pessimistische Philosophie entwickelt, die dem Menschen Willensfreiheit zusprach. Der Urwille rufe das Leiden der Menschen hervor, das Menschen durch [35] Mitleid lindern könnten. Helmholtz hatte für die Philosophie Schopenhauers nicht viel übrig. Was daran richtig sei, habe dieser von Kant, an dem sich Helmholtz zuerst stark orientierte, obwohl er sich dann immer mehr von ihm entfernte.³⁸ Schopenhauer hatte Helmholtz durch seinen Schüler Frauenstädt Plagiat vorwerfen lassen.³⁹

Ludwig, Brücke und Helmholtz gehörten zur Generation der Rationalisten. Ihre Haltung zur Kunst war der strengen Erforschung der Natur und des Menschen untergeordnet. Das darf nicht einseitig verstanden werden. So begeisterten sich Brücke und Helmholtz bei ihren Italienbesuchen an der antiken Kunst. „Sturm und Drang hat auch die Jugend Brückes erfüllt, dies zeigen die begeisterten und fröhlichen Schilderungen, die der junge Du Bois von seinem Freund entwirft, wir erkennen es aus dem Reisetagebuche vom Jahre 1840 und wohl auch aus dem Schmiß über seiner Nase ... Wer Brücke nur als älteren Mann gekannt hat und ihm persönlich nicht nähergetreten ist, hat in ihm oft nur den vornehmen und charaktervollen Verstandesmenschen gesehen ... Die Liebe zur österreichischen

³³ Ebenda, S. 830 f.

³⁴ Ebenda, S. 831 f.

³⁵ Ebenda, S. 832.

³⁶ Carl E. Schorske, Österreichische ästhetische Kultur 1870 bis 1914, Betrachtungen eines Historikers, in: Traum und Wirklichkeit, Wien 1870–1914. Ausstellungskatalog, Wien 1985, S. 12.

³⁷ Ebenda, S. 17.

³⁸ Herbert Hörz und Siegfried Wollgast, Einleitung in: Hermann von Helmholtz, Philosophische Vorträge und Aufsätze, wie Anm. 25, S. XXVII.

³⁹ Hörz, Herbert (1995); Schopenhauer und Helmholtz. Bemerkungen zu einer alten Kontroverse zwischen Philosophie und Naturwissenschaften. Berlin: Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 1995, 36 S. (Akademievorhaben Wissenschaftshistorische Studien, Helmholtz-Editionen, Wissenschaftshistorische Manuskripte 6).

Landschaft, die ständige Sehnsucht nach Italien und die Freude an der Natürlichkeit seiner Menschen, die Liebe und Fürsorge für Kinder und Enkel, sein großer Freundeskreis, in den er immer wieder auch bildende Künstler und Dichter zog, sein feines Kunstverständnis und noch manches andere zeigen, wie Unrecht man Brücke täte, wollte man sein Bild zu dem eines einseitigen Verstandesmenschen degradieren.⁴⁰ Ludwig schrieb von den Kunstgenüssen in Wien.⁴¹ Er schaute sich in München Kunstwerke an, die er im Vergleich mit denen in London als zahm und künstlich bezeichnete.⁴² Sie nahmen alle, Brücke wegen der Furcht um seinen Gesundheitszustand mit gewisser Vorsicht⁴³, am kulturellen Leben teil. Ludwig bedauerte es, keine Karten für das Gewandhaus zu [36] bekommen, denn auf 8 Jahre im Voraus sind die Plätze vergeben.⁴⁴ In der Familie Helmholtz bestand enger Kontakt zu Richard und Cosima Wagner.⁴⁵ Anna von Helmholtz fuhr zur Premiere des Nibelungen-Ringes am 13. August 1876 nach Bayreuth und berichtete von der Begeisterung der Fürsten und der Menge.⁴⁶ Ihrem Sohn schrieb sie am 11. Mai 1881, als Wagner in Berlin war. „Am Wagner-Taumel habe ich mich nicht beteiligt. Wagners haben uns besucht.“⁴⁷ Am 20. Juni 1881 teilte sie ihm den Besuch bei Ernst Mendelsohn mit: „Es regnete und die Herren stritten über Wagner, was zwischen Papa und Joachim recht hoffnungslos war.“⁴⁸ Brücke zog sich auf sein Unverständnis zurück. Im Brief an du Bois vom 24. Oktober 1882 bekannte er: „Wegen Rich. Wagner kannst Du meiner gewiß sein. Ich bin, wie Du weisst, völlig urtheilslos in der Musik und werde für Niemand stimmen, über den die Urtheile so getheilt sind, und der von so vielen Fachleuten als ein Kunstverderber bezeichnet wird.“⁴⁹

Die kulturelle Entwicklung in Österreich war mit einer Verbesserung der Forschungs- und Lehrbedingungen nach 1848 verbunden. Der österreichische Kultusminister Graf Leo Thun, von dem Ludwig 1861 feststellte, daß er in den Wirren der Politik eine klägliche Rolle spiele,⁵⁰ wirkte im Sinne des Absolutismus und Zentralismus, bemühte sich jedoch, die Reformen an den Hochschulen und besonders an der medizinischen Fakultät voranzutreiben. Das mag Brücke bewogen haben, sich der Partei Leo Thun anzuschließen. Sein Enkel Ernst [37] Theodor Brücke meinte dazu: „Ich glaube, bei jedem sorgfältig wägenden Menschen kann die Zugehörigkeit zu einer politischen Partei nur auf einem Kompromiß beruhen, auf der Wahl des kleineren zweier Übel.“⁵¹ Brücke arbeitete im Gemeindevorstand, Presbyterium und Schulvorstand. „Für Brücke bildete stets die Pflicht die maßgebende Triebfeder des Handelns und sicher war es auch sein Pflichtgefühl, als Mitglied der mit allerlei Schwierigkeiten kämpfenden protestantischen Gemeinde, das ihn diese Ämter annehmen ließ, die ihn sehr viel Zeit kosteten.“⁵²

Mit dem am 18. August 1855 abgeschlossenen Konkordat zwischen dem österreichischen Staat und Papst Pius IX. räumte der Staat dem Klerus volle Autonomie in geistlichen und kirchlichen

⁴⁰ Ernst Theodor Brücke, Ernst Brücke, wie Anm. 4, S. 123.

⁴¹ Ludwig 26.

⁴² Ludwig 7.

⁴³ Neben den in seinen Briefen geäußerten Sorgen über den Einfluß des Wetters auf seine angegriffene Gesundheit zeigt auch der folgende Brief (Österreichische Nationalbibliothek – Handschriftenabteilung, Nachlaß Benndorf – Sign. 636/7-1), daß Brücke vorsichtig war, weil er seine Anfälligkeit gegen Infektionen kannte:

[36] Wien 26. Oct. 1888

Hochgeehrter Herr College!

Ich danke Ihnen für die Einladung zu der Erinnerungsfeier an meinen unvergeßlichen Freund Bonitz. Leider werde ich derselben nicht folgen können. Ich habe mich vorgestern bei einer Leichenfeierlichkeit etwas erkältet und bin zwar noch nicht an das Haus gefesselt, kenne aber meinen elenden alten Körper und den akademischen Saal zu gut, als daß ich mich in dieser Jahreszeit hineinwagen sollte, so leid es mir thut, der Feier fernbleiben zu müssen.

Mit collegialem Gruße Ihr ergebener

E Brücke.

⁴⁴ Ludwig 29.

⁴⁵ Petra Werner/Angelika Irmscher, Kunst und Liebe müssen sein. Briefe von Anna von Helmholtz an Cosima Wagner 1889 bis 1899, Bayreuth 1993.

⁴⁶ Lebensbild, wie Anm. 18, S. 204 f.

⁴⁷ Ebenda, S. 258.

⁴⁸ Ebenda, S. 259.

⁴⁹ Ernst Wilhelm von Brücke. Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 241.

⁵⁰ Ludwig 19.

⁵¹ Ernst Theodor Brücke, Ernst Brücke, wie Anm. 4, S. 128.

⁵² Ebenda, S. 129.

Angelegenheiten ein und übergab ihm die Aufsicht über das Schulwesen. Von der Kirche beanstandete Bücher sollten keine Druckerlaubnis bekommen. Der Volksschulunterricht wurde so voll dem Klerus ausgeliefert. Ludwig, der, wie Brücke, Kirchenältester war, sah seine Aufgabe darin, in diesem Amt politisch und human zu wirken. Er beklagte das Fehlen eines öffentlichen Lebens, fühlte sich bedrückt und schätzte die fortschrittlichen Kräfte in Österreich, die nach selbständiger Tätigkeit suchten, als gering ein. Ihnen standen nach Ludwigs Meinung, mit der er die Kräfteverhältnisse real einschätzte, die Geistlichkeit, die Militärs und die Bürokraten entgegen.⁵³

Das seit dem 1. Januar 1868 bestehende Ministerium, Doktoren- oder Bürgerministerium genannt, erst unter Fürst Karlos Auersperg und dann unter Taaffe, legte dem Reichsrat drei Gesetze vor, nach denen die Gerichtsbarkeit in Ehesachen den weltlichen Gerichten zustand, die oberste Aufsicht über das gesamte Unterrichts- und Erziehungswesen dem Staat zukam und die interkonfessionellen Beziehungen im Sinne der Gleichberechtigung geregelt wurden. Sie wurden gegen die Proteste des Klerus und des Papstes durchgesetzt. Am 30. Juli 1870 wurde dem Papst die Aufhebung des Konkordats angezeigt. Die deutsche Verfassungspartei forderte noch mehr Einschränkungen des Klerus, tat aber nichts um das Deutschtum und die deutsche Sprache als Staatssprache zu sichern. Ihre Forderungen und die Verwicklung in Gründerprozessen ließen sie beim Kaiser in Ungnade fallen. Am 19. April 1880 wurde vom Justizminister eine Sprachenverordnung [38] für Böhmen und Mähren erlassen, nach der die Eingaben der Parteien in deren Sprache zu erledigen seien. Damit hatten die deutschen Beamten Probleme. Proteste halfen nichts.

Die Bildungseinrichtungen waren unterschiedlich auf die Anforderungen der Zeit vorbereitet. In Zürich wurde über eine Technische Hochschule diskutiert. Die Hochschulen in Österreich wurden nach deutschem Muster reformiert. Die Querelen, denen Ludwig am Josephinum ausgesetzt war, zeigten, daß militärische Unterordnung nicht selten über wissenschaftliche Kreativität gestellt wurde. In Österreich führten die Bildungsreformen zu mehr Selbständigkeit der Professoren an der medizinischen Fakultät im Vergleich mit den Ärzten, die der Fakultät lange Zeit angehörten und die dort den Ton angaben.

Preußen hatte mittels einer Verfügung des Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten, Karl-Otto von Raumer, vom 12. Juni 1851 „betreffend die vor Berufung, vor allen Anstellungen usw., über die politische Zulässigkeit einzuziehenden Erkundigungen“ die staatliche Kontrolle über die lehrenden Personen gefestigt. Nach 1871 wurde die staatliche Aufsicht über das Schulwesen durch Gesetz festgelegt. Damit wurden kirchliche Einflüsse zurückgedrängt und die Entwicklung der Wissenschaften gefördert. An den Universitäten kämpften hervorragende Gelehrte, zu denen die Briefautoren gehörten, um bessere Forschungs- und Lehrbedingungen. In der Berliner und Wiener Akademie der Wissenschaften gab es interessante wissenschaftliche Diskussionen.

Die Kulturentwicklung in Deutschland nach 1871 war wesentlich durch den „Kulturkampf“ beeinflusst. „Die Liberalen steigerten sich in eine Ulrich-Hutten-Pose von Kämpfern wider Pfaffenherrschaft und nationale Entwürdigung. Da viele Liberale die Zuversicht auf einen baldigen Sieg parlamentarischer Herrschaft in Deutschland verloren hatten und nur noch auf einen langwierigen Prozeß liberaler Aufklärung im Volke Hoffnung setzten, lag es nahe, gerade die Klerikalen zu bekämpfen, die die Gemüter weiter Teile des deutschen Volkes innerhalb und außerhalb der Kirche und der Schule beherrschten. So entstand eine Atmosphäre, in der einer der namhaftesten Liberalen, der berühmte Pathologe der Berliner Universität Virchow, im Jahre 1872 den Ausdruck ‚Kulturkampf‘ zum ersten Male prägte.“⁵⁴ Rudolf Virchow wollte den Einfluß der Religion auf die Wissenschaften zurück-[39]drängen. Er betrachtete die Auseinandersetzung mit der katholischen Kirche als Kampf gegen Restriktionen, Intoleranz und Antirationallität, eben als Kulturkampf, wie er in seiner Rede am 17. Januar 1873 vor dem Preußischen Landtag betonte.⁵⁵ Das Schulaufsichtsgesetz, am 11. März 1872 in Preußen erlassen, unterstellte öffentliche und private Unterrichtsanstalten dem Staat. Es kam zu

⁵³ Ludwig 19.

⁵⁴ Deutsche Geschichte, Bd. 2 (1789 bis 1917), Berlin 1965, S. 504.

⁵⁵ Byron A. Boyd, Rudolf Virchow, The Scientist as Citizen, New York/London 1991, S. 146 f.

Auseinandersetzungen mit dem Vatikan, zu einem Ausnahmegesetz gegen die Jesuiten. Die Maigesetze, erlassen vom 11. bis 14. Mai 1873, sicherten den Einfluß des Staates auf die Besetzung der geistlichen Ämter. Bischöfe mußten ins Gefängnis. Pfarrer und kirchliche Presse standen unter Polizeiaufsicht. Papst Pius IX. erklärte die entsprechenden Gesetze für ungültig, was dazu führte, daß 1875 die staatlichen Zuwendungen an die katholische Kirche gesperrt wurden.

In der Auseinandersetzung um die evangelischen Kirchenverhältnisse, bei der Bismarck vor allem eine Zentralisierung der Kirche in den neuen Provinzen zulassen wollte, stand ihm der preußische Kultusminister von Mühler, ein orthodoxer Protestant entgegen. Ihm „ging es gleichsam um den christlichen Staat im Staate, vor allem um die Beherrschung der Schule, um Einfluß auf offizielle Entscheidungen und das gesellschaftliche Leben.“⁵⁶ Ludwig schrieb 1969 „von dem alten Jungfern Mühler“, als er preußische Zustände als traurig empfand.⁵⁷ Mühler war schon seit 1862 im Amt. Das Schulaufsichtsgesetz war noch in seinem Ministerium ausgearbeitet worden, obwohl er die von Bismarck angestrebte Trennung von Kirche und Staat verurteilte. Am 12. Januar 1872 mußte er sein Entlassungsgesuch einreichen. Sein Nachfolger Adalbert Falk setzte die Politik Bismarcks fort. Er brachte die Maigesetze durch. „In ihrer Mischung von Erziehungseifer und Reglementierungssucht erwiesen sie sich nicht als nützlich, sondern eher schädlich für das neue Deutsche Reich.“⁵⁸ Mit dem 1879 erfolgenden Abebben des Kulturkampfes mußte sein Repräsentant Falk gehen. Bismarck stürzte erst 1890. Am 20. März erhielt er von Wilhelm II. seine Entlassung. Mit dem Namen Bismarck verband sich die Vorherrschaft Preußens in Deutschland und die deutsche Einigung durch die Revolution von oben.

[40] Dazu gab es zwiespältige Haltungen. So kritisierte der „Altpreuße“ Fontane den Husumer Storm für seine Abneigung gegen alles Preußische. Den Gesprächen mit Storm über dieses diffizile Thema sei er mit Zustimmung und Ungeduld gefolgt. „Mit Zustimmung, weil ich das, was man Preußen vorwirft, oft so gerechtfertigt finde, daß ich die Vorwürfe womöglich noch überbieten möchte; mit Ungeduld, weil sich in dieser ewigen Verkleinerung Preußens eine ganz unerträgliche Überheblichkeit und Anmaßung ausspricht, also genau das, was man uns vorwirft.“⁵⁹ Vor allem Ludwig teilte diese kritische und erwartende Haltung an Preußen. Brücke beschäftigte sich mit der Politik Österreichs, denn manche seiner Bekannten, vor allem auch der Schwager von Helmholtz, Franz Freiherr von Schmidt-Zabiérow waren hochrangig politisch tätig. Im Hause Helmholtz verehrte man die Kaiserin Victoria, die Frau Friedrichs III, auch nachdem sie in Ungnade gefallen war.

Zur kulturellen Entwicklung gehören die Wissenschaften, denn sie leisten wesentliche Beiträge zur materiellen und geistigen Kultur eines Landes. Wissenschaft ist Produktivkraft durch ihren direkten und indirekten Beitrag zur Produktion materieller Güter. Sie kann als Humankraft wirken, wenn sie durch Zivilisationskritik und humane Anforderungen an den wissenschaftlich-technischen Fortschritt Verantwortung als Pflicht zur Beförderung der Humanität herausfordert. Als Kulturkraft bereichert sie die geistige Kultur und trägt zur Bewahrung der kulturellen Schätze der Vergangenheit bei. Zugleich vermittelt sie über die Bildung das bisher Erreichte.⁶⁰

1. 3. Wissenschaft

Die industrielle Entwicklung in Deutschland war mit einem Aufschwung der Wissenschaften verbunden. Die Arbeiten der Physiker Kirchhoff, Clausius, Helmholtz, der Mathematiker Riemann, Weierstraß, der Chemiker Bunsen, Kekulé, des Biologen Haeckel, des Pathologen Virchow, des Physiologen und Psychologen Fechner u. a. begründeten in dieser Zeit den internationalen Ruhm der deutschen Naturwissenschaft. Helmholtz hatte 1850 den Augenspiegel konstruiert. Mit [41] seiner Lehre von den Tonempfindungen und seiner „Physiologischen Optik“ sowie mit Arbeiten auf vielen Gebieten hatte er seine Kreativität und Universalität unter Beweis gestellt. Nach seiner Berufung nach Berlin nannte man ihn den „Reichskanzler der Physik“. Seine Zusammenarbeit mit Siemens und sein Wirken als

⁵⁶ Ernst Engelberg, Bismarck. Das Reich in der Mitte Europas, Berlin 1990, S. 122.

⁵⁷ Ludwig 53.

⁵⁸ Ernst Engelberg, Bismarck. Das Reich in der Mitte Europas, wie Anm. 56, S. 137.

⁵⁹ Erinnerungen und Ansichten. Literarische Porträts von Goethe bis Fontane, hrsg. Peter Goldammer, Rostock 1979, S. 352.

⁶⁰ [Herbert Hörz, Wissenschaft als Prozeß, Berlin 1988](#), S. 63 ff.

Präsident der 1887 gegründeten Physikalisch-Technischen Reichsanstalt trugen auch den Anforderungen an die Verbindung von Naturwissenschaft und Technik Rechnung. Johannes Müller war der Lehrer von Helmholtz und Brücke, die mit Ludwig ein neues fruchtbares Forschungsprogramm, die „organische Physik“, begründeten. Brücke und Ludwig waren hervorragende Lehrer, die viele Schüler anzogen, wodurch sich die Methoden der „organischen Physik“ in Lehre und Forschung schneller durchsetzten. Ludwig war dafür bekannt, daß er seine ganze Kraft seinen Schülern widmete. Er gründete eine eigene Schule, „in der er zahlreiche ausgezeichnete Physiologen ausbildete. Er besaß eine außerordentliche Gabe, mit jungen Leuten zu arbeiten, sie zu begeistern und ihnen den Weg zu weisen.“⁶¹ In Leipzig schuf er eine effektive physiologische Forschungseinrichtung. Brückes Profil reichte von der Anatomie und Physiologie bis zur Sprachwissenschaft, zu der er wichtige Beiträge leistete.

Die Physiologie entwickelte sich, vor allem durch die Arbeiten der „organischen Physiker“, zu einer physikalisch fundierten Wissenschaft, die sich von der Anatomie, mit der sie lange Zeit eng verbunden war, löste. Institutionen wurden aufgebaut, neue Laborgebäude entstanden und eine Vielzahl von Geräten wurde entwickelt. Verbesserungen an Mikroskopen wirkten sich positiv auf die physiologischen Beobachtungen aus. In Berlin hatte Heinrich Gustav Magnus, der Lehrer von Helmholtz in der Physik, 1843 das Physikalische Kolloquium gegründet. Später ging daraus die Physikalische Gesellschaft hervor, in der Helmholtz 1847 seinen Vortrag „Über die Erhaltung der Kraft“ hielt. Nachdem Helmholtz 1871 Nachfolger von Magnus wurde, konnte er den Bau eines Physikalischen Instituts durchsetzen. Berlin entwickelte sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts immer mehr zu einem Wissenschaftszentrum. Die Berliner Universität begründete diesen Ruf. Später folgte auch die Akademie, die ein wichtiges Forum wissenschaftlichen Lebens war. „In wenigen Jahrzehnten vollzog sich dieser bemerkenswerte Wandel im wissenschaftlichen Ansehen Berlins: Von einem bekannten Sitz wissenschaftlicher Einrichtungen, der einer [42] unter vielen war, zu einer Metropole der Lehre und Forschung, die in der Welt von damals nicht viele ihresgleichen hatte.“⁶² In seinen Briefen verwies Ludwig auf die herausragende wissenschaftliche Stellung Berlins. Zwar betonte er noch 1851⁶³, daß es nicht vorteilhaft sei, im Archiv von Müller, wegen dessen Selbstherrschaft und Redaktionspolitik zu schreiben, sprach jedoch zugleich von der hohen Stellung der Berliner Schule, die sich sicher nicht zur „organischen Physik“ bekehren lasse. Ein neues Journal, in dem Helmholtz, Brücke, du Bois und er ihre Ergebnisse publizieren könnten, erschien ihm damals angemessen. Wegen der gescheiterten Versuche, Helmholtz 1868/69 auf eine Professur der Physik in Bonn zu bringen, kritisierte er die Gegner von Helmholtz und bedauerte, daß so etwas in Preußen passieren könne, was er als besonders traurig empfinde, da Preußen doch der erste Staat in Deutschland sei.⁶⁴ Er schrieb zugleich vom Verziehungsministerium, das jeder kenne und von dem viele schon geschädigt worden seien.

Helmholtz hatte 1868 Interesse als Physiker nach Bonn zu gehen, da er sich schon lange mehr für die Physik als für die Physiologie interessierte. Seine Forderung von 3600 Taler Gehalt, die kein Ausgleich für die bisherige Zahlung in Baden waren und schon bei den Verhandlungen mit Wien eine Rolle spielten, wurde erst nach langem Zögern, als es schon zu spät war, zugestanden. Baden hatte inzwischen sein großes Interesse bekundet, Helmholtz zu halten. Dieser berichtete an du Bois über die Verhandlungen: „Ich war der Preußischen Regierung, wie ich meinte, bereitwillig und uneigennützig entgegengekommen. Nun wurde ich gelohnt durch Mindergebote, welche durchblicken ließen, daß man meinen Angaben nicht traute, daß man glaubte, ich strebte nach der Stelle des Geldes wegen, durch ein Verfahren, durch welches meine Gutwilligkeit zu meinem Nachteil ausgebeutet werden sollte.“⁶⁵

In dieser Zeit war Mühler noch Chef des Ministeriums für geistliche, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten Ihm folgten Paul Adalbert Ludwig Falk (1872–1879), der maßgeblich den Kulturkampf mit führte, Gustav Heinrich Konrad von Gossler (1879–1891) und Julius Ro-[43]

⁶¹ Peter Zupan, Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855, wie Anm. 9, S. 16.

⁶² Hubert Laitko et al, Wissenschaft in Berlin, Berlin 1987, S. 175.

⁶³ Ludwig 2.

⁶⁴ Ludwig 33.

⁶⁵ Dokumente einer Freundschaft Briefwechsel zwischen Hermann von Helmholtz und Emil du Bois-Reymond, hrsg. Herbert Hörz, Christa Kirsten u. a., Berlin 1986, S. 234.



*Magnus-Haus (im Vordergrund mit Vortreppe).
Am Kupfergraben in Berlin.*

*Nach einer Photographie von E. Albert Schwartz aus dem Jahre 1891.
Landesarchiv Berlin, Außenstelle Breite Straße, Sign.: 61/2072.*

[44]bert Bosse (1892–1899). Für die Universität waren jedoch Referenten zuständig, die die Hauptarbeit machten, die Verhandlungen führten und Entscheidungen vorbereiteten. Zu ihnen gehörten die in den Briefen genannten Lehnert und ab 1882 Friedrich Theodor Althoff. Mühler hatte Interesse, Helmholtz nach Berlin zu bekommen. Die Verhandlungen von 1870 über die Nachfolge von Magnus auf dem Berliner Lehrstuhl für experimentelle Physik sichern dann Helmholtz neben den 2000 Talern Professorenentgelt zusätzlich 2000 Taler als Akademiker zu. Im Brief vom 13. Februar 1871 an den Minister aus Versailles gab Wilhelm I. die für Helmholtz ausgefertigte Bestallung als ordentlicher Professor in der Philosophischen Fakultät der Berliner Universität, von ihm vollzogen, zurück.⁶⁶

Die Metropole Berlin rief Neider auf den Plan. 1872 versicherte Ludwig Helmholtz⁶⁷, daß die Gerüchte über die Rivalität von Berlin und Leipzig auf keinen Fall ihn betreffen, der viele Freunde und Verehrer in Leipzig habe. Noch stand Ludwig für Neumann und konnte Zöllner nicht böse sein⁶⁸, was sich jedoch nach den verschärften Angriffen von Zöllner gegen Helmholtz bald ändern sollte. Ludwig sprach jedoch von Wetteifer, in dem sich die Leipziger mit den Berlinern messen wollten. Immerhin leitete Ludwig in Leipzig eines der für die damalige Zeit modernsten physiologischen Institute in Europa, an dem viele Schüler von ihm arbeiteten. Am 26. April 1869 war es mit einer Festansprache Ludwigs, der damals Dekan der Medizinischen Fakultät war, eröffnet worden. Es hatte für viele andere Institute Modellcharakter.

⁶⁶ GSTA PK, Acta des Königlich Geheimen Civil-Cabinetts Unterrichtssachen Berlin, Rep. 88 H, Vol. VII, Abth. X, Nr. 1, Bl. 175. (M.).

⁶⁷ Ludwig 37.

⁶⁸ Ludwig 38.

„Deutschland begann mit seinen naturwissenschaftlichen Leistungen zu einem der führenden Länder Europas zu werden. Der Fleiß vieler Forscher fiel der deutschen Großbourgeoisie und der finanziellen Scheinblüte der nach 1870 einsetzenden ‚Gründerjahre‘ wie eine reife Frucht in den Schoß. Aber es war bezeichnend für die deutsche Situation, daß trotz des enormen Aufschwungs der Industrie und der Naturwissenschaften die materielle Ausstattung der Universitäten auch in den fünfziger und sechziger Jahren nach wie vor ungenügend blieb. Erst am Ende der sechziger Jahre wurde allmählich mit dem dringend notwendigen Ausbau bzw. Neuaufbau von Hochschulgebäuden begonnen ...“⁶⁹ Der Kampf um Räume, neue Gebäude und Laboratorien beschäftigte Brücke in Wien⁷⁰, Ludwig in Leipzig und Helmholtz in Berlin.

In Wien hatten Brücke seit 1849 bis zu seinem Lebensende und Ludwig während seiner 10 Jahre am Josephinum mit den Problemen einer der Wissenschaft nicht immer angemessenen Organisation zu tun. Mit der Reform von 1849 gelang es endlich, die Trennung von Doktoren- und Professorenkollegium in den medizinischen Fakultäten durchzusetzen, denn seit der Entschließung vom 12. November 1774 durften die Professoren der Medizin keine Rektoren oder Dekane werden. Es herrschte der „Direktorialdespotismus“.⁷¹ Mit der Reform von 1790 schwer getroffen, konnte dieser erst nach den Forderungen nach Lehr- und Lernfreiheit von 1848 beseitigt werden. Bis dahin waren in der medizinischen Fakultät die Professoren den Praktikern, davon gab es 1848 in Wien 437, während 16 Professoren lehrten, gleichgestellt und von der Zahl her untergeordnet. Wie es in der Studienordnung vorgesehen war, saßen die Vertreter der praktischen Ärzte bei den Prüfungen der Studenten dabei und kontrollierten die Professoren.⁷² 1803 wurde Joseph Andreas von Stifft, Hofarzt und Berater des Kaisers, Protomedicus, Präsident und Direktor der medizinischen Fakultät in Wien. Er war ein Mann der Restauration. Die Reform von 1790 wurde aufgehoben. Er hatte Angst vor den ärztlichen Unruhestiftern. In der Studienordnung von 1804 machte er das Studium ausländischer Studenten in Wien fast unmöglich.

Die Karlsbader Beschlüsse von 1819 verschärften die Auseinandersetzung mit oppositionellen Studenten und Professoren in Deutschland. Nach einer Vereinbarung zwischen Österreich und Preußen vom 1. August 1819 bereiteten Vertreter von 10 deutschen Staaten in Karlsbad von 6.–31. August Gesetzesentwürfe vor, die am 20. September vom Bundestag angenommen wurden. Sie enthielten das Verbot aller studentischen Verbindungen, Entlassung oppositioneller Professoren und [46] die Überwachung der Universitäten Am 18. November 1837 protestierten 7 Göttinger Professoren, darunter die Gebrüder Grimm, gegen die Aufhebung der Verfassung von 1833 durch den König von Hannover und die Rückkehr zu der von 1819. Sie wurden ihrer Ämter enthoben und z. T. des Landes verwiesen. Das führte zu einer Protestwelle in ganz Deutschland. Nach der Zeit der Professorenverfolgungen war Ernst Brücke 1849 der erste ausländische Gelehrte, der in die medizinische Fakultät der Wiener Universität aufgenommen wurde. Am 6. Februar 1849 hatte er noch an du Bois-Reymond über seine Verhandlungen mit Hyrtl geschrieben: „Was die Wiener Angelegenheit betrifft so ist das immer noch nicht Sicheres und Gewisses in meinen Händen, und dies kann auch wohl noch eine Weile vielleicht bis zur Mitte des Sommers dauern, denn Hyrtl schreibt mir, daß infolge einer entdeckten Verschwörung die Collegien bis zum Schuljahr 1850 (also wahrscheinlich bis Anfang November dieses Jahres) ausgesetzt sind. Ein Aufschub von einem halben Jahre ist in jetziger Zeit etwas unheimlich, wenn sich aber das Ministerium hält, so gebe ich doch noch die Hoffnung nicht auf, dass sich die Sache machen wird, denn Hyrtl scheint gutes Zutrauen zu demselben zu haben; nur hat es mich stutzig gemacht, daß in Kremsier beschlossen ist, dass weder im Militär noch im Civildienste Ausländer eingestellt werden sollen, und es wird von der Zeit abhängen, ob man einen Deutschen für die deutschen Provinzen als Ausländer betrachtet.“⁷³ Im März 1849 bekam Brücke die Lehrkanzel für höhere Anatomie und Physiologie. Er sollte vor allem die experimentelle Methode pflegen.

⁶⁹ Gunter Steiger, Werner Fläschendräger et al., *Magister und Scholaren*, Leipzig/Jena/Berlin 1981, S. 114.

⁷⁰ Interessant ist schon der Kampf Brückes 1849 um ein zusätzliches Zimmer für das Physiologische Laboratorium, womit sich das Vizedirektorat auf Antrag Brückes, die Verwaltung, das Ministerium und Kollegen Brückes beschäftigen mußten. Vgl. dazu den Abschnitt über den Lebensweg Brückes.

⁷¹ Erna Lesky, *Die Wiener medizinische Schule im 19. Jahrhundert*, Graz/Köln 1965, S. 16.

⁷² Ebenda, S. 119 f.

⁷³ Ernst Wilhelm von Brücke, *Briefe an Emil du Bois-Reymond* Erster Teil, wie Anm. 16, S. 19.

Brücke erhielt 1849 mit der Genehmigung Seiner Majestät das Ehrendiplom der Wiener Medizinischen Fakultät. Ludwig erfuhr später dieselbe Ehrung. Da mir bei der Durchsicht der Akten zu Brücke auffiel⁷⁴, daß im Standesverzeichnis der Mitglieder des Wiener medicinischen Doctorencollegiums Band I, Nr. 56 über Dr. Brücke, Ernst, geboren am 6. Juni 1819 zu Berlin in Preußen stand, „promovirt am 2. Oktober 1849 zu Wien in NÖ und früher promoviert 1842 zu Berlin in Preußen (?)“, interessierte mich der Zusammenhang zwischen dem Ehrendiplom und der Anerkennung ausländischer Diplome in Österreich. Der intime Kenner der Geschichte der Universität Wien und Direktor des Universitätsarchivs Dr. Mühlberger teilte mir daraufhin [47] mit: „Zu Ihrer Frage möchte ich feststellen, daß ich zwischen der Verleihung der Ehrendokorate und der Berufung keinen direkten Zusammenhang sehe. Ehrendokorate wurden aufgrund der besonderen wissenschaftlichen Leistungen über Antrag der Fakultät (damals noch geteilt in Professoren- und Doktorenkollegium) nach Einholung einer ‚Allerhöchsten EntschlieÙung‘ des Kaisers durch die Universität verliehen. Für die Entscheidungsfindung der Fakultätskommission wurden Informationen eingeholt. Die wissenschaftlichen Publikationen standen im Vordergrund. Solche Ehrendokorate sollten nur in ganz geringer Zahl, vorwiegend bei feierlichen Anlässen vergeben werden. Ein Konnex mit dem Berufungsvorgang ist nicht gegeben. Das wird auch in dem kurze Zeit später erschienenen Erlaß des Ministers für Kultus und Unterricht vom 6. Juni 1850 (RGI 240) über die Geltung auswärtiger Doktordiplome in der österreichischen Monarchie deutlich (§ 7): ‚Wird ein Professor von einer auswärtigen Universität an eine österreichische Hochschule zu einer Professur berufen ..., so gilt ihm sein an der auswärtigen Hochschule erworbenes Doktorat unbedingt in dieser Beziehung ebenso, als ob er dasselbe an einer österreichischen Universität erworben hätte‘. Das Berufungsverfahren hat ein zusätzliches Nostrifikationsverfahren, das ansonsten für Doktoren ausländischer Universitäten an der Fakultät durchzuführen war, überflüssig gemacht.

Gerade nach der Metternich-Ära hatten die österreichischen Universitäten einen großen Aufholbedarf und waren bestrebt ausländische Kapazitäten anzuwerben, wobei eine ‚Nostrifikationshürde‘ – wömmöglich mit der zusätzlichen Ablegung von Rigorosen verbunden – diesen Bestrebungen besonders im Sinne der Hochschulreform Thun-Hohensteins ab 1849 zuwider gelaufen wäre. Sogar in Bezug auf die Konfession übte man damals weitgehende Toleranz“.⁷⁵

Im Studienhofkommissionsdekret vom 27. Dezember 1819, Z. 8364 wurde betont, „dass bei keiner Facultät weder eine Nachsicht von den strengen Prüfungen statt haben, noch ein Ehrendiplom ohne erhaltene höchste Bewilligung verabfolgt werden dürfe; wie auch, dass zur Ertheilung von Ehrendiplomen nur für solche Individuen einzuschreiten sei, denen vermöge des Postens, den sie bekleiden, der Doctorgrad einigermaßen nöthig ist, und welche zur Erlangung desselben auf [48] ordentlichem Wege nicht mehr wohl verhalten werden können.“⁷⁶ Die Verleihung eines Ehrendiploms ohne vorhergehende Ablegung der strengen Prüfungen war „durch die bestehenden Gesetze nicht ausgeschlossen.“⁷⁷ Unter Nostrifikation verstand man die Prüfung ausländischer Diplome bei der Einnahme einer Stellung an einer österreichischen Universität, die durch den erworbenen Doktorgrad möglich war. Durch die Berufung entfiel für Brücke die Nostrifikation. Er wurde Professor in Wien, obwohl er Protestant war.

Schon die Diskussion um den Studienentwurf des Ministeriums Thun (Leo Graf von Thun-Hohenstein) von 1857 zeigte den Wunsch, Spezialfächer, wie das der chirurgischen Anatomie von Hyrtl zu obligaten Lehr- und Prüfungsfächern zu machen.⁷⁸ Unter den mit den Thunschen Reformen neu eingerichteten Lehrkanzeln befand sich auch die mit Franz Romeo Seligmann besetzte der Geschichte der Medizin, die auf Fürsprache von Brücke, trotz der ablehnenden Haltung von Skoda und Rokitansky 1850 eingerichtet wurde. 1849 hatte Brücke die Hoffnung ausgedrückt, die Rigorosa mögen so eingerichtet werden, daß die Prüfer, nach dem sie experimentiert haben, nach Hause gehen können.⁷⁹

⁷⁴ Vgl. UAW Personalakte Ernst Brücke.

⁷⁵ Brief vom Leiter des Archivs der Universität Wien, OR Dr. Kurt Mühlberger, vom 4.3.1993 an den Verfasser.

⁷⁶ Sammlung der für die österreichischen Universitäten gültigen Gesetze und Verordnungen, redigirt von Dr. Georg Thaa, Wien 1871, S. 214.

⁷⁷ Ebenda, S. 660.

⁷⁸ Erna Lesky, Die Wiener medizinische Schule im 19. Jahrhundert, wie Anm. 71, S. 125.

⁷⁹ Brücke 2.

Ludwig berichtete noch 1865, als Helmholtz einen Ruf ans Josephinum erhalten sollte, von der Belastung mit 50–60 Rigorosa von einer $\frac{3}{4}$ Stunde.⁸⁰

Trotz vieler Bemühungen, die Lernfreiheit auch mit der Wahl der Studienfächer durchzusetzen, blieb der Lehrplan von 1833, der sich auf eine Ausbildung in fünf Jahren orientierte und im zweiten Jahrgang die Höhere Anatomie und Physiologie vorsah, bis zur Rigorosenverordnung vom 15. April 1872 in Kraft. Sie legte fest: „Zur Erlangung des Doctorates der gesammten Heilkunde und der damit verbundenen Berechtigung zur Ausübung sämmtlicher Zweige der ärztlichen Praxis ist die Ablegung von drei strengen Prüfungen (Rigorosen) erforderlich.“⁸¹ Das erste Rigorosum umfaßte eine praktische Prüfung über Anatomie und Physiologie und dann eine theoretische Gesamtprüfung [49] bei der außer den beiden Fächern noch Physik und Chemie einbezogen wurden. Für die Prüfer gab es gewisse Erleichterungen, so auch die Möglichkeit, bei Überlastung außerordentliche Examinatoren heranzuziehen. Brücke berichtete über die Veränderungen an du Bois: „Wir haben wichtige Neuigkeiten. Eine neue Rigorosenverordnung, die mit Übergangsbestimmungen schon im Herbst in Kraft tritt, Erhöhung der Assistentengehälter auf 700 Gulden in Wien und auf 600 in den Provinzen. Ein Gesetz über Organisation der Universität ist vorbereitet und soll dem Reichstage vorgelegt werden. Wenn es durchgeht, werden wir endlich statt des bisherigen Consistoriums (in dem, außer dem Dekan und Prodekan der theologischen Facultät ein Bischof und noch ein anderer Priester, Dekan des theol. Doctorencollegiums, ausserdem noch ein Advokat, ein Arzt und ein anderer Nichtprofessor Sitz und Stimme hatten, und der Rector möglicher Weise, wie zum Beispiel eben jetzt, kein Professor war) eine competente Behörde bekommen.“⁸² Er berichtete auch darüber, daß das chemische Laboratorium fertig sei, darin doziert und gearbeitet würde, der Neubau des physiologischen Laboratoriums sich jedoch noch hinziehen würde, da erst das neue Abgeordnetenhaus gebaut werden müsse.

Die Entwicklung der Wissenschaften profitierte vom industriellen Aufschwung oft erst nach langem Kampf. Die Forderungen stiegen, die Geräte verbesserten sich und Mittel wurden zur Verfügung gestellt. Das verbesserte Verkehrswesen machte Studienreisen und wissenschaftliche Kontakte leichter. Die Überwindung der Naturphilosophie, die Befreiung aus der kirchlichen Orthodoxie und die liberalen Ideen der 48er Ereignisse schufen eine geistige Atmosphäre, in der Wissenschaft gedeihen konnte. Angriffe und Denunziationen hörten jedoch nicht auf. So wurde Ludwig von Rudolph Wagner in Göttingen, anlässlich der Naturforscherversammlung von 1854 zu einem Streit über die Seele herausgefordert.⁸³ Wagner sprach im Eröffnungsvortrag über „Menschenschöpfung und Seelensubstanz“. Er wollte nachweisen, daß die Wissenschaft den christlichen Glauben nicht berühre. Dabei griff er Kollegen an, die eine andere Position einnahmen. Da er die Ablehnung gegenüber seinem Auftreten auf der Tagung spürte, forderte er in der Sitzung der Sektion für Anatomie in einer „viele Anwesende [50] verletzenden Form“⁸⁴ Ludwig zu einem Streit über die Seele heraus, der am Donnerstag stattfinden sollte. Obwohl Ludwig abreisen wollte, blieb er deshalb noch in Göttingen, aber Wagner erschien nicht. Er ließ mitteilen, daß er erst am Sonnabend auf das Problem eingehen wollte. Noch länger wollte Ludwig nicht bleiben. „Dass es zu jener Discussion nicht gekommen, ist am Ende nur deshalb zu beklagen, dass wir die Gelegenheit einbüßten, den so schlagfertigen und geistreichen Ludwig seinen wissenschaftlichen Standpunkt in der angeregten Frage klar hinstellen und vertheidigen zu hören.“⁸⁵ Wagner schockierte die Anwesenden dann noch einmal. Nachdem Wien als Ort der nächsten Tagung feststand, hatte Hyrtl sich bedankt. Wagner hielt darauf eine politische Rede, in der er Kaiser Franz Joseph als den mächtigsten Träger von Deutschlands Ruhm und Ehre hochleben ließ. Es wurde daraufhin beschlossen, in Zukunft politische Reden zu unterbinden.⁸⁶ Wissenschaft war in ihrer Universalität nicht an politische Grenzen zu binden, aber die Wissenschaftler waren abhängig

⁸⁰ Ludwig 26.

⁸¹ Sammlung der für die österreichischen Universitäten giltigen Gesetze und Verordnungen, wie Anm. 76, S. 647 f.

⁸² Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, Brief vom 5.5.1872, S. 174.

⁸³ Alexander Göschen, Die 31. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, in: Deutsche Klinik, (1854), Nr. 40 bis 44.

⁸⁴ Ebenda, Nr. 40, S. 450.

⁸⁵ Ebenda, S. 451.

⁸⁶ Ebenda, S. 451 f.

von der Gunst ihrer Obrigkeit und konnten sich keine politischen Provokationen leisten, wenn sie nicht Maßregelungen ausgesetzt sein wollten. Wagner hatte den Geist der Denunziation, der von den Karlsbader Beschlüssen ausging, mit seinen unberechtigten Atheismusvorwürfen gegen Ludwig fortgesetzt und mit seiner politischen Rede die Kollegen provoziert. Obwohl Ludwig durch solche Angriffe in Preußen Berufungsprobleme hatte, konnte er sich in Sachsen als hervorragender Physiologe und Lehrer durchsetzen. Auch Helmholtz und Brücke wußten sich der Angriffe zu erwehren. Die Entwicklung der Wissenschaft ging trotz der geforderten Huldigungen für die Obrigkeit, trotz der Denunziationen von Kollegen und trotz vieler monetärer Restriktionen weiter. Müller, Helmholtz, Ludwig, Brücke und Fechner trugen wesentlich dazu bei. [51]

2. Lebenswege

2.1. Johannes Müller

Johannes Peter Müller wurde am 14. Juli 1801 in Koblenz geboren. Er war das älteste von 5 Kindern einer Schuhmacher-Familie. Der Vater, Matthias Müller (1767–1820), kam als junger Schuster aus einem Weinort an der Mosel in die Hauptstadt des Rhein-Mosel-Departements Koblenz, die zu Frankreich gehörte. Die Mutter, Anna Katharina Theresia Francisca, geb. Wittmann (1775–1852), war die Tochter eines kurfürstlichen Leibkutschers und stammte aus der Gegend von Würzburg. „Auch Rheinschiffer gehören zu den Vorfahren. Der junge Johannes war lebhaft, energisch und geistig wie körperlich aktiv. Von seinen Mitschülern wurde er Hannes der Große genannt.“⁸⁷ Man kannte ihn „als einen sinnigen, in sich gekehrten, gelegentlich lebhaft ausbrechenden Knaben, der bei allem, was er tat und trieb, mit ganzer Seele und dem eifrigsten Ernste war, und jedes begonnene Unternehmen mit hartnäckiger Ausdauer zu Ende führte.“⁸⁸ Obwohl der Vater an eine Handwerkerlehre dachte, setzte sich die Mutter mit ihrem Wunsch einer Gymnasialausbildung durch.

Johannes besuchte ab 1810 eine ehemalige Lehranstalt der Jesuiten, die nach preußischem Muster reorganisiert und nun königlich-preußisches Gymnasium in Koblenz war. „Seine Arbeiten waren stets die besten und wurden oft als Muster vorgelesen.“⁸⁹ Einer seiner Lehrer war Johannes Schulze, der am 19. Juli 1807 in Leipzig promoviert hatte, ab 1808 als Professor am Gymnasium in Weimar und ab 1812 als Professor der klassischen Literatur am Gymnasium in Hanau wirkte, dessen Direktor er 1813 wurde. 1816 war er Kurfürstlich Hessischer Oberschulrat und Direktor der Landesschule Hanau. In diesem Jahr trat er in den Preußischen Staatsdienst als Konsistorial- und Schulrat beim Konsistorium und Provinzialschulkollegium in Koblenz⁹⁰, wo er [52] Johannes Müller als Schüler kennen- und schätzenlernte. Ab 1818 arbeitete Schulze im Preußischen Kultusministerium. Er unterstützte dort Alexander von Humboldt in seinem Anliegen, Künstlern und Wissenschaftlern zu helfen. Humboldt nannte ihn die „Lokomotive“. Er war „ein hochverdienter, weitschauender und tüchtiger Beamter, der immer wieder Wege und, was wichtiger war, Mittel fand, um Humboldt ans Ziel zu bringen.“⁹¹ In Koblenz hatte Schulze seinem Schüler Müller Goethes Schriften nahe gebracht, „die damals in Schwung kamen, und bestimmt waren, einen entscheidenden Einfluß auf einige seiner Jugendarbeiten zu üben.“⁹² Johannes Schulze drängte den Vater, den Sohn studieren zu lassen. „Durch Schulze, dem der Schüler Müller durch seine hervorragenden Leistungen im Lateinischen und Griechischen aufgefallen war, hatte dieser eine direkte Verbindung zum Minister und erfuhr manche Hilfe als Universitätslehrer.“⁹³

1818 mußte Müller seiner militärischen Dienstpflicht genügen und trat in die 8. rheinische Pionierabteilung in Koblenz ein. In seiner Eintrittserklärung sprach er noch von der Absicht, nach dem Militärdienst die Rechte zu studieren. Während seiner Militärzeit beobachtete er Spinnen am Schilderhaus und an den Kasernen, um herauszubringen, in welcher Reihenfolge sie ihre acht Beine bewegten. Dazu fing er sie ein und ließ sie hungern, damit sie sich vor Schwäche langsamer bewegten.⁹⁴ „Gegen Spinnen hatte er die größte Abneigung.“⁹⁵ Er überwand jedoch bestimmte Aversionen, um seine wissenschaftliche Arbeit voranzubringen. So war er kein Freund von Vivisektionen, was ihm sogar Vorwürfe einbrachte, führte sie aber durch, wenn er es für erforderlich hielt.⁹⁶ Das traf besonders zu, als er während des Studiums über die Atmung des Fötus arbeitete.

⁸⁷ Hans Querner, Johannes Müller, in: Berlinische Lebensbilder. Mediziner, hrsg. Wilhelm Treue, Rolf Winau, Berlin 1987, S. 73.

⁸⁸ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, in: Emil du Bois-Reymond, Reden, Bd. 1, Leipzig 1912, S. 138.

⁸⁹ Ebenda, S. 40.

⁹⁰ Die Preußischen Kultusminister und ihre Beamten im ersten Jahrhundert des Ministeriums 1817–1917. Im amtlichen Auftrag bearb. Dr. Reinhard Lüdicke, Stuttgart/Berlin 1918, S. 43.

⁹¹ Herbert Scuria, Alexander von Humboldt. Sein Leben und Wirken, Berlin 1985², S. 309.

⁹² Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 140.

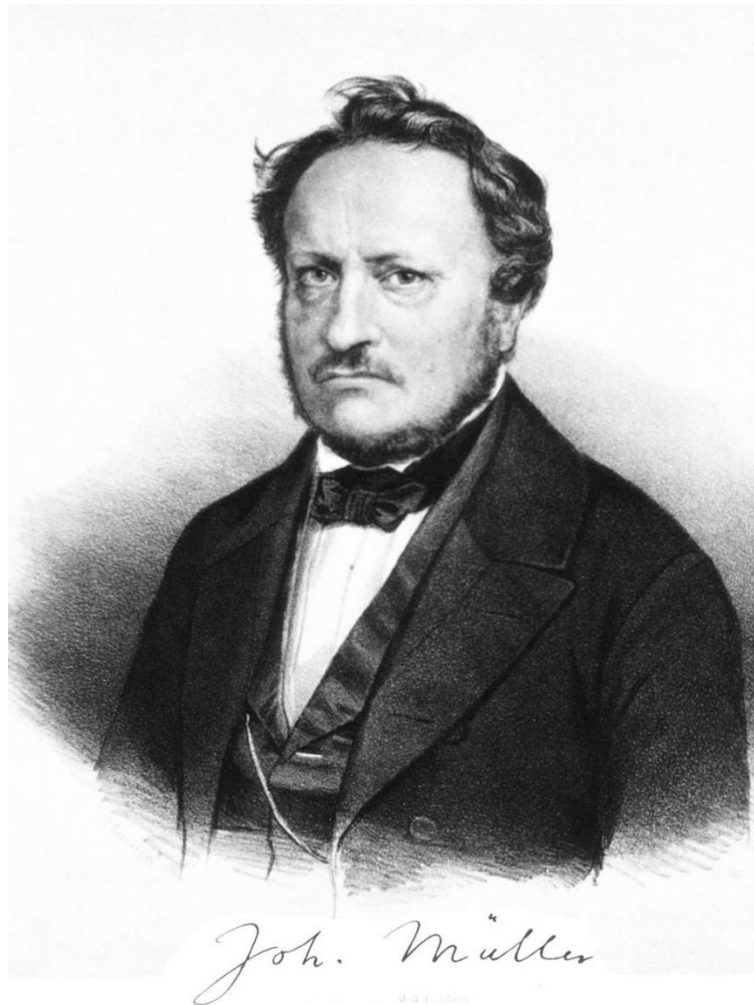
⁹³ Hans Querner, Johannes Müller, in: Berlinische Lebensbilder. Mediziner, wie Anm. 87, S. 73.

⁹⁴ Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, Stuttgart 1958, S. 25.

⁹⁵ Mitteilung von Ober- und Studiendirektor a. D. Peter Seul an du Bois-Reymond, zit. nach: Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 290.

⁹⁶ Ebenda, S. 211.

Nach seiner Entlassung bestand Müller im September 1819 das Abiturrexamen. Das Abitur galt in Preußen seit 1812 als Voraussetzung für das Studium. Am 21. Oktober 1819, ein Jahr nach Universitätsgrün-[53]



Johannes Müller (1801–1858).

Lithographie von Paul Rohrbach aus dem Jahre 1858 nach einer Photographie von S. Friedländer Privates Bildarchiv.

[54]dung, wurde Johannes Müller in Bonn an der medizinischen Fakultät immatrikuliert. Vorher hatte er noch geschwankt, ob er Theologie studieren solle. Als begeisterter Burschenschafter nahm er 1820 an dem Fackelzug für Ernst Moritz Arndt teil, der nach den Karlsbader Beschlüssen entlassen worden war.⁹⁷ Seine Studien beschränkte er nicht auf die Kollegs seiner Fakultät, sondern besuchte auch ausgewählte Vorlesungen anderer Fachrichtungen. „So hörte Johannes Müller – um einige Beispiele zu nennen – bei Friedrich von Kalker Philosophie und Psychologie, bei Johann Friedrich Ferdinand Delbröck Rhetorik und Dichtkunst, bei August Wilhelm Schlegel ... verschiedene germanistische Vorlesungen. Chemie und Physik wurden von Karl Wilhelm Gottlob Kastner, Mineralogie von Johann Jakob Noeggerath, Geologie und Zoologie von Georg August Goldfuß ... gelesen.“⁹⁸

Der Tod des Vaters im Mai 1820 brachte Müller Existenzsorgen. Er bemühte sich vergebens um ein Stipendium, das von der Stadt Koblenz vergeben wurde. Erst für das Sommersemester 1821 wurden ihm 100 Taler Zuschuß gewährt. Er beteiligte sich am Preisausschreiben der Medizinischen Fakultät über Fragen zur Atmung des Embryos im Mutterleib. Dazu führte er im dritten Semester Vivisektionen an mehr als 50 Kaninchen und Katzen durch. Bei der Untersuchung eines trächtigen Schafs sah er den Farbunterschied zwischen dem venösen und arteriellen Blut, womit er die Aufgabe gelöst hatte.⁹⁹ Am

⁹⁷ Hans Querner, Johannes Müller, in: Berlinische Lebensbilder. Mediziner, wie Anm. 87, S. 73.

⁹⁸ Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, wie Anm. 94, S. 27 f.

⁹⁹ Hans Querner, Johannes Müller, in: Berlinische Lebensbilder. Mediziner, wie Anm. 87, S. 73.

3. August 1821 gewann er den Preis. Noch hing er der naturphilosophischen Oken-Schellingschen Richtung an, was sich sowohl in der in der Zeitschrift *Isis* von Lorenz Oken veröffentlichten Arbeit „Über die Gesetze und Zahlenverhältnisse der Bewegung in den verschiedenen Thierklassen mit besonderer Rücksicht auf die Bewegung der Insekten und Polymerien“, als auch in seiner Dissertation mit dem Titel „*De Phoronomia Animalium*“ zeigte, die er am 14. Dezember 1822 verteidigte. Du Bois-Reymond betonte sowohl die Sorgfalt, mit der die betrachtete Funktion durch die zugänglichen Glieder der Tierreihe durch Müller untersucht wurde, als auch seine Versunkenheit im „Traummeer jener mit polaren Gegensätzen spielenden falschen Na-[55]turphilosophie“¹⁰⁰, zu der die Lehre von Lorenz Oken gehörte, der die Rolle der Spekulation für die Naturforschung und die Harmonie der Zahlenverhältnisse in der Natur betonte¹⁰¹, aber auch meinte, daß Müller in der Physiologie etwas leisten könnte, wenn die Verhältnisse es ihm erlaubten.¹⁰² „Als Doktorarbeit in Bonn war sie aber gerade wegen ihrer naturphilosophischen Grundgedanken geeignet, waren doch nicht wenige Professoren deswegen berufen worden, weil sie dieser Strömung der Zeit nahe standen. Hardenberg und Altenstein¹⁰³ hatten bei der Gründung der Universität Bonn Gelehrte dieser Richtung bevorzugt. So gehörten zu den Lehrern Müllers Christian Gottfried Daniel Nees von Esenbeck, seit 1818 Präsident der Leopoldina, Georg August Goldfuß, Karl Wilhelm Gottlob Kastner, Christian Heinrich Ernst Birschhoff, Philipp Franz Walther, ferner der Schüler von Reil, Christian Friedrich Nasse, der eine vitalistische Auffassung vertrat.“¹⁰⁴ Müllers Arbeiten jener Zeit waren naturphilosophisch so stark geprägt, daß er in späteren Jahren jedes Exemplar, dessen er habhaft werden konnte, gekauft und verbrannt haben soll. „Da man zu jener Zeit ... schon vor dem medizinischen Staatsexamen, das Müller erst 1824 in Berlin ablegte, promovieren konnte, erhielt Johannes Müller bereits in seinem siebten Semester, am 4. Dezember 1822 die medizinische Doktorwürde.“¹⁰⁵

1821 lernte Müller seine spätere Ehefrau, Maria Anna, genannt Nanny, Zeiller, kennen. Diese Verbindung prägte Müllers Leben. Seine Frau wurde als klug, gewandt und anpassungsfähig beschrieben. Es vergingen noch nahezu sieben Jahre, bis sie endlich heiraten konnten, denn Nanny hatte kein Vermögen und Müller konnte die Existenz einer Familie nicht sichern. Er versuchte es Mitte der zwanziger Jahre nebenher mit einer ärztlichen Praxis. „Doch stieß ihn einerseits die wissenschaftliche Halbheit ab, bei der die Bestrebungen des Arztes meist stehen bleiben müssen, andererseits wurde die mit dem ärztl[56]chen Beruf verknüpfte schwere Verantwortlichkeit seiner Gemütsart oft zur unleidlichen Pein.“¹⁰⁶ Der Drang zur Forschung war stärker.

Große Unterstützung fand Müller bei dem Außerordentlichen Regierungsbevollmächtigten bei der Rheinischen Universität, Philipp Joseph von Rehfues (1779–1843), der von 1819 bis 1824 Kurator der Bonner Universität war. Er hatte Müller den 1. Preis für die Lösung der Preisaufgabe überreicht und half ihm seitdem. Rehfues wurde zwar beschuldigt, intensiv an den Demagogenverfolgungen beteiligt gewesen zu sein, unterstützte jedoch Müller in jeder Weise. Er empfahl ihn Minister von Altenstein, besorgte Geld und wies sogar auf den politischen Vorteil hin, den die Förderung Müllers für die Stimmung in dieser neuerworbenen preußischen Provinz bringen könne, die „auf die aus ihr hervorgehenden Talente stolz sei.“¹⁰⁷ Der Minister gewährte die Hilfe. Müller erstattete ihm, auch später immer wieder Bericht über seine Arbeit. Die finanzielle Unterstützung, die Müller vom Großherzogtum Niederrhein (300 Reichstaler) erhielt, war an einen Aufenthalt in Berlin gebunden. Zusätzlich erlangte Müller noch 150 Taler von der Stadt Koblenz, so daß seine Ausbildung, bei bescheidenem Lebensstil, für einige Zeit gesichert war. „Natürlich hätte Müller in Paris, besonders bei Cuvier, mindestens ebensoviel lernen können wie in Berlin; es ist aber fraglich, ob die Wucherungen romantisch-

¹⁰⁰ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 143.

¹⁰¹ Laurentius Oken, *Programme der Naturphilosophie*, Berlin 1939.

¹⁰² Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 143.

¹⁰³ Karl Sigismund Franz Freiherr vom Stein zum Altenstein (1770–1840) war ab 3.11.1817 Minister für die geistlichen Sachen, den öffentlichen Unterricht und für das Medizinalwesen.

¹⁰⁴ Hans Querner, *Johannes Müller*, in: *Berlinische Lebensbilder. Mediziner*, wie Anm. 87, S. 74.

¹⁰⁵ Gottfried Koller, *Das Leben des Biologen Johannes Müller*, wie Anm. 94, S. 34.

¹⁰⁶ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 155.

¹⁰⁷ Ebenda, S. 145.

naturphilosophischen Denkens, von dem Müller in seiner Jugend beherrscht war, in Paris so wirksam hätten gebändigt werden können, wie dies in Berlin geschah durch Carl Asmund Rudolphi.“¹⁰⁸

Rudolphi (1771–1832) war seit 1810 o. Professor für Anatomie und Physiologie und Direktor des neugegründeten anatomisch-zootomischen Museums der Universität Berlin. Er arbeitete über Eingeweidewürmer und förderte die Helminthologie durch vergleichende Forschungen und Sammlungen. Er war ein bedeutender Arzt und Zoologe und schrieb einen zweibändigen Grundriß der Physiologie. Mit der spekulativen Naturphilosophie hatte er nichts im Sinn, so daß er Müller „von der sogenannten naturphilosophischen Richtung zurückbrachte, obwohl er vollständig erst durch den Einfluß von Berzelius’ Schriften genas.“¹⁰⁹ Die Bedeutung der Arbeiten von Berzelius für die [57] Überwindung der Romantik von Schelling wird immer wieder hervorgehoben.¹¹⁰ Brigitte Lohff be ruft sich in ihrer Dissertation „Johannes Müller als Akademischer Lehrer“ auf die Gedächtnisrede für Carl Asmund Rudolphi, die Müller am 6. August 1835 vor der Berliner Akademie hielt, in der er Jöns Jacob Berzelius (1779–1848) als denjenigen bezeichnete, der ihn endgültig von der naturphilosophischen Krankheit heilte. Sie verweist auch darauf, daß Müller Berzelius als Richter über seine Arbeiten anerkannte und wundert sich, daß der wissenschaftsphilosophische Einfluß von Berzelius auf Müller nie so in den Vordergrund gerückt wurde, wie der von Rudolphi, obwohl sich Müller kritisch mit Rudolphi auseinandersetzte.¹¹¹ Nach 1840 hat sich Müller nicht mehr zu naturphilosophischen Fragen geäußert.

Nach Ablegen der medizinisch-chirurgischen Staatsprüfung kehrte Müller im Oktober 1824 nach Bonn zurück. Zum Abschied erhielt er von Rudolphi, der in ihm die Liebe zur vergleichenden Anatomie geweckt hatte, ein Mikroskop. Am 19. Oktober 1824 habilitierte sich Müller an der medizinischen Fakultät der Universität Bonn auf den Gebieten Physiologie und vergleichende Anatomie. Am 28. November desselben Jahres wurde er in die Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher aufgenommen, die ihren Sitz in Bonn hatte, denn entsprechend der Satzung war er dort, wo der Präsident, damals Nees von Esenbeck, wirkte. Müller übernahm die Funktion des Sekretärs, die mit 200 Talern jährlich dotiert war.

Am 19. Oktober 1824 hielt Müller seine Antrittsvorlesung an der Bonner Universität zum Thema „Von dem Bedürfnis der Physiologie nach einer philosophischen Naturbetrachtung“, in der er die Physiologie als eine aufs Empirische angewandte Philosophie charakterisierte.¹¹² Müller beschäftigte schon das erkenntnistheoretische Problem, daß durch die Experimente der Gegenstand verändert wird. „Der Umgang mit der lebenden Natur geschieht durch Beobachtung und Versuch. Die Beobachtung, schlicht, unverdrossen, fleißig, aufrichtig, ohne vorgefaßte Meinung, der Versuch künstlich, ungeduldig, emsig, [58] abspringend, leidenschaftlich, unzuverlässig.“¹¹³ In diesem Zusammenhang wird auf den Einfluß von Goethe auf Müller verwiesen, der meinte, daß die Natur auf der Folter verstumme.¹¹⁴ Diese Problematik der Einwirkungen des Subjekts auf das Objekt spielte später bei der Kopenhagener Deutung der Quantentheorie eine wichtige Rolle. Das Subjekt verändere im Experiment das Objekt so, daß keine exakte Erkenntnis der physikalischen Bestimmungsgrößen Ort und Impuls mehr möglich sei. Müller erahnte mehr die erkenntnistheoretischen Schwierigkeiten, die zu umfangreichen Auseinandersetzungen führten,¹¹⁵ als sie schon genau bestimmen zu können. Mit Goethe traf er in Weimar, auf der Rückreise von der Naturforscherversammlung in Berlin, zu der er auf Veranlassung von Rehfues geschickt worden war,¹¹⁶ am 10. Oktober 1828 zusammen. Müller

¹⁰⁸ Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, wie Anm. 94, S. 38.

¹⁰⁹ Emil du Bois-Reymond Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 147 f.

¹¹⁰ Martin Müller, Über die philosophischen Anschauungen des Naturforschers Johannes Müller, Leipzig 1927, S. 16.

¹¹¹ Brigitte Lohff, Johannes Müller als Akademischer Lehrer, Dissertation, Hamburg 1977, S. 17.

¹¹² Johannes Müller, Von dem Bedürfnis der Physiologie nach einer philosophischen Naturbetrachtung. Eine öffentliche Vorlesung, gehalten auf der Rhein-Universität zu Bonn am 19ten October 1824. Bonn 1825.

¹¹³ Johannes Müller, Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes des Menschen und der Thiere nebst einem Versuch über die Bewegungen der Augen und den menschlichen Blick, Leipzig 1826, S. 20.

¹¹⁴ Martin Müller, Über die philosophischen Anschauungen des Naturforschers Johannes Müller, wie Anm. 110, S. 9.

¹¹⁵ Vgl. Herbert Hörz, *Atome, Kausalität, Quantensprünge, Berlin 1964*, S. 182 ff.

¹¹⁶ Wilhelm Haberling, Johannes Müller. Das Leben des rheinischen Naturforschers, wie Anm. 31, S. 86.

schenkte ihm sein Werk über die phantastischen Gesichterscheinungen¹¹⁷ und unterhielt sich mit ihm über die Fähigkeit, sich phantastische Bilder vorzustellen.¹¹⁸

In seiner Antrittsvorlesung von 1824 machte Müller auf das Mißverhältnis von Empirie und Theorie aufmerksam, das verschiedene Formen falscher Physiologie hervorbringe, wozu „die romantisch-naturphilosophische Richtung, das Spielen mit Analogien durch Anwendung metaphysischer Begriffe“ gehöre, „aber auch der Weg der nüchternen, verstandesmäßigen Physiologie, die bloß auf dem Weg der Erfahrung ohne Philosophie zur Erkenntnis des Lebendigen gelangen will“.¹¹⁹ Diese methodologischen Fragen griff er in seinem zwei Jahre später erschienenen größeren Buch „Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes des Menschen und der Thiere nebst einem Versuch über die Bewegungen der Augen und den menschlichen Blick“ wieder [59] auf. „Die früher aufgestellte Unterscheidung der verschiedenen Richtungen des Naturforschens erscheint jetzt als Unterscheidung historischer Entwicklungsstufen, der dogmatischen, der empirischen, der theoretischen Erkenntnisstufe; die falsche Naturphilosophie bleibt natürlich weg. Die dogmatische Stufe, ohne empirische Gewähr, führt in ihrer höchsten Steigerung zur Mythe, die empirische, ohne philosophische Grundlage, zur vorläufigen Hypothese, die theoretische Stufe, empirisch und philosophisch zugleich, ist erst eine Errungenschaft der jüngsten Zeit und der deutschen Naturforscher.“¹²⁰ Auf dieser Stufe wollte Müller arbeiten.

1826 erfolgte seine Ernennung zum außerordentlichen Professor. Im darauffolgenden Frühjahr konnte er endlich seine Verlobte heiraten. Müller erlitt im Frühjahr 1827 auf Grund einer Überarbeitung, die wohl vor allem auf psychologische Selbstversuche zurückzuführen war, einen schweren Zusammenbruch, der ihn an den Rand des Wahnsinns brachte. Im Herbst 1827 beantragte er Urlaub, um seine Gesundheit zu stabilisieren. Mit Hilfe einer außerordentlichen Unterstützung in Höhe von 200 Talern konnte er mit seiner Frau eine Reise durch Süddeutschland unternehmen, von der er gesund und frei von Depressionen zurückkehrte. In der Folgezeit beschäftigte sich Müller vor allem mit entwicklungsgeschichtlichen und anatomischen Problemen, mit Fragen der Klassifizierung, dem Sammeln, Sichten und Ordnen in der Biologie. Nur noch selten wandte er sich experimentell-analytischen Arbeiten zu. Am 23. Oktober 1829 wurde Max, zweites Kind und einziger Sohn Müllers, geboren. „Dieser Sohn wurde in späteren Jahren einer der nächsten Freunde und zeitweise auch Mitarbeiter des Vaters.“¹²¹

Müller gab für seine Forschungsarbeiten, vor allem für Reisen und die Beschaffung von Versuchstieren viel Geld aus, das er privat aufbringen mußte. Dadurch war seine wirtschaftliche Lage meist desolat. 1829 traf ihn ein herber finanzieller Verlust, denn die Leopoldina zog mit ihrem Präsidenten nach Breslau, was zum Verlust der Sekretärsstelle führte. Johannes Schulze, der angerufen wurde, half. Zwei Tage nach seinem 29. Geburtstag war Müller ordentlicher Professor mit einem Jahresgehalt von 1000 Talern. 1830 erschien das große „Drüsen-[60]werk“¹²², für das sich Müller stark in Schulden stürzen mußte, um die Präparate zu bekommen und den Verleger zufrieden stellen zu können.¹²³ „Es lichtete den tiefen Schleier, der damals noch über dem Bau der Drüsen hing, durch eingehende mikroskopische Untersuchung, die wir uns nicht schwierig genug vorstellen können ... Es wurde der Ausgangspunkt der bedeutsamsten Entdeckung jener Zeit, die Müllers Schüler Schwann wenige Jahre später machte, für die Entdeckung der tierischen Zellen!“¹²⁴ Für dieses Werk, „das allein hinreichen würde, ihm einen Platz unter den ersten Anatomen aller Zeiten zu sichern“, ¹²⁵ wurde Müller 1832 von der Pariser Akademie der Wissenschaften ausgezeichnet. Ebenfalls 1830 erschien seine

¹¹⁷ Johannes Müller, Ueber die phantastischen Gesichterscheinungen. Eine physiologische Untersuchung mit einer physiologischen Urkunde des Aristoteles über den Traum, den Philosophen und Ärzten gewidmet, Coblenz 1826.

¹¹⁸ Wilhelm Haberling, Johannes Müller. Das Leben des rheinischen Naturforschers, wie Anm. 31, S. 98.

¹¹⁹ Hans Querner, Johannes Müller, in: Berlinische Lebensbilder. Mediziner, wie Anm. 87, S. 75.

¹²⁰ Martin Müller, Über die philosophischen Anschauungen des Naturforschers Johannes Müller, wie Anm. 110, S. 10.

¹²¹ Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, wie Anm. 94, S. 81.

¹²² Johannes Müller, De Glandularum secermentium Structura penitiori aerumque prima Formatione in Homine atque Animalibus. Commentatio anatomica, Lipsiae 1830.

¹²³ Wilhelm Haberling, Johannes Müller. Das Leben des rheinischen Naturforschers, wie Anm. 31, S. 100.

¹²⁴ Ebenda, S. 101.

¹²⁵ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 164.

Entwicklungsgeschichte des Urogenitalsystems¹²⁶, mit dem er sich „als ebenbürtiger Mitarbeiter auf dem Felde der Entwicklungsgeschichte“¹²⁷ erwies. Zur gleichen Zeit begann er mit den Vorarbeiten zum „Handbuch der Physiologie

„Mitte April 1831 trat Johannes Müller seine erste Auslandsreise an. Ihr sollten noch viele folgen. Nur wenige Universitätslehrer der damaligen Zeit, in der das Reisen noch sehr zeitraubend, anstrengend und unbequem war, sind so regelmäßig gereist, wie Johannes Müller. Die erste größere Reise ging nach Holland. Im Leydener Naturhistorischen Museum gelang ihm die ... bedeutsame Entdeckung, daß Blindwühlen mindestens in der Jugend Kiemenlöcher besitzen. Ebenso wichtig war auf dieser Hollandreise ein weiteres Geschehnis: der Dreißigjährige sah zum ersten Mal das Meer, das Meer, das ihm im letzten Drittel seines Lebens zur immer wieder aufgesuchten Stätte der Zuflucht und der Forschung werden sollte.“¹²⁸

Da Müller nun mit einem regelmäßigen Gehalt als Ordinarius gut abgesichert war, reiste er im August 1831 nach Paris, dem damaligen biologischen Zentrum der Welt. Dort lernte er Alexander von Humboldt persönlich kennen. Als Assistenten und Begleiter nahm Müller Jakob Henle (1809–1885) mit. Sie arbeiteten vor allem über Amphibien und zu anatomischen Beobachtungen. „Diese Zusammenarbeit zwischen Müller und Henle in der Unterrichtstätigkeit wie in der Forschung, vor allem auf vergleichend-anatomischem Gebiet, war außerordentlich glücklich.“¹²⁹ Henle habilitierte sich 1838 und wurde 1840 Ordinarius in Zürich, dann 1844 in Heidelberg und 1855 in Göttingen. „1858 hatte man ihn, der als der führende Anatom Deutschlands galt, für die Nachfolge Müllers ausersehen. Er lehnte ab. Er dachte wohl gern an Müller, aber nicht an Berlin. Henle blieb bis zu seinem Tod, 1885, in Göttingen.“¹³⁰ Die vakante Stelle nahm Theodor Schwann (1810–1882) ein, der von 1834 bis 1839 als Assistent am anatomisch-zootomischen Museum bei Müller gearbeitet hatte und mit Matthias Jacob Schleiden (1804–1881) die Zellentheorie entwickelte. Mit 1827 endete nach du Bois die „subjektiv-physiologisch-philosophische Periode“¹³¹ Müllers und es begann die „objektiv-physiologisch-anatomische Periode“¹³² mit ihren anatomischen Arbeiten, wie dem 1832 erschienenen „Beitrag zur Anatomie und Naturgeschichte der Amphibien“, mit dem er sich als zoologischer Systematiker auswies.

In der Folgezeit erreichten Müller mehrere Rufe, die er jedoch ausnahmslos ablehnte, denn er wollte unbedingt nach Berlin, um eventuell Nachfolger von Rudolphi zu werden. Dieser starb am 29. November 1832. Um die Neubesetzung des angesehensten Lehrstuhls der Anatomie und Physiologie in Deutschland, gab es Querelen. Carl Gustav Carus und Friedrich Tiedemann lehnten die Berufung ab. Die Medizinische Fakultät in Berlin wollte dann überhaupt keine Neuberufung vornehmen. Sie erwog, die Unterrichtsaufgaben Rudolphis zu verteilen. Der Chemiker Eilhard Mitscherlich von der Philosophischen Fakultät setzte sich jedoch beim Ministerium für die Berufung Müllers ein, da es dabei um eine Angelegenheit der ganzen Universität ginge.¹³³ Müller selbst wandte sich an seinen Gönner Altenstein, dem er sich als den einzig geeigneten Nachfolger von Rudolphi anbot. Er hielt sich für berufen, ein großes Institut zu leiten und empfahl sein Schicksal der Weisheit und Fürsorge des Ministers. „Der Ton dieses Schrei-[62]bens, männliche Klarheit atmend, bei heißem jugendlichem Schöpfungsdrang, traf sympathisch von Altenstein's großen Sinn. ‚Eine ausgezeichnete Schrift‘, lautete seine Randbemerkung mit Bezug auf die Arbeit über das Blut, ‚aber auch ein ausgezeichnetes Schreiben durch die Auffassung der Aufgabe für den Vorsteher der Anatomie‘.“¹³⁴ Rehues und Schulze setzten sich beim Minister für Müller ein. „Wohl Erstaunen, nicht aber Ärger hat das Vorgehen Müllers erregt ... und der Erfolg gab Müller recht. Am 7. Januar ist der große Brief an

¹²⁶ Johannes Müller, *Bildungsgeschichte der Genitalien aus anatomischen Untersuchungen an Embryonen des Menschen und der Thiere, nebst einem Anhang über die chirurgische Behandlung der Hypospadias*. Düsseldorf 1830.

¹²⁷ Emil du Bois-Reymond, *Gedächtnisrede auf Johannes Müller*, wie Anm. 88, S. 160.

¹²⁸ Gottfried Koller, *Das Leben des Biologen Johannes Müller*, wie Anm. 94, S. 92 f.

¹²⁹ Ebenda, S. 107.

¹³⁰ Ebenda, S. 108.

¹³¹ Ebenda, S. 158.

¹³² Ebenda, S. 159.

¹³³ Ebenda, S. 98.

¹³⁴ Emil du Bois-Reymond, *Gedächtnisrede auf Johannes Müller*, wie Anm. 88, S. 181.

von Altenstein geschrieben, drei Wochen später teilt der Geheime Oberregierungsrat Johannes Schulze seinem ehemaligen Schüler mit, daß er auf das Ordinariat für Anatomie und Physiologie in Berlin berufen sei.¹³⁵

Finanziell war Müller in Berlin gesichert. Koller vermutet, daß ihm anfangs 2000 bis 3000 Taler jährlich privat zur Verfügung standen, später soll die Summe bedeutend höher gewesen sein. Allerdings haperte es an Institutsgebäuden und Einrichtungen. Den geforderten Neubau des Anatomischen Instituts erreichte Müller nicht.¹³⁶ Auch Alexander von Humboldt konnte nicht helfen. Er schrieb an Müller: „Sie wissen, wie seit so vielen Jahren ich bejammere, daß zu einer Zeitepoche, wo wir das Glück haben, das unbestrittene Glück haben, den ersten Anatomen und Physiologen von Europa zu besitzen, die Wirksamkeit eines solchen Mannes so behindert sein kann.“¹³⁷ Müller resignierte nach mehreren ergebnislosen Versuchen.¹³⁸

Mit seinen Mitarbeitern hatte er Glück. „Vor allem ist hier Friedrich Schlemm zu nennen, der ... älter als Müller und bereits seit 1829 Extraordinarius für Anatomie war und bei Müllers Einzug in Berlin zum ordentlichen Professor ernannt wurde. Bei diesen Gelegenheiten, bei der ehrgeizigen Veranlassung Müllers, bei den engen räumlichen Verhältnissen im anatomischen Institut – wie sollte da der Friede erhalten bleiben? Er blieb erhalten, nicht zuletzt weil Schlemm, der schwerhörig war, einen selten friedfertigen Charakter besaß ... 25 Jahre lang haben Müller und Schlemm, jeder in seiner Weise, das Leben des Berliner anatomischen Instituts geformt.“¹³⁹

[63] Müller arbeitete angespannt. Zu den 13 Wochenstunden für Physiologie und Anatomie im Sommersemester kamen 9 bis 12 Wochenstunden Anatomie im Wintersemester, sowie öffentliche Vorlesungen und Präparierübungen. „Zu den Dienstpflichten Müllers gehörte wie bei allen Universitätslehrern auch das Abhalten von Prüfungen, was deshalb besonders viel Zeit kostete, weil damals ... alle Medizinstudenten Preußens ihr Staatsexamen in Berlin ablegen mußten. Dazu kamen, genau wie heute auch, die zeitfressenden Fakultätssitzungen.“¹⁴⁰ Zum Dekan der Medizinischen Fakultät wurde er drei Mal gewählt; 1838/39 und 1847/48 war er Rektor. Am 16. Juli 1834 wurde er Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften. „Zum erstenmal sprach Müller am 4. Dezember 1834 vor den Mitgliedern dieser erlauchten Gesellschaft. Bis zu seinem Tode verging kein Jahr, in dem er nicht mindestens einmal in der Akademie ausführlich über seine Arbeiten berichtet hätte; im Jahr 1841 sprach er dort sogar sechsmal.“¹⁴¹ Das zuletzt von Johann Friedrich Meckel (1781–1833) herausgegebene „Archiv für Anatomie und Physiologie“, 1796 von Reil in Halle gegründet, fiel nach dessen Tod „leicht in Müller’s Hände“ und kam so nach Berlin.¹⁴² Er nannte es „Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin“ und beschäftigte seinen Mitarbeiter Henle als Redakteur mit einem Jahresfixum in Höhe von 200 Talern. „Es ward für ihn ein umso mächtigeres Werkzeug der Hegemonie, als zu gleicher Zeit ... die übrigen deutschen Zeitschriften ähnlichen Inhalts ... eingingen, so daß über ein Jahrzehnt das ‚Archiv‘ das Feld allein beherrschte.“¹⁴³

Mitte September 1834 reiste Müller nach Prag und Wien. 1837 fuhr er gemeinsam mit Henle nach England. „Müller und Henle arbeiteten u. a. im British Museum, in den Sammlungen der Zoological Society und in der Privatsammlung von Dr. Andrew Smith, die hauptsächlich Fische südafrikanischer Küstengebiete enthielt. Englands großer vergleichender Anatom Richard Owen (1804–1892) stand den beiden Forschern hilfreich zur Seite.“¹⁴⁴ Außer für Fische interessierten sie sich auch für Tumore. Mitte August 1838 reiste Müller über Saarbrücken und Metz nach Paris, dann über Lyon nach

¹³⁵ Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, wie Anm. 94, S. 102.

¹³⁶ Ebenda, S. 105.

¹³⁷ Wilhelm Haberling, Johannes Müller. Das Leben des rheinischen Naturforschers, wie Anm. 31, S. 305.

¹³⁸ Ebenda, S. 306.

¹³⁹ Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, wie Anm. 94, S. 106 f.

¹⁴⁰ Ebenda, S. 110.

¹⁴¹ Ebenda, S. 111.

¹⁴² Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 181.

¹⁴³ Ebenda.

¹⁴⁴ Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, wie Anm. 94, S. 121 f.

Marseille, Genua, Mailand [64] und zurück über die Schweiz. Ziel seiner Reise war es, die Fortpflanzungsbiologie der Haie zu erforschen. Außerdem suchte er nach dem „Hai des Aristoteles“, den er auf dieser Reise nicht fand. Später wurden ihm Exemplare dieser Species geschenkt, die er dann beschrieb.

Im Herbst 1833 erschien die erste Abteilung von Müllers „Handbuch der Physiologie des Menschen für Vorlesungen“, dessen Vollendung sich bis 1840 hinzog. „Der Plan des Buches umfaßt, gleich dem der Haller’schen *Elementa Physiologiae Corporis humani*, neben der Darlegung alles bis dahin über die tierischen Verrichtungen sicher Ermittelten, auch die vergleichende Organologie, und die gesamte damalige Gewebelehre, sowohl im mikroskopischen wie im chemischen Bezüge. Sogar die Pflanzenphysiologie wird vielfach berücksichtigt. Den Gedanken dazu mag Müller zeitig gefaßt haben, und alle seine früheren Arbeiten sind mehr oder weniger als Vorarbeiten zu diesem Denkmal seines enzyklopädischen Strebens und Wissens anzusehen.“¹⁴⁵ Schüler und Nachfolger erhielten den Stand des Wissens in der Physiologie dargelegt. Eigene Untersuchungen gingen in das Buch ein, weitere experimentelle Untersuchungen wurden angeregt. Gegen diesen „Kanon der neueren Physiologie“ hatte sich später Ludwigs Lehrbuch, das im reinen „kalten Äther physikalischer Betrachtung“ weilt¹⁴⁶, erst durchzusetzen. Müller nannte sein Buch „scherzend die Rumpelkammer der Physiologie.“¹⁴⁷ Es enthielt auch Ausführungen über die Seele als einer besonderen Form des Lebens. An ihm schulten sich die Physiologen. „Gleichwohl ist es seiner Grundtendenz nach vitalistisch: Ursache und oberster Ordner aller Lebenserscheinungen ist nach Müller die Lebenskraft, die mit den Kräften der Physik und der Chemie keinerlei Gemeinsamkeit hat.“¹⁴⁸

In dieser Zeit wurden viele Kompendien geschrieben. Der Erfolg von Müllers Buch war wohl darin begründet, daß „man die verstreut publizierten Arbeitsergebnisse des Meisters, vor allem die Untersuchungen über den Gesichtssinn, die Körperflüssigkeiten, die Drüsenlehre und die Nervenphysiologie – ergänzt natürlich durch die Ergebnisse anderer – in einem Werk vereinigt und in abgeschlossener Dar-[65]stellung vor sich“ hatte.¹⁴⁹ Das Werk wurde gut aufgenommen. Der erste Band erschien in französischer und englischer Übersetzung. Alexander von Humboldt war davon so begeistert, daß er dafür sorgte, daß Müller mit der Großen Medaille für Kunst und Wissenschaft ausgezeichnet wurde. „Sehen wir von der allgemeinen Tatsache ab, daß Bücher eines berühmten Mannes fast stets mit einem freundlichen Empfang beim Leser rechnen dürfen, so dürften folgende Tatsachen den großen Erfolg rechtfertigen: Müller ist bestrebt, die Verbindung zwischen der Biologie und ihren philosophischen Grundlagen zu erhalten; er bringt in guter Ordnung die Ergebnisse seines Fachgebietes und vermag dabei in einer Vielzahl von Fällen von eigenen Forschungen zu berichten und schließlich noch dieses: unfruchtbare Polemik wird gemieden, sorgfältig abgewogene Kritik aber vielerorts geübt.“¹⁵⁰ Nach 1840 trat für Müller die vergleichende Anatomie immer mehr in den Vordergrund. Es folgte die „morphologische Periode“¹⁵¹, in der er sich mit dem System der Plagiostomen, mit dem glatten Hai des Aristoteles, mit dem Bau und den Grenzen der Ganoiden, dem System der Fische, der Passerinen u. a. beschäftigte.

Die Arbeiten der Generation von Müller und die seiner Schüler engten das Verständnis der Physiologie ein. Sie umfaßte in Müllers Jugend „die Lehre vom Leben und allen seinen Erscheinungen, einschließlich der Entwicklungsgeschichte, der Morphologie und der vergleichenden Anatomie. Nunmehr war unter Physiologie zu verstehen: die kausal-analytische Erforschung der Lebensvorgänge. Die Gegensatzpaare hießen früher: ‚Physiologie – Pathologie‘, sie heißen nun: ‚Physiologie – Morphologie‘. Das bisher Gesagte macht verständlich, daß Müller sich von der Physiologie loslöste. Daß aber diese Loslösung so jäh erfolgte und so vollständig war, liegt in Müllers Veranlagung begründet.

¹⁴⁵ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 184 f.

¹⁴⁶ Ebenda, S. 186.

¹⁴⁷ Ebenda, S. 190.

¹⁴⁸ Johannes Steudel, Johannes Müller, in: *Rheinische Lebensbilder*, Bd. 1, hrsg. Edmund Strutz, Düsseldorf 1961, S. 163.

¹⁴⁹ Gottfried Koller, *Das Leben des Biologen Johannes Müller*, wie Anm. 94, S. 129.

¹⁵⁰ Ebenda, S. 132.

¹⁵¹ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 224.

Er glaubte mit dem Abschluß des Handbuchs das Wissensgebiet der Physiologie endgültig geordnet zu haben.¹⁵²

1840 wurde Johannes Müller erneut von einer schweren Depression betroffen. Für ihn kam eine Reihe trauriger Anlässe zusammen: Sein Liebblingsschüler, Karl Joseph Windischmann, und sein Gönner und Förderer, Minister von Altenstein, starben. Seit dieser Zeit waren große Reisen ihm Lebensbedürfnis. Im Jahr 1840 nahm er zum ersten Mal [66] seine Kinder mit auf eine Italienreise. Im Verlaufe dieser Tour entdeckte Müller sein Interesse für Geologie. Wissenschaftlich war die Ausbeute dieser Reise gering und er fuhr noch im gleichen Sommer – ohne Familie – nach Kopenhagen, „um noch einige Haie und Rochen vor dem endgültigen Abschluß des Plagiostomenwerkes zu untersuchen.“¹⁵³ Im Frühjahr 1841 lehnte Müller eine Berufung nach München ab und erhielt dafür in Berlin eine Gehaltserhöhung. Im Mai 1842 erfolgte die Ernennung zum Ritter der Friedensklasse des Ordens Pour le mérite. Im August 1842 besuchte er Anders Adolf Retzius (1796–1860) in Stockholm. Ziel der Reise war die Materialsammlung zu einer Systematik der Cordaten. Im Herbst reiste wieder die ganze Familie nach Italien. Für 2 Wochen blieb Müller in Neapel, um den Amphioxus zu untersuchen. Im Jahr 1842 konnte er nicht auf Reisen gehen, da die Geschäfte als Dekan der Medizinischen Fakultät ihn beanspruchten. „Eine Entschädigung dafür war, daß er für seine Sammlungen neue Räume im Universitätsgebäude erhalten hatte. Obendrein kam fortgesetzt neues wertvolles Untersuchungsmaterial aus aller Welt nach Berlin, nicht zuletzt, weil es Müller gelungen war, seinen Mitarbeiter Peters auf eine mehrjährige Sammelreise zu schicken.“¹⁵⁴

Im Herbst 1844 fuhr Müller mit Frau und Kindern nach Paris, um seine ichtyologischen Studien fortzusetzen. „In diesen Jahren, vor allem 1844 und 1845, scheint Müller eine Zeit gehobener Daseinsfreude durchlebt zu haben. Nach jahrelanger Unterbrechung nahm er im Winter 1844/45 das Schlittschuhlaufen wieder auf. Er, der sonst jede Minute für die wissenschaftliche Arbeit nutzte, ging an vielen Nachmittagen mit seiner Frau und seinen Kindern zum Eislauf. Ferner bereitete er eine neue Vorlesung über fossile Fische und Amphibien vor, für die er zahlreiche Formen sammelte und selbst aufs genaueste untersuchte. Diese Vorlesung hat Johannes Müller nur zweimal gehalten, in den Sommersemestern 1846 und 1847.“¹⁵⁵ Im August 1845 reiste Müller nach Helgoland. Auf diese Reise nahm er zwei Schüler, Robert Ferdinand Willms (1824–1880) und Carl David Wilhelm Busch (1826–1881), mit. Untersuchungsgegenstände waren Fische und andere Meerestiere. Unter dem Mikroskop sah Müller die erste Echinodermen-Larve seines Lebens. 1846 erschien in seinem „Archiv“ der Bericht über den Aufenthalt: „Bericht über einige neue Thierformen der Nord-[67]see“. Ende September verließ Müller Helgoland und reiste Mitte August des folgenden Jahres wieder mit Busch, Willms und Karl Ernst Albrecht Wagner (1827–1871) zu Forschungen auf die Insel. Diese Reisen markieren in Müllers Forschungen den Beginn der Beschäftigung mit dem Plankton. Er sammelte, skizzierte und verband die Stücke und Stadien zu einem Ganzen.

Ab 1847 beschäftigte sich Müller mit dem Hydrarchus, einer von A. Koch aus verschiedenen fossilen Funden zusammengesetzten Seeschlange, die dieser auf einer Wanderausstellung zeigte. Müller begann Forschungen dazu. Er glaubte Beweise dafür finden zu können, daß es sich um ein Säugetier, um ein Zeuglodon, handele. Richard Owen (1804–1892) schlug diesen Namen wegen der Gestalt der Zähne vor. Mit Hilfe von Humboldt gelang es Müller die Fossilien anzukaufen. „Müller war glücklich: Hier war wieder ein großes Durcheinander in Ordnung zu bringen. Ein dem unermüdbaren Titanen würdiges Riesen-Puzzle-Spiel begann.“¹⁵⁶ In seinem Brief an Helmholtz zeigte er an, daß neue Materialien zu den Zeuglodonten eingegangen waren¹⁵⁷, die er sich zuschicken ließ. „Der Zeuglodon war nunmehr unter Müller’s Händen zu einem 60–70 Fuß langen Seetier geworden, welches dem Bau nach zwischen Seehunden und Delphinen die Mitte hält, indem es den ersteren die Form der Zähne

¹⁵² Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, wie Anm. 94, S. 137 f.

¹⁵³ Ebenda, S. 140.

¹⁵⁴ Ebenda, S. 151.

¹⁵⁵ Ebenda, S. 152.

¹⁵⁶ Ebenda, S. 173.

¹⁵⁷ Müller 1.

und den letzteren die lange Schnauze und den fischähnlich gestreckten Körper entlehnt, dessen Extremitäten auf zwei Flossen reduziert sind ... Ungern vermißt man, am Schluß des Werkes, worin Müller seine Untersuchungen über die Zeuglodonreste zusammengefaßt hat, eine Abbildung des restaurierten Skeletts, und eine Skizze des Tieres, wie es im Leben ausgesehen haben mag. Daß Müller dem Reiz widerstand, eine solche zu veröffentlichen, ist für die Vorsicht, zu der er gelangt war, nicht wenig bezeichnend.¹⁵⁸

Das Jahr 1848 brachte Müller, der während der revolutionären Ereignisse Rektor war und sich zwischen den berechtigten Forderungen der Studenten, die er als alter Burschenschafter noch nicht vergessen hatte und der Treue zur Regierung, der er sich verbunden fühlte, aufrieb, viele Probleme, die seine Gesundheit untergruben. Durch genehmigten Urlaub erlangte er seine Arbeitsfähigkeit wieder. „Er [68] steht wieder auf festen Füßen seiner gewaltigen Arbeit ... Ein neuer Freund und Mitarbeiter erwächst Johannes Müller in seinem Sohn Max, der seinen Vater auf vielen Reisen begleitet.“¹⁵⁹ Müller suchte nach neuem Material für seine Forschungen. Von 1849 bis 1853 fuhr Johannes Müller alljährlich für mehrere Wochen ans Mittelmeer, im Jahre 1851 waren es sogar zwei Reisen. 1854 ging es nach Helgoland. Über seine Erkenntnisse berichtete er in vielen Vorträgen vor der Akademie. Dabei bekam er manchmal Angst, seine Forschungen könnten zum Abschluß kommen, weil alles gefunden sei.

1851 in Triest machte Müller an der Seegurkenart *Synapta digitata* eine seltsame Entdeckung: „Müller kannte diese Holothurienart von früher her recht gut. Erstaunlicherweise findet er aber nun im Innern mancher Synapten einen langen Schlauch, der eine große Zahl winziger Schnecken enthielt. Wohlgemerkt: die Schnecken befanden sich nicht im Darm der Seegurke, waren also nicht etwa von ihr gefressen worden, sie lebten vielmehr in einem gesonderten Schlauch, der an einem Ende fest mit einem Darmgefäß der Holothurie verbunden war und dessen anderes Ende frei in die Leibeshöhle der Seegurke hineinragte.“¹⁶⁰ Müller war verblüfft und konnte sich die Erzeugung eines Weichtieres durch einen Stachelhäuter nicht erklären. „Er sah schon im Geiste das Gebäude der zoologischen Systematik, an dessen Ausbau er sich so eifrig beteiligt, erschüttert und durch tiefe Risse gespalten,“¹⁶¹ hatte er doch die Diskontinuität betont und die Unwandelbarkeit der Spezies sowie die Existenz von Schöpfungsperioden gelehrt. Er ließ Kräfte in der Schöpfung zu, die zwar früher, aber nun nicht mehr, wirken sollten. Die Artunterschiede schienen aber nun wankend zu sein. Es könnte sich bei den Schnecken in Holothurien also um eine Art handeln, „wie die Natur neue Tiergeschlechter ins Dasein ruft“¹⁶². Es könnte sich aber auch um eine Metamorphose handeln. Was jedoch Schnecken zeugt, müsse selbst eine Schnecke sein, weshalb er zu dem Schluß kam, daß es sich im Fall der Entochonta um eine neue Art von Parasitismus handele.¹⁶³ Diese Erklärung, die anderen kamen Müller selbst zweifelhaft vor, wurde von den Zoologen akzeptiert.

[69] Im Juni 1852 starb Müllers Mutter. Ihr Tod ging ihm sehr nahe. Die Arbeit lenkte ihn ab. Mitte August 1852 erfolgte die vierte und letzte Reise nach Triest. Zu dieser Zeit beschäftigte sich Müller nicht mehr mit dem Schneckenproblem, doch er hatte die „Schneckenpein“ keineswegs vergessen, wie er in einem Brief an seine Frau betonte.¹⁶⁴ Einen erneuten Ruf nach München 1853 lehnte Müller, trotz finanzieller Vorteile, ab. Den Sommer 1853 verbrachte er in Messina. Untersuchungsgegenstand waren neben den Echinodermlarven die Protozoen und besonders die Radiolarien. „Etwa 50 Arten der Radiolarien hat Müller beschrieben und benannt. Die weitere Erforschung dieser Tiergruppe vertraute Müller später seinem Schüler Ernst Haeckel an.“¹⁶⁵

Rastlos suchte, systematisierte und beschrieb Müller weiter die Tierwelt. „Die Angst um die Zukunft der Meeresforschung wirkt sich aus. Um nicht ‚arbeitslos‘ zu werden, beginnt Johannes Müller etwas

¹⁵⁸ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 238 f.

¹⁵⁹ Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, wie Anm. 94, S. 185.

¹⁶⁰ Ebenda, S. 189.

¹⁶¹ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 250.

¹⁶² Ebenda, S. 253.

¹⁶³ Ebenda, S. 254.

¹⁶⁴ Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, wie Anm. 94, S. 195 f.

¹⁶⁵ Ebenda, S. 199.

Neues: Mit dem Furor des Monomanen stürzt er sich in die Bearbeitung fossiler Chinodermen, vor allem Crinoiden. Durch Vermittlung seines Schwagers Ferdinand Zeiller (Koblenz), der ein vielseitig begabter und sehr hilfsbereiter Mensch war, werden ergiebige Fundquellen, vor allem in der Eifel, erschlossen. Müller kann gar nicht genug bekommen.¹⁶⁶ 1854 bekam er von England die Copley-Medaille und von Frankreich den Prix Cuvier. Im Sommer 1855 reiste Müller nach Norwegen, denn Triest und Genua waren von der Cholera bedroht. Als Müller und die ihn begleitenden Lachmann, Claparede, Schneider und Schmidt auf dem Weg von Christiansand nach Bergen Schiffbruch erlitten, fand der Student Wilhelm Schmidt, Sohn des Geheimen Medizinalrates J. H. Schmidt, mit dem Müller befreundet war, den Tod. Dieser Verlust ging Müller sehr nahe. Arbeit sollte trösten. „Schon am 18. September 1855 fordert er seinen Schwager ... zu einer Eifel-Wanderung auf, bei der auch Frau Nanny und Marie mitkommen würden. Es sind die Crinoiden aus der Eifel, die Müller für die schlechten Forschungsergebnisse in Bergen entschädigen sollen.“¹⁶⁷ Die Rettung aus dem Schiffbruch brachte ihm neue Ehrungen, so ein Festessen in der Universität, sogar der König empfing Müller im Januar 1856 zur Audienz.

[70] Müller hatte das Gesetz der spezifischen Sinnesenergien entdeckt. Nach ihm reagieren die Sinne auf äußere Einwirkungen in spezifischer Weise. „Das, was wir sehen, Licht und Dunkel, und die Reihe der Farben, ist nicht in den äußeren Dingen, den Ursachen der Empfindung, sondern er wird durch den Sinn selber hervorgebracht.“¹⁶⁸ Ein Rückschluß von den Empfindungen auf die Beschaffenheit des Reizes ist nach Müller nicht möglich. Helmholtz vertrat dagegen die Position, daß trotz der spezifischen Wirkung der Sinne, die er ebenfalls betonte, Empfindungen Nachrichten über die Außenwelt vermitteln. Im Gegensatz zu Müllers Nativismus, der Anerkennung angeborener Deutungen der Empfindungen, vertrat Helmholtz die empiristische Position, nach der diese Deutungen erlernbar und erlernt sind.

Müller wirkte als Lehrer und Meister. „Verstehen wir in diesem Fall unter Lehrer den Universitätsdozenten, der sein Wissen und Können in Vorlesungen und Übungen an die Studenten seiner Fachgebiete weitergibt, unter Meister den Mann, der ältere, begabte und von ihm selbst ausgewählte Studenten zu eigenen Forschungsarbeiten anleitet ... Sein Vorgehen, nur die Methode wissenschaftlichen Arbeitens an seine Schüler weiterzugeben, den Ausbau der Arbeiten aber den Schülern weitgehend zu überlassen, gerade dieses ganz unegoistische Vorgehen bedingte seine ungeheure breite und tiefe Wirkung: Schwann wurde der Begründer der Zellenlehre, Du Bois-Reymond ein Meister der Elektrophysiologie, Virchow der Reformator der Pathologie, Helmholtz der große Sinnesphysiologe und Physiker.“¹⁶⁹

Virchow kehrte 1856 als Ordinarius für pathologische Anatomie nach Berlin zurück und entlastete Müller in dessen Lehraufgaben. Zu dieser Zeit ordnete Müller seine umfangreiche Bibliothek, der Katalog nannte 4877 Signaturen. „Anfang August 1856 reiste Johannes Müller mit Frau und Tochter endlich wieder ans geliebte Mittelmeer, zuerst nach Zette, später nach Nizza ... Auch im Sommer 1857 fuhr Johannes Müller mit Frau und Tochter ans Mittelmeer. In der Schweiz begegneten sie dem alten Freund Henle und seiner Frau ... Dann ging es eilends weiter über Marseille und Toulon nach St. Tropez ... Hier wagt sich Müller wieder aufs Wasser, zwei Jahre nach dem Schiffbruch vor Christiansand. Nahezu jeden Tag ließ er sich drei Stunden lang auf dem Meer herumrudern. Das Meer verriet ihm nicht zum zweiten-[71]mal sondern bescherte ihm eine reiche Ausbeute, vor allem an Radiolarien.“¹⁷⁰ Im Februar 1858 berichtete Müller vor der Akademie über seine Ergebnisse. Es sollte sein letzter Vortrag dort sein.

Zu dieser Zeit ging es Müller gesundheitlich bereits schlecht. Er litt unter Schlaflosigkeit, heftigen Schmerzen in der Lebergegend und hatte Mühe, konzentriert zu arbeiten. „Für den 28. April war mit dem Hausarzt, dem Geheimen Medizinalrat Prof. Dr. Boehm, eine Unterredung vereinbart worden,

¹⁶⁶ Ebenda, S. 200.

¹⁶⁷ Ebenda, S. 202.

¹⁶⁸ Martin Müller, Über die philosophischen Anschauungen des Naturforschers Johannes Müller, wie Anm. 110, S. 29.

¹⁶⁹ Gottfried Koller, Das Leben des Biologen Johannes Müller, wie Anm. 94, S. 222 f.

¹⁷⁰ Ebenda, S. 231 f.

bei der über weitere Maßnahmen zur Gesundung entschieden werden sollte. Am Morgen dieses Tages wirkte Müller gut ausgeschlafen. Heiter, ohne irgendwelche Anzeichen eines Leidens, unterhielt er sich mit seiner Frau. Er schlief dann wieder ein. Als man ihn zwei Stunden später wecken wollte, fand man ihn tot in seinem Bett.¹⁷¹

Der plötzliche Tod Müllers gab Anlaß zu vielen Spekulationen. Du Bois-Reymond nannte eine plötzliche Gefäßruptur als Ursache. Haeckel schrieb in einem Brief an ein Familienmitglied: „Es verbreitete sich sofort das Gerücht, ... daß der schwer leidende Meister in hoffnungsloser Stimmung durch eine Dosis Morphium ein rasches Ende sich bereitet und vor einem lange dauernden Siechtum sich bewahrt habe.“¹⁷² Da Müller selbst die Öffnung seines Leibes untersagt hatte, war die wirkliche Ursache seines Todes nicht feststellbar.

2.2. Hermann von Helmholtz

Hermann Ludwig Ferdinand Helmholtz wurde am 31. August 1821 in Potsdam als ältester Sohn des Oberlehrers am Potsdamer Gymnasium August Ferdinand Julius Helmholtz (1792–1859) geboren. Sein Vater studierte zunächst in Berlin Theologie, danach Philologie, wurde am 1. Oktober 1820 als Oberlehrer ans Gymnasium zu Potsdam berufen. Ab Ostern 1827 war er Subrektor und erhielt im Februar 1828 das königliche Patent als Professor. Am 5. Oktober 1820 heiratete er Caroline Penne (1797–1854), die Tochter eines hannoverschen Artillerieoffiziers. Hermann hatte noch zwei Schwestern und drei Brüder, von denen zwei sehr früh starben. In seiner Kindheit war Hermann Helmholtz zwar schwächlich und oft krank, doch geistig ständig beschäf-[72]tigt. Die Mutter schrieb ihm später, daß sie sich nicht über seine schwächliche Konstitution beunruhigte, „ich bewunderte mein Kind, es lächelte mich, wie es die Augen öffnete, an, ich sah nichts als Geist und Verstand.“¹⁷³ In der Schule stellte er die Begabung, logische Zusammenhänge zu erfassen, unter Beweis. Probleme hatte er damit, Grammatik und Vokabeln zu pauken. „Der Geschichte vollends, wie sie uns damals gelehrt wurde, wusste ich kaum Herr zu werden. Stücke in Prosa auswendig zu lernen, war mir eine Marter.“¹⁷⁴ Er interessierte sich für Physik und Chemie, dabei „trat doch immer stärker der Drang in ihm hervor, durch eigenes Nachdenken sich in diese Fragen zu vertiefen und durch selbständig erdachte und durchgeführte Versuche seinen Ideenkreis zu erweitern, indem sich schon damals, wie er es später öfter selbst gestand, dem jungen Schüler mit wunderbarer Klarheit die Einsicht immer fester gestaltete, dass die Kenntniss der Naturgesetze nicht bloss die geistige Bewältigung der Natur liefert, sondern uns auch materielle Macht über dieselbe verleiht“.¹⁷⁵ Als Schüler war Hermann Helmholtz vielseitig interessiert, seine Zeugnisnoten waren in allen Fächern „gut“ bis „recht gut“.

1835 richtete sein Vater ein Gesuch an das Königlich medizinisch chirurgische Friedrich-Wilhelm-Institut in Berlin, seinen Sohn in die Ausbildung zu nehmen. Am 26. September 1838 begann er dort sein Studium. Im zweiten Semester hörte er bei Johannes Müller Physiologie, und „seine Studien fangen an, eine ernstere Richtung zu nehmen, die Physiologie bei Johannes Müller fesselt ihn besonders, in seinen Mussestunden studirt er Kant und den zweiten Theil des Faust, und da er dem Bibliothekar des Instituts zur Unterstützung überwiesen wird, findet er Gelegenheit, seine Kenntnisse durch das Studium seltenerer Werke zu erweitern.“¹⁷⁶ Im Juli 1841 erkrankte er an Typhus. „Im Winter 1841 nach Berlin zurückgekehrt, griff er von Neuem die Untersuchungen an, auf die ihn, wenigstens in einigen allgemeinen Andeutungen, sein Lehrer Johannes Müller hingewiesen, und nun lebte er ganz mit seinen Gedanken und Bestrebungen im Kreise von Müller's Jüngern, schon jetzt befreundet mit den um zwei Jahre älteren jungen Physiologen Brücke und du Bois-Reymond“.¹⁷⁷ Ende Juni 1842 machte [73]

¹⁷¹ Ebenda, S. 233.

¹⁷² Ebenda, S. 234.

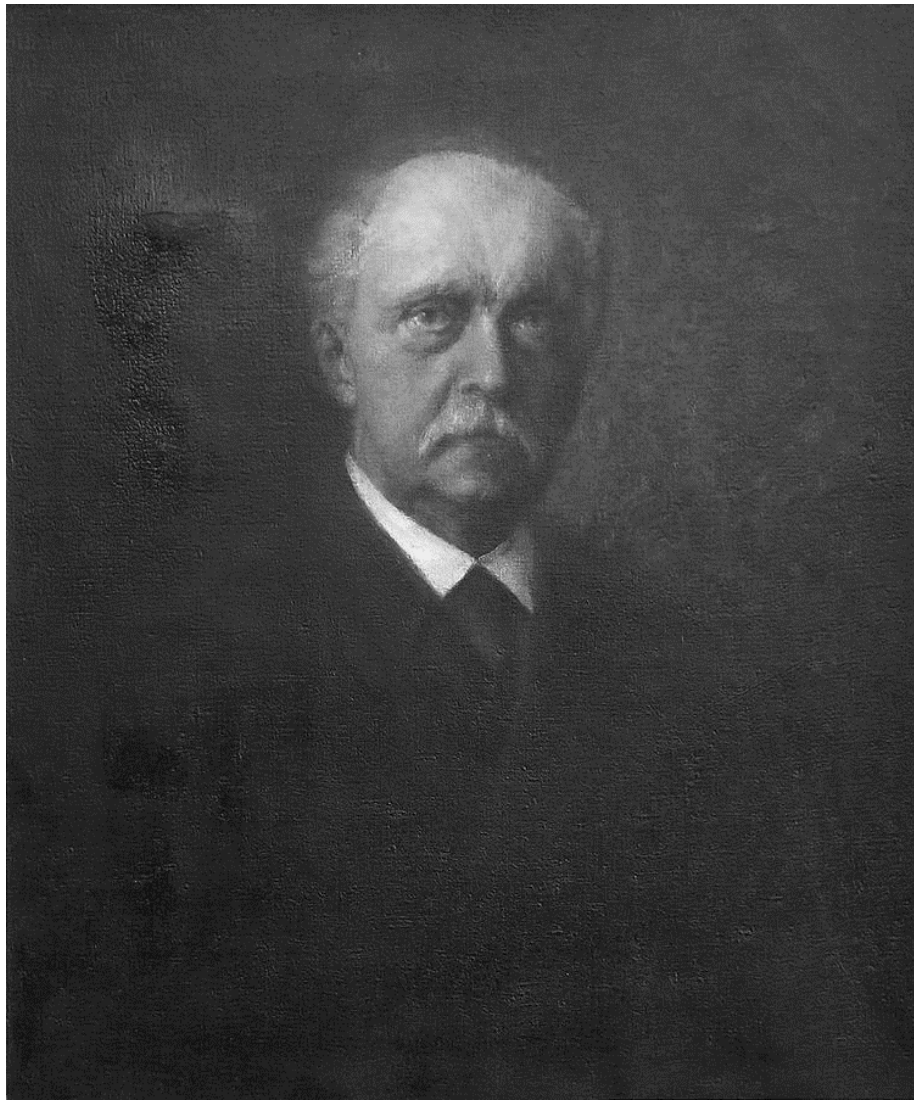
¹⁷³ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, Braunschweig 1902, S. 9.

¹⁷⁴ Ebenda, S. 11.

¹⁷⁵ Ebenda, S. 12 f.

¹⁷⁶ Ebenda, S. 30.

¹⁷⁷ Ebenda, S. 44.



*Hermann von Helmholtz Hermann von Helmholtz (1821–1894).
Gemälde von Hans Praefke aus dem Jahre 1893.*

Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften.

[74] er das mündliche Examen. Seine Dissertation zeigte er Johannes Müller, der ihm riet, noch weitere Experimente zu machen, „um ein vollständiges Kind in die Welt zu setzen, das weiter keine Angriffe zu fürchten hätte.“¹⁷⁸ Am 30. September 1842 wurde er als Chirurgus an der Charité angestellt und arbeitete weiter an seiner Dissertation.

Am 1. Oktober 1843 trat Helmholtz als Escadronchirurg, Assistent des Regimentsarztes Branco, in das Königliche Garde-Husaren-Regiment zu Potsdam ein. Er ging „mit Lust und Liebe seiner amtlichen Beschäftigung nach und richtete sich in der Kaserne ein kleines physikalisch-physiologisches Arbeitszimmer ein, in dem ihn häufig du Bois und Brücke von Berlin aus besuchten, um mit ihm die Zukunftspläne für die Ausgestaltung der Physiologie zu berathschlagen. Auf die geringsten Hilfsmittel angewiesen – so construirte er sich dort selbst eine Elektrisirmaschine, die er später seinem Bruder schenkte –, aber stets durch Rath und That von du Bois unterstützt, der ‚für mich wie eine Mutter gesorgt hat, um mir vorwärts zu helfen und mir möglich zu machen, zu einer wissenschaftlichen Stellung zu kommen‘, nahm er sogleich die schon früher geplanten Untersuchungen über den Stoffverbrauch bei der Muskelaction in Angriff und begann die schwierigen Versuche über die Wärmeleitung in Muskeln und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenreizes.“¹⁷⁹

¹⁷⁸ Ebenda, S. 47.

¹⁷⁹ Ebenda, S. 55 f.

Im Gespräch mit seinem Lehrer Johannes Müller und seinen Freunden in Berlin suchte Helmholtz „zunächst die durch die eigene Thätigkeit der Muskeln hervorgebrachte Veränderung in der chemischen Zusammensetzung derselben zu erforschen. Indem er sich an die ‚alten Märtyrer der Wissenschaft, die Frösche‘ wandte, gelang es ihm, mit Hülfe der kleinen, selbst construirten Elektrisirmaschine und einer Leydener Flasche auf Grund der Vorstellungen von den chemischen Processen, wie er sie sich in seinen Untersuchungen über Fäulniss und Gährung gebildet hatte, nachzuweisen, dass während der Action der Muskeln eine chemische Umsetzung der in ihnen enthaltenen Verbindungen vor sich geht ...“¹⁸⁰

Im Oktober 1845 erhielt Helmholtz Urlaub für die Prüfung und kehrte am 7. Februar 1846 nach absolvierter Staatsprüfung beim Friedrich-Wilhelms-Institut als Arzt und Wundarzt nach Potsdam zurück. Er hatte die Verpflichtung, nach Ablauf seines Attachements eine dop-[75]pelt so lange Zeit als Militärchirurgus in der Armee zu dienen. Aus seinen Experimenten, die er während der Wachen mit Froschschenkeln unternahm, zog er den Schluß, „dass die materielle Theorie der Wärme nicht mehr aufrecht zu erhalten, sondern eine Bewegungstheorie zu substituieren sei, weil die Wärme aus mechanischen Kräften ihren Ursprung nehme, unmittelbar durch Reibung oder mittelbar durch elektrische Ströme bei der Bewegung von Magneten, und dass diese Auffassung der Wärme als Bewegung nothwendig auf die Annahme führe, dass mechanische, elektrische und chemische Kräfte nur immer ein bestimmtes Aequivalent derselben erzeugen können, wie auch die Art des Ueberganges der einen Kraft in die andere sein mag.“¹⁸¹ So baute er die Theorie von der Erhaltung der Kraft aus, über die er am 23. Juli 1847 vor der Physikalischen Gesellschaft berichtete. Seine Betrachtungen stießen auf Vorbehalte bei den älteren Kollegen und brachten ihm den später den Streit um die Priorität ein, die Julius Robert Mayer (1814–1878) zugesprochen wurde.

Am 11. März 1847 verlobte sich Helmholtz mit Olga von Velten, die er erst am 26. August 1849 heiraten konnte, als er eine feste Stellung in Königsberg hatte. Am 18. Januar 1848 richtete Helmholtz an den Preußischen Kultusminister die Bitte, ihm die Stelle als Lehrer der Anatomie an der Kunstschule der Akademie in Berlin zu übertragen, die durch Brückes Berufung nach Königsberg vakant geworden war. Helmholtz sehnte sich danach, seinen Forschungen stärker nachgehen zu können. Johannes Müller empfahl ihn am 6. Mai 1848, und am 19. August 1848 hielt Helmholtz vor dem Senat und den Lehrern der Akademie seine Probevorlesung. Sie verlief erfolgreich. Alexander von Humboldt half ihm, damit er am 30. September 1848 den Abschied aus dem Militärdienst erhielt und seine Stelle antreten konnte. Doch „der medicinischen Wissenschaft blieb er auch in Zukunft stets zugethan und hob noch später oft und gern hervor, daß er sich in derselben in gewisser Weise heimischer fühlte als in anderen, sowie er auch stets der genossenen militärischen Erziehung mit Vorliebe gedachte, welche er, wie Ludwig mit Recht sagt, ‚die stets auf sein Aeusseres verwendete Sorgfalt und die gemessene Form des Umganges verdankte‘.“¹⁸² Am 16. März 1849 hielt Helmholtz einen Vortrag in der Physikalischen Gesellschaft zum Thema „Princip bei der Construction der Tangentenbussolen“. Leider ging das Protokoll dieser Sitzung verlo-[76]ren, so daß er seinen Prioritätsanspruch gegenüber Gaugain, der 1853 in Paris dieselbe Konstruktion vortrug, nicht geltend machen konnte. In seiner freien Zeit „entwirft er die Pläne zu seinen bahnbrechenden Untersuchungen, durch welche er der Physiologie und Pathologie der Muskeln und Nerven neue Bahnen eröffnete und neue Methoden der Forschung schuf.“¹⁸³

Durch den Weggang Brückes nach Wien war die Physiologie in Königsberg zu besetzen. Müller teilte in einem Gutachten mit, daß er als die größten Talente der physikalisch-physiologischen Richtung Brücke, du Bois-Reymond, Helmholtz und Ludwig ansehe. Die Entscheidung fiel für Helmholtz. „Helmholtz wurde durch Cabinetsordre vom 19. Mai 1849 zum ausserordentlichen Professor der Physiologie in Königsberg mit dem etatsmässigen Jahrgelthalt von 800 Thlr. ernannt ...“¹⁸⁴ Ergebnisse seiner Arbeiten faßte er in einem Bericht „Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizung“

¹⁸⁰ Ebenda, S. 59 f.

¹⁸¹ Ebenda, S. 64.

¹⁸² Ebenda, S. 106.

¹⁸³ Ebenda, S. 108 f.

¹⁸⁴ Ebenda, S. 110.

zusammen. Er schickte ihn am 15. Januar 1850 an du Bois-Reymond zum Zwecke des Vortrages in der Physikalischen Gesellschaft und der Wahrung der Priorität und an Johannes Müller für die Berliner und Alexander von Humboldt für die Pariser Akademie. Müller war darüber „in hohem Grade erfreut“ und „überzeugt, daß damit ein großer Schritt und der erste in der Meßkunst der Nervenwirkung geschehen ist.“¹⁸⁵ Am 26. August heiratete Helmholtz auf der königlichen Domäne Dahlem. Unmittelbar danach siedelte das junge Ehepaar nach Königsberg über. 1850 wurde Käthe und 1852 Richard geboren.

Am 19. Juli 1850 legte du Bois-Reymond der Physikalischen Gesellschaft die Arbeit von Helmholtz „Messungen über den zeitlichen Verlauf der Zuckung animalischer Muskeln und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven“ vor, die danach auch in Müllers Archiv veröffentlicht wurde. „Während nun Helmholtz all’ diese grossen und fundamentalen Untersuchungen durchführte, welche sämmtlich das Ziel hatten, eine im höheren Sinne mechanistische Weltanschauung zu begründen und aufzubauen, gelang ihm ganz ausser Zusammenhang mit diesen Arbeiten als Frucht seiner Vorlesungen am Ende desselben Jahres 1850 die Erfindung des Augenspiegels, welche den Augenärzten ‚eine neue Welt erschlossen‘, und neben der Lehre von der Erhaltung der Kraft wohl am meisten dazu beigetragen [77] hat, seinen Ruhm zu begründen und zu verbreiten.“¹⁸⁶ Er teilte seine Erfindung am 11. November 1850 in dem wenige Tage zuvor in Königsberg gegründeten Verein für wissenschaftliche Heilkunde mit, zu dessen Vorsitzenden er gewählt wurde.¹⁸⁷ 1851 machte Helmholtz eine Studienreise an verschiedene physiologische Institute und erläuterte die Erfindung des Augenspiegels. Seine vorherigen Arbeiten erreichten nicht die Popularität dieser praktischen Erfindung.

Helmholtz schaffte es, seine theoretischen Arbeiten, wie die zur Erhaltung der Kraft, durch empirische Untersuchungen zu untermauern, was ihre Ablehnung als „reine Spekulation“, eine wirksame Killerphrase gegen umwälzende Ideen durch die etablierten Spezialisten, erschwerte. „Das von Liebig angegebene Mittel, experimentellen Zucker zu dem theoretischen Alkohol zu tun, um diesen schmackhaft zu machen, hat Helmholtz alsbald unbewußt verfolgt.“¹⁸⁸ Dadurch gelang es ihm, die Schwierigkeiten zu umgehen, die ein junger Forscher mit bahnbrechenden Theorien hat, die von konservativen Gelehrten, die einen Einbruch in ihre bisherige Monopolstellung fürchten, zurückgewiesen werden. Er hat, wie Wilhelm Ostwald bemerkte, „die gefährlichste Klippe des jungen selbständigen Forschers, die neue theoretische Grundanschauung“ „glücklich umschiff“, denn die „Entdeckung der zeitlichen Dauer der nervösen Fortpflanzung und die Erfindung des Augenspiegels waren zwei so konkrete Dinge, daß man darüber die Theorie von der Erhaltung der Kraft nicht nur verzieh, sondern ihr sogar günstig gesinnt war. So wurde das, was Mayers Untergang bewirkt hat, für Helmholtz nur eine Hilfe schnelleren Anstiegs.“¹⁸⁹

In seinen Forschungen über die tierische Elektrizität entwickelte Helmholtz „die Gegensätze von Galvani und Volta, von denen der erste in allen seinen Versuchen die thierische Elektrizität als die Quelle der Elektrizität angesehen wissen wollte, während der letztere durch seine Theorie der Contactelektrizität, die ihn zu den glänzendsten Entdeckungen geführt hat, die der thierischen Elektrizität wirklich angehörenden Versuche ganz in den Hintergrund drängte; er hebt weiter die grosse Zahl mühevoller Versuche von Matteucci hervor.“¹⁹⁰ Hierbei [78] ging er auch auf Arbeiten von du Bois ein. „Mit dieser Arbeit schloss sich zunächst der Kreis der innerlich eng zusammenhängenden physiologischen Untersuchungen, die er unmittelbar nach Veröffentlichung seiner Dissertation begonnen, und er wandte sich nunmehr der physiologischen Optik zu, für die er neue physikalische Grundlagen schuf, auf denen er als Physiker, Physiologe, Philosoph und Aesthetiker einen Bau aufrichtete von einem Umfange und einer Sicherheit, wie er vor ihm nicht geahnt wurde.“¹⁹¹

¹⁸⁵ Müller 1.

¹⁸⁶ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 133.

¹⁸⁷ Ebenda, S. 143.

¹⁸⁸ Wilhelm Ostwald, Grosse Männer. Studien zur Biologie des Genies, Bd. I, Leipzig 1927, S. 276.

¹⁸⁹ Ebenda, S. 299.

¹⁹⁰ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 163.

¹⁹¹ Ebenda, S. 164.

Am 17. Dezember 1851 wurde Helmholtz zum ordentlichen Professor der Physiologie ernannt. Die erforderliche Habilitation beschäftigte sich mit der physiologischen Farbenlehre. Am 28. Juni 1852 hielt Helmholtz seinen Habilitationsvortrag „Ueber die Natur der menschlichen Sinnesempfindungen“. Mit diesen Arbeiten zur physiologischen Optik über die Natur der Empfindungen, die er als Zeichen über die Außenwelt betrachtete, erwies sich Helmholtz als ein hervorragender Erkenntnistheoretiker. Sie brachten ihm auch den Streit mit Schopenhauer ein.¹⁹² Er widerlegte „durch eine grosse Reihe entscheidender Versuche die Lehre von Brewster. Diese Untersuchungen waren sämtlich beendet, als er seinen Habilitationsvortrag hielt, dessen Gegenstand er sich in der Besprechung viel allgemeiner, aber mit den früheren Arbeiten im engsten Zusammenhang stehender Fragen wählte, in welcher Weise unsere Sinnesempfindungen den empfundenen Gegenständen überhaupt entsprechen; Fragen, die ihn allmählich immer tiefer in die Probleme der Erkenntnistheorie führten, ihm aber auch [79] wiederum für seine weiteren physikalischen und physiologischen Forschungen die leitenden Gesichtspunkte lieferten.“¹⁹³

Ab 1852 arbeitete Helmholtz am Problem der Stromverteilung in körperlichen Leitern. Im Juli sandte er du Bois eine Notiz für die Akademie „Ein Theorem über die Vertheilung elektrischer Ströme in körperlichen Leitern“. Anfang 1853 gab er eine Arbeit zu diesem Thema an Poggenдорff. „Diese überaus interessante und gedankentiefe Arbeit über die Vertheilung elektrischer Ströme in körperlichen Leitern stellt sich durch die Art der Beweise der ausgesprochenen Sätze, welche an sich im physikalischen Gewande leicht verständlich sind, als eine Arbeit rein mathematischer Natur dar. Sie knüpft in ihrem wesentlichsten Theile an seine Arbeit ‚Ueber die Erhaltung der Kraft‘ an.“¹⁹⁴ Mit ihr wurden Erkenntnisse von du Bois-Reymond umfassender eingeordnet. „Veranlaßt durch du Bois' Untersuchungen über die elektrischen Ströme im Organismus unterwarf er das ganze Problem der elektrischen Strömung in nicht linearen, also körperlich ausgedehnten Leitern einer fundamentalen Untersuchung. Er kam dabei in Konkurrenz mit Franz Neumann, den er als bereits ziemlich alten, wenig zugänglichen Herrn in Königsberg angetroffen hatte, denn dieser verfügte seinerseits gleichfalls über erhebliche Arbeiten auf diesen Gebieten, ohne doch sich zu entschließen, sie anders als in seinen Vorlesungen mitzuteilen. Auch machten die Resultate seinem Freunde Du Bois Kummer, da sich eine von diesem entwickelte Theorie der Muskelströmung durch sie als widerlegt ergab.“¹⁹⁵ Ludwig wollte, wie er 1854 an Helmholtz schrieb, eine Spaltung zwischen beiden verhindern.¹⁹⁶ Die vorübergehende Trübung der Freundschaft verflog jedoch schnell wieder und du Bois-Reymond setzte sich später für die Übersiedlung von Helmholtz nach Berlin ein.

1852 veröffentlichte Helmholtz den „Bericht über die theoretische Akustik betreffende Arbeiten vom Jahre 1848 und 1849“. Darin läßt „die Auffassung der akustischen Probleme uns schon die tiefen akustischen Studien ahnen, welche Helmholtz einige Jahre später zu den auch in diesem Zweige der Physik und Physiologie bahnbrechenden Arbeiten führten.“¹⁹⁷ In einem viel beachteten Vortrag befaßte er sich [80] mit Goethes Arbeiten zur Naturwissenschaft. „Vom Beginn des Jahres 1853 bis zu den Sommerferien beschäftigten ihn nun zum Theil noch die fortgesetzten Messungen über die

¹⁹² Von manchen marxistischen Erkenntnistheoretikern wurde, unter Bezug auf Lenin, die Position von Helmholtz als Kantianismus und Idealismus kritisiert. Das schrieb der im Zweiten Weltkrieg gefallene sowjetische Philosoph F. I. Chaßchatschich in seinem Büchlein „Über die Erkennbarkeit der Welt“, das 1953 in Berlin als Übersetzung erschien und die Diskussionen in der DDR maßgeblich stimulierte. Als positives Beispiel diente ihm Iwan Michailowitsch Setschenow (1829–1905), der wesentlich die Physiologie in Rußland beförderte und 1859 bei Ludwig in Wien experimentierte. An ihm hatte sich I. P. Pawlow orientiert, der sich aber auch auf Helmholtz berief. Schon in meiner Diplomarbeit über die philosophischen Auffassungen von Helmholtz bei Georg Klaus (1956) konnte ich zeigen, daß diese Einschätzung zu Helmholtz falsch ist. ([Herbert Hörz, Über die Erkenntnistheorie von Helmholtz, in: Aufbau, \(1957\) 10, S. 423–432](#)). In meinen „Bemerkungen zur marxistischen Kritik von philosophischen Anschauungen bürgerlicher Einzelwissenschaftler“ (Wiss. Ztschr. der TH Dresden, 6 (1956/57) 3, S. 611 f.), habe ich es als eine Form des Dogmatismus bezeichnet, wenn man Lenin-Zitate zu Helmholtz verabsolutiert und als Gesamteinschätzung benutzt.

¹⁹³ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 174.

¹⁹⁴ Ebenda, S. 180.

¹⁹⁵ Wilhelm Ostwald, Grosse Männer, wie Anm. 188, S. 282.

¹⁹⁶ Ludwig 7.

¹⁹⁷ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 183.

Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in Muskeln und Nerven, welche die Herstellung eines geeigneten Messinstrumentes für Ströme von der Stärke der du Bois'schen Muskelströme erforderten; ausserdem arbeitete er an ausgedehnten Untersuchungen über Adaptation ...¹⁹⁸ Zur Prioritätswahrung schickte Helmholtz am 23. Januar 1853 eine Notiz an du Bois. Kurze Zeit später bekam er Nachricht von Donders, daß ein Dr. Cramer bereits vor ihm über das Problem der Accomodation berichtet habe. Helmholtz schrieb, ohne die Cramersche Arbeit zu kennen, großzügig an Donders: „... so bin ich natürlich gern bereit, einem jungen Mann, der mit einer so bedeutenden Erstlingsarbeit in die Wissenschaft eintritt, so viel ich kann, den Weg zu bahnen, um Anerkennung zu gewinnen.“¹⁹⁹ Im August reiste Helmholtz nach England, zunächst nach London, um persönliche Kontakte zu den englischen Naturforschern zu knüpfen. Diese Reise brachte ihm so nachhaltige Eindrücke, daß „er später gern jede Gelegenheit benutzte, um jenes Land und seine wissenschaftlichen Freunde wiederzusehen.“²⁰⁰ Ab Ende 1853 beschäftigte er sich mit den Positionen und der Kritik von Clausius und im Sommer 1853 widmete er sich wieder ganz optischen Problemen, denn er wollte seine große Arbeit über Accomodation zu Ende bringen.

Der plötzliche Tod seiner Mutter riß ihn aus seinen Plänen. Die Schwestern Marie und Julie blieben beim Vater, auch Otto, der jüngste Bruder, war noch in Potsdam. „Alle Gedanken des vereinsamten Vaters gravitirten jetzt nach Königsberg; es erfüllte ihn mit grosser Freude und ermuthigte ihn, mit Selbstvertrauen und ohne Bitterkeit in die Zukunft zu blicken ...“²⁰¹ Ende 1854 unternahm Helmholtz Versuche, seine Stellung in Königsberg gegen den Lehrstuhl in Bonn zu tauschen. Seine Frau vertrug das rauhe Königsberger Klima nicht. Im Jahre 1854 arbeitete er vor allem an der physiologischen Optik. 1855 erschien in Gräfe's Archiv die Arbeit „Ueber die Accomodation des Auges“. Im Frühjahr 1855 war die Berufung nach Bonn noch nicht entschieden. Nun nahm sich Alexander von Humboldt der Sache an und [81] trat für Helmholtz ein.²⁰² Diese Bemühungen hatten Erfolg, denn am 27. März 1855 wurde die Berufungsordre für die Professur der Anatomie und Physiologie in Bonn von Michaelis 1855 an ausgestellt.²⁰³ Kurz vor Ende seiner Königsberger Zeit bekam Helmholtz eine Einladung, im September an der Sitzung der British Association teilzunehmen. Diese Bitte wurde von William Thomson ausgesprochen. In Kreuznach trafen sie sich das erste Mal. Es war der Beginn einer lebenslangen Freundschaft.

Olga Helmholtz erholte sich im milderen Klima des Rheinlandes. Auch Hermann Helmholtz fühlte sich wohl, denn „die wissenschaftliche und pädagogische Thätigkeit ... befriedigte ihn ganz“.²⁰⁴ Trotzdem blieben Anfeindungen nicht aus. So kam es zu übler Nachrede über seine Anatomievorlesung. Als er davon erfuhr, war er sehr betroffen. 1856 vollendete er den ersten Teil des Handbuchs der physiologischen Optik. „Zugleich aber hatte er sich schon in den letzten Jahren, um die Subjectivität der Sinnesempfindungen auch für die anderen Sinne festzustellen und die psychischen Prozesse beim Verständniss dieser Sinnesempfindungen zu begründen, der physiologischen Akustik zugewandt und auch hier wieder eine völlig neue Basis für die physiologische Forschung auf einem Gebiete geschaffen, auf welchem seine Arbeiten ebenso bewunderungswürdig sind, als in der physiologischen Optik.“²⁰⁵ Das erste Ergebnis ist eine am 22. Mai 1856 vorgetragene Note über Combinationstöne. Im Juni 1857 legte Helmholtz eine Theorie zum „Telestereoskop“ vor. Gleichzeitig arbeitete er an der Theorie der Vokale, über die er am 4. November 1857 an Donders berichtete.²⁰⁶

Im April 1857 versuchte Bunsen zu erfahren, was Helmholtz von einer Übersiedelung nach Heidelberg halte. Helmholtz brachte zunächst die Rücksichten gegenüber dem preußischen Ministerium und du Bois-Reymond zur Sprache. „Am 20. Juni benachrichtigt Kirchhoff seinen alten Freund Helmholtz,

¹⁹⁸ Ebenda, S. 190.

¹⁹⁹ Ebenda, S. 192.

²⁰⁰ Ebenda, S. 202.

²⁰¹ Ebenda, S. 222.

²⁰² Ebenda, S. 294 f.

²⁰³ Ebenda, S. 251.

²⁰⁴ Ebenda, S. 261.

²⁰⁵ Ebenda, S. 267.

²⁰⁶ Ebenda, S. 282.

dass derselbe allein von der Facultät vorgeschlagen sei, und bittet ihn, falls er den Ruf ablehnen sollte, sich für die Berufung du Bois' beim Minister auszusprechen. Am 14. Juli konnte Helmholtz du Bois benachrichtigen, dass, nachdem [82] er in einem ausführlichen Berichte Johannes Schulze die Sachlage dargestellt, ihm das Preussische Ministerium ausser einer Gehaltszulage von 400 Thalern eine erneute Zusicherung für den Neubau der Anatomie gegeben, und er in Folge dessen nach Heidelberg angezeigt habe, dass er definitiv entschlossen sei, in Bonn zu bleiben.²⁰⁷ Der Neubau wurde jedoch zunächst nicht realisiert. Die Heidelberger setzten ihre Bemühungen um Helmholtz fort.

Anfang 1858 nahm Helmholtz den Ruf nach Heidelberg an und reichte am 5. März sein Abschiedsgesuch bei Minister Raumer ein. Doch am 28. April traf „ein Schreiben du Bois' bei ihm ein, welches ihm den Tod von Johannes Müller meldete, und zugleich aus guter Quelle die Mittheilung brachte, dass der Prinz von Preussen in scharfen Ausdrücken Bericht über die Gründe des Abganges von Helmholtz gefordert und die Absicht ausgesprochen habe, sich persönlich nach Baden hin zu verwenden, um Helmholtz dort seines Contractes entbinden und ihm zu neuen Verhandlungen mit der diesseitigen Regierung Raum geben zu lassen. Du Bois schrieb diese Wendung dem Einflusse von Curtius zu.“²⁰⁸ Es folgte eine Reihe von Versuchen, Helmholtz gegenüber Heidelberg wortbrüchig werden zu lassen. Am 21. Juli 1858 schrieb dann endlich der Prinz von Preußen an den Minister: „Auf Ihren Bericht vom 8. Juli d. J. will ich den ordentlichen Professor der Anatomie in der medizinischen Facultät der Universität zu Bonn, Dr. Helmholtz, die von ihm nachgesuchte Entlassung aus seinem bisherigen Dienstverhältnisse vom 1. Oktober d. J. ab in Gnaden ertheilen.“²⁰⁹ Das vollzogene Dimissoriale²¹⁰ wurde Helmholtz zugeschickt. Ende September 1858 konnte er dann nach Heidelberg.

Dort mußte er zunächst seine experimentellen Arbeiten unterbrechen, bis sein Labor wieder eingerichtet war. Inzwischen arbeitete er an der 2. Abteilung der physiologischen Optik. 1859 beschäftigte er sich mit Problemen der Akustik und damit, „sich immer mehr in die Anwendung der Greene'schen Sätze auf hydrodynamische und aerodynamische Probleme zu vertiefen.“²¹¹ Dazu hielt er 1860 einen Vortrag im naturhistorisch-medicinischen Verein in Heidelberg, veröffentlicht [83] unter dem Titel „Theorie der Luftschwingungen in Röhren mit offenen Enden“. In Würdigung seines bisherigen Werkes wurden ihm nun auch hohe Ehrungen zuteil. So wurde er zum korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Wien und der Societät zu Erlangen gewählt. Am 4. Juni 1859 erreichte ihn die Nachricht, daß sein Vater lebensgefährlich erkrankt sei. Trotz seiner sofortigen Abreise traf er seinen Vater nicht mehr lebend an. Auch verschlechterte sich der Zustand seiner Frau immer mehr und er selbst litt stark unter den Aufregungen, weshalb er in den Herbstferien auf ärztliches Anraten in die Schweiz fuhr. „Aber er wurde durch beängstigende Nachrichten über das Befinden seiner Frau schon nach kurzer Zeit nach Heidelberg zurückgerufen, und hatte nun schwere und traurige Monate zu durchleben, während deren er nur in der angestrengtesten geistigen Arbeit Muth und Vergessen fand.“²¹² Er forschte über Flüssigkeitsreibung und führte seine Arbeiten zur Optik fort. „Doch seine Arbeitsfähigkeit erschöpfte sich allmählich, der Zustand der von ihm so innig geliebten Frau wurde immer trauriger; ihre Verwandten übernahmen den Haushalt und sorgten in unermüdlicher Ausdauer und Liebe für die Pflege der Kranken und das Gedeihen der Kinder.“²¹³ Am 28. Dezember 1859 starb Olga Helmholtz.

Helmholtz rettete sich in die Arbeit, „die allein ihm Widerstandskraft geben kann; noch im Laufe des März beendet er die im vorangegangenen Sommer Ludwig und Thomson angekündigte, in Gemeinschaft mit Piotrowski unternommene Arbeit, von welcher letzterer den experimentellen Theil nach seiner Anleitung ausgeführt hatte, und legte dieselbe am 12. April 1860 unter dem Titel ‚Ueber Reibung tropfbarer Flüssigkeiten‘ der Wiener Akademie vor.“²¹⁴ Auf dem Gebiet der physiologischen

²⁰⁷ Ebenda, S. 295.

²⁰⁸ Ebenda, S. 301 f.

²⁰⁹ GSTA PK, Acta des Königlichen Geheimen Cabinets, Angelegenheiten der Universität Bonn, Rep. 89 H, Vol. IV, Bl. 119, (M.).

²¹⁰ Ebenda, Bl. 99.

²¹¹ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 307.

²¹² Ebenda, S. 342 f.

²¹³ Ebenda, S. 345.

²¹⁴ Ebenda, S. 349.

Optik setzte sich Helmholtz mit Fechners Theorie der Nachbilder auseinander. Am 6. August 1860 schickte er Fechner die zweite Lieferung der physiologischen Optik. Neben der Fortführung der optischen Arbeiten befaßte sich Helmholtz nun mit den Tonempfindungen.

Hermann Helmholtz lernte Anna von Mohl kennen, die er am 16. Mai 1861 heiratete. Es gelang „seiner durch Anmuth und Geist hervorragenden Frau, die Geselligkeit auf einem ungewöhnlich hohen Niveau zu erhalten und ihr stets die Grenzen zu ziehen, die mit einem unent-[84]wegten Denken und Forschen ihres Mannes verträglich waren.“²¹⁵ Anna von Helmholtz sorgte in Heidelberg dafür, daß im Hause Helmholtz interessante Begegnungen stattfanden.²¹⁶ Sie sah die Reden ihres Mannes durch, übersetzte unter der Angabe „A. H.“ Werke von Kollegen, z. B. von Tyndall, und erinnerte Helmholtz an seine Verpflichtungen. So waren an die Rede von Helmholtz, die er auf der Naturforscherversammlung in Innsbruck 1869 halten sollte, viele Erwartungen geknüpft, die dann erfüllt wurden. Doch hatten die Vorbereitungen dazu seiner Frau viel Kopfzerbrechen bereitet. Helmholtz war, um sich von den Strapazen der Lehre zu erholen, mit seinem Bruder Otto einige Wochen auf Rigi-Scheideck und dann in Engelberg. In Innsbruck wollte er mit seiner Frau zusammentreffen. Diese hatte Angst, daß er bei seiner Erholung die Rede nicht genügend im Sinn habe. „Die Idee, dass so viele hundert Leute alle enttäuscht weggehen, weil Du nicht die Zeit fandest, Deine Rede nach Thema und Form fertig zu machen, quält mich ganz entsetzlich.“²¹⁷ Obwohl seine Frau ihm ankündigte, am liebsten nicht zu kommen, wenn er es nicht schaffe, diese wichtige Rede vorzubereiten, war sie froh über den Erfolg. Auch in Berlin war das Haus Helmholtz ein wichtiger Treffpunkt, denn „... hier fanden sich – nicht auf neutralem, sondern auf einem für alles Gute und Schöne empfänglichen Boden – die ernstesten Denker mit den genialsten Künstlern zusammen und befruchteten gegenseitig Verstand und Gemüth ... unter der olympischen Ruhe des grossen Naturforschers und an der Hand der ausgezeichneten Frau, welche hier ihre glänzende Gabe entfaltete, die verschiedensten Geister mit einander in Berührung zu bringen; äussere Stellung allein bedeutete wenig für sie, wenn nicht Vorzüge des Geistes oder vornehmer ästhetischer Gesinnung kenntlich waren.“²¹⁸ Kurz nach dem Tode von Helmholtz schrieb Anna von Helmholtz an ihre Freundin Cosima Wagner: „Was ich ihm gewesen, war so wenig, was er mir war, so viel – so alles – der ganze unbewußte Hintergrund und unser Verstand, die Luft, die ich atmete vom ersten Erwachen bis zum letzten Atemzuge. Ich habe ihn geliebt, umgeben, für ihn gewaltet und gelebt – habe ihm vielleicht die Außenwelt vermittelt und ihm seine Tage möglichst frei von äußeren [85] Hindernissen gestaltet, habe ihn manchmal auch zur Freude an dem, was ihn umgab, angeregt – ihn verhindert, sich ganz in sich zu verlieren und seine Kräfte noch früher aufzubreuchen. Aber ich habe ihn da nicht begleitet, wo sein eigenstes Sein war, in seine Welt der großen ewigen Fragen, der Urbegriffe allen Seins.“²¹⁹

Am 29. April 1862 wurde Helmholtz' Sohn Robert Julius geboren. Dessen Leistungen auf dem Gebiet der Physik erfreute seine Eltern, aber seine Krankheit überschattete das Familienleben. „Das Ende des Jahres 1885 brachte dem Helmholtz'schen Hause nach langer und schwerer Sorge um die Gesundheit des Sohnes Robert die grosse Freude, dass derselbe am 23. December mit einer sehr günstig beurtheilten Dissertation ... in Berlin sein Doctorexamen ablegte ...“²²⁰ Am 24. April 1864 kam die Tochter Ellen Ida Elisabeth zur Welt. Sie heiratete 1884 Arnold von Siemens und verband damit die beiden Familien noch enger miteinander, arbeitete doch Helmholtz mit dem Vater Ernst Werner von Siemens (1816–1892) schon lange fruchtbar zusammen. „Nach fast vierzig Jahren enger Freundschaft bereitete dieses Band dem Leben beider Männer eine grosse Herzensfreude.“²²¹ Am 15. Oktober 1868 wurde der zweite Sohn Friedrich Julius geboren. Er war ebenfalls schwer krank. Das wirkte sich auf

²¹⁵ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 3.

²¹⁶ [Jürgen Kuczynski, Gelehrtenbiographien. Studien zu einer Geschichte der Gesellschaftswissenschaften, Bd. 6, Berlin 1977, S. 103 ff.](#)

²¹⁷ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 168.

²¹⁸ Ebenda, S. 383.

²¹⁹ Petra Werner/Angelika Irmscher, Kunst und Liebe müssen sein. Briefe von Anna von Helmholtz an Cosima Wagner 1889 bis 1899, wie Anm. 45, S. 47.

²²⁰ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 336.

²²¹ Ebenda, S. 315.

Helmholtz aus. „Man darf nicht sagen, daß dieses Leben ganz ohne Schatten hingegangen sei. Mit seinen Kindern hatte Helmholtz sehr viel Kummer durchmachen müssen, da insbesondere die von seiner zweiten Frau stammenden unaufhörlich krank waren. Einer seiner Söhne, Robert, hatte sehr gute wissenschaftliche Anlagen; ich erinnere mich noch gut des trotz seiner Mißgestalt überaus gewinnenden jungen Mannes.“²²² Die Krankheit seiner beiden Söhne bedrückte Helmholtz sehr. 1889 „fanden ihn seine Collegen schon in tief gedrückter Stimmung, Kummer und Sorge lasteten schwer auf seiner Familie. Während es immer mehr zur Gewissheit wurde, dass die körperlichen Leiden auch die geistige Entwicklung seines Sohnes Fritz dauernd hemmen würden, hatten wenigstens zeitweise die Beschwerden des älteren Sohnes Robert einen Stillstand erfahren, und die Eltern gaben sich der Hoffnung hin, dass [86] ihm noch eine längere Lebenszeit beschieden sein könnte.“²²³ Am 5. August 1889 starb Robert Helmholtz. Noch in den letzten Lebenstagen bereitete er seine Preisarbeit „Ueber die Licht- und Wärmestrahlung verbrennender Gase“ zur Veröffentlichung vor. Seinem Vater fiel dann die traurige Aufgabe zu, die Publikation, mit einem Vorwort versehen, herauszugeben. „Der Verlust des Sohnes wirkte wahrhaft betäubend auf die schwer geprüften Eltern ... Völlig gebrochen eilt Helmholtz in der Mitte des August in die Schweiz, um Körper und Geist durch neue Eindrücke zu erfrischen ... In Pontresina wirkt, wie seine Briefe zeigen, die Natur wieder belebend auf ihn ein, er macht grosse Spaziergänge, besteigt den Piz Languard, den er seit vier Jahren gescheut, und beginnt auch wieder seinen Geist mit verschiedenen und äusserst schwierigen Problemen zu beschäftigen. Am Ende des September reiste er nach Heidelberg zur Naturforscherversammlung, auf welcher Hertz die durch ihre Einfachheit und Klarheit, wie durch die Tiefe ihres Inhalts so berühmt gewordene Rede hielt.“²²⁴

Von diesen familiären Problemen ahnte Helmholtz noch nichts, als er in Heidelberg seine „Lehre von den Tonempfindungen“ in Druck gab. „Mit dem Jahre 1862 begann für Helmholtz in Heidelberg die arbeitsvollste und schaffensreichste Periode seines Lebens; die Lehre von den Tonempfindungen, die physiologische Optik gingen ihrer Vollendung entgegen, seine erkenntnistheoretischen Anschauungen gestalteten sich zu einem consequenten philosophischen Systeme aus, hydrodynamische und elektrodynamische Untersuchungen beschäftigten ihn unausgesetzt, und schon jetzt wandten sich seine Gedanken den Forschungen über die Axiome der Geometrie zu, die aber erst einige Jahre später der naturwissenschaftlichen Welt die Tiefe seiner mathematischen und philosophischen Conceptionen erkennbar machen sollten. Es zeigt sich in Helmholtz während der nächsten zehn Jahre eine Abklärung in der Auffassung naturwissenschaftlicher Probleme, eine Höhe der philosophischen Anschauungen, ein zielbewusstes sich Gegenüberstellen zu den Fragen und Räthseln der Natur, ein Zusammenfassen aller Hülfsmittel, welche das Denken und Fühlen der Menschen gewährt, um zu erforschen, was der Erkenntniss der Menschen überhaupt sich erschliessen lässt – wie es uns in der Geschichte der Wissenschaften nur selten begegnet, und wie in seiner ganzen Ausdehnung nur derjenige es zu sehen und zu würdigen verstand, welchem [87] das Glück einer persönlichen Berührung mit diesem herrlichen Menschen und grossen Forscher zu Theil wurde.“²²⁵ Neben seinen Forschungen hatte Helmholtz noch die Vorlesungen über Physiologie zu halten. Das tat er gern, war er sich doch „dessen stets wohl bewusst, dass die Vorlesungen ihn zwingen, jeden einzelnen Satz scharf zu prüfen, jeden Schluss correct zu formulieren und dadurch, dass er nur ein bestimmtes Maass von Vorkenntnissen bei seinen Zuhörern voraussetzen durfte, ihm den für die Durchleuchtung und Klarstellung wissenschaftlicher Materien fruchtbringenden Zwang auferlegen, die Beweise für die von ihm vertretenen Wahrheiten mit so elementaren Hülfsmitteln als möglich durchzuführen. Die Zuhörer vertraten die Stelle seiner Freunde, welche er sich bei seinen wissenschaftlichen Veröffentlichungen immer gegenwärtig dachte.“²²⁶ Helmholtz war weniger an der didaktischen Aufbereitung seiner Vorlesungen interessiert, sondern an der in sich konsistenten Darstellung der Probleme. Nicht die für die Ausbildung angestrebte Wiederholung, sondern die für die Bildung wichtigen neuen Erkenntnisse beschäftigten ihn. Wilhelm Ostwald erinnerte sich an die Vorlesungen bei Helmholtz von 1885. „Ich hörte Helmholtz einige Male in der

²²² Wilhelm Ostwald, Grosse Männer, wie Anm. 188, S. 299.

²²³ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. III, Braunschweig 1904, S. 21.

²²⁴ Ebenda, S. 24.

²²⁵ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 12 f.

²²⁶ Ebenda, S. 15.

gewöhnlichen Vorlesung für Mediziner und andere Anfänger und kann nur sagen, daß das geringe Vergnügen, welches ihm diese Arbeit machte, aus dem Ton seiner Stimme, wie aus jeder seiner müden und gleichgültigen Bewegungen zutage trat. Dabei war inhaltlich der Vortrag so streng und klar, daß er ohne jede Änderung in ein Lehrbuch hätte aufgenommen werden können.²²⁷

Helmholtz wurde vielfach geehrt, der Ernennung zum Grossherzoglichen Hofrath 1861 folgte die zum Geheimrath III. Klasse am 28. Oktober 1865. Am 16. Oktober 1860 ernannte ihn die philosophische Fakultät der Berliner Universität zum Ehrendoktor. Das Ritterkreuz des Grossherzoglich Badischen Ordens vom Zähringer Löwen hatte er 1861, den Orden vom Niederländischen Löwen schon am Ende des Jahres 1858 erhalten, dem im Jahre 1865 der Kaiserlich Russische Stanislaus-Orden II. Klasse folgte.²²⁸ Als Prorektor der Heidelberger Universität hielt er am 22. November 1862 die Rede „Ueber das Verhältniss der Naturwissenschaften zur Gesammtheit der Wissenschaften“, in der [88] er sich u. a. mit dem grundlegenden Unterschied zwischen Natur- und Geisteswissenschaften befaßte. „Während des Druckes seiner Lehre von den Tonempfindungen hatte sich Helmholtz fast ausschließlich mit physiologisch-optischen Problemen beschäftigt, und er bearbeitete zunächst in Verbindung mit seinen Horopteruntersuchungen durch Ausführung geistvoller Versuche und eine tief eindringende mathematische Analyse das überaus schwierige Gebiet der Augenbewegungen und ihrer Beziehungen zum binocularen Sehen, worin er all die früher von Anderen und ihm selbst entwickelten Gesetze auf ein einziges Princip, das der leichtesten Orientirung im Raume, zurückführte. Jetzt tritt er aber ganz rückhaltlos auf die Seite des Empirismus und sucht den Gebrauch der Sinnesorgane und alle Feinheiten desselben als anerzogen und durch Züchtung vervollkommenet nachzuweisen.“²²⁹

In den Osterferien 1864 reiste Helmholtz nach London. Unterwegs stattete er mehrere Besuche ab, so bei Donders in Utrecht. Über Brüssel erreichte er London, wo er bei Bence Jones Quartier nahm. In Oxford war er bei dem Philologen Max Müller. Er reiste dann weiter nach Glasgow zu W. Thomson. Die nächste Etappe war Manchester, wo er Roscoe besuchte. „Am 14. April 1864 hielt Helmholtz seine Croonian lecture in der Royal Society ‚On the Normal Motions of the Human Eye in Relation to Binocular Vision‘ und gab einen Abriss der über den Horopter und die Augenbewegungen von ihm gewonnen Resultate.“²³⁰ Nach seiner Rückkehr arbeitete Helmholtz zum Problem des Muskelgeräusches und weiter an der Physiologischen Optik, deren dritte Abteilung er 1865 fertigstellte, was seine Gesundheit wieder sehr angriff, denn jeder seiner Migräneanfälle raubte ihm nach eigenen Aussagen 24 Stunden Arbeitszeit. Im Herbst erholte er sich in Engelberg und Ostern 1866 fuhr er zu Julius von Mohl nach Paris.²³¹ Helmholtz beschäftigte sich nun immer mehr mit physikalisch-mathematischen Problemen. Er wünschte sich deshalb eine Physik-Professur²³² und verhandelte darüber 1868 mit Bonn. Am 27. Januar 1869 teilte er jedoch Ludwig in einem Brief mit, daß er definitiv abgelehnt habe, nach Bonn zu gehen.

Im Kontext seiner Forschungen zur Raumschauung standen die Untersuchungen zu den Axiomen der Geometrie. Es ging um die Fra-[89]ge, „unter welchen, bisher nicht klar erkannten Voraussetzungen wir überhaupt zur Kenntniss unserer Axiome gelangt sind.“²³³ Sie entstand im Zusammenhang mit den Riemannschen Überlegungen zu Nicht-Euklidischen Geometrien, die Helmholtz durch dessen Habilitations-Arbeit kannte. Sophus Lie (1842–1899), der 1897 den ersten Lobatschewski-Preis für seine Beiträge zum Riemann-Helmholtzschen Raumproblem erhielt²³⁴, kritisierte und ergänzte die Helmholtzschen Betrachtungen. Indem Lie die Hilfsmittel der Gruppentheorie nutzte, zeigte er entbehrliche Bestandteile in den Axiomen und formulierte sie um.²³⁵ Helmholtz arbeitete in der Zeit

²²⁷ Wilhelm Ostwald, Grosse Männer, wie Anm. 188, S. 291 f.

²²⁸ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 117.

²²⁹ Ebenda, S. 41.

²³⁰ Ebenda, S. 53.

²³¹ Ebenda, S. 72.

²³² Ebenda, S. 112.

²³³ Ebenda, S. 149.

²³⁴ Bernd Fritzsche, Leben und Werk Sophus Lies, in: Seminar Sophus Lie, hrsg. K. H. Hofmann, Bd. 2, Berlin 1993, S. 254.

²³⁵ Vgl. die Anmerkungen von Paul Hertz in: Hermann von Helmholtz, Schriften zur Erkenntnistheorie, Berlin 1921, S. 56 ff.

von 1868 bis 1870 auf unterschiedlichen Gebieten. So vervollständigte er, um Abstand von seinen philosophischen Arbeiten zu bekommen, frühere physiologische und elektrische Untersuchungen, z. B. Arbeiten zur Reizleitung in den Nerven. Wesentlich ist für diese Zeit auch der Beginn großangelegter elektrodynamischer Untersuchungen. Am 21. Januar 1870 trug er im naturhistorisch-medizinischen Verein Heidelberg einen Teil seiner Forschungen unter dem Titel „Ueber die Gesetze der inconstanten elektrischen Ströme in körperlich ausgedehnten Leitern“ vor. Probleme der mathematischen Physik hatten ihn schon in den fünfziger Jahren beschäftigt. 1870 wurde Helmholtz auswärtiges Mitglied der Berliner Akademie. Durch den Tod von Magnus bestand die Möglichkeit, nach Berlin zu gehen und sich ganz der Physik zu widmen. Das Land Baden versuchte, ihn in Heidelberg zu halten. Die Philosophische Fakultät in Berlin hätte gern, wie sie im Schreiben an Minister Mühler vom 18. Mai 1870 betonte, Kirchhoff und Helmholtz berufen und vermeldete die Bereitschaft von Helmholtz zu kommen. Sie verwies auf die Arbeiten zu den physikalischen Grundlagen der Physiologie, zur Optik und Akustik sowie auf die experimentellen Fähigkeiten von Helmholtz. Weiter wurde festgestellt: „Wenn er nun auch solche Untersuchungen, welche ganz in das Gebiet der mathematischen Physik fallen, wie die Theorie der Wirbelbewegungen, mit solcher Meisterschaft zu führen weiß, daß er den ersten Vertretern dieser Richtung ebenbürtig erscheint, so erhellt zur Genüge, daß, wo es sich um die Besetzung eines Lehrstuhls der Physik handelt, Helmholtz an erster Stelle zu nennen [90] ist, wie man denn auch weiß, daß er selbst sich jetzt lieber als Physiker, denn als Physiologen betrachtet.“²³⁶ Am 12. Juni 1870 formulierte Helmholtz in einem Brief an du Bois seine Bedingungen für eine Annahme des Rufes nach Berlin.²³⁷ Schon am 28. Juni bestätigte Olshausen die Annahme und Helmholtz schrieb mit Bezug auf das Anschreiben des Ministers vom 28. Juni an Minister von Mühler, „dass ich mich bereit erkläre die mir von Ew. Excellenz in so ehrenvoller Weise angebotene Stellung an der Universität und an der Akademie der Wissenschaften in Berlin unter den im genannten Schreiben angegebenen Bedingungen zu Ostern kommenden Jahres zu übernehmen.“²³⁸ Am 16. Dezember dankte der Minister Helmholtz für die Annahme der Berufung und drückte aus, daß der Landtag die Bedingungen sicher genehmigen werde.²³⁹ Noch vor Ende des Jahres 1870 reiste Helmholtz mit seiner Frau nach Berlin, um eine Wohnung zu suchen. Am 26. Januar 1871 teilte er Olshausen seine Entlassung aus dem Badischen Staatsdienst mit.²⁴⁰ Nachdem der Minister dem Rektor und Senat die Ernennung von Helmholtz durch den Kaiser mitgeteilt hatte²⁴¹, leistete dieser am 11. April 1871 seinen Dienst.²⁴²

Auch andere Universitäten hätten sich glücklich geschätzt Helmholtz für sich zu gewinnen.

„Nur wenige Tage nach seiner Rückkehr aus Berlin erhielt er von Sir William Thomson die Anfrage, ob er geneigt wäre, eine Professur der experimentellen Physik in Cambridge anzunehmen, musste aber nunmehr trotz der glänzendsten Bedingungen dankend ablehnen.“²⁴³ Am 5. März 1871 gab es in Heidelberg ein großes Festmahl zu Ehren von Helmholtz. „Allen Theilnehmern werden die Worte, welche er und andere dort gesprochen, unvergesslich bleiben – aber alle beherrschte auch das Gefühl, dass der grösste Denker und Forscher Deutschlands dorthin gehöre, wo dem Gründer des Deutschen Reiches der gewaltig-[91]ste Staatsmann und der genialste Feldherr zur Seite standen.“²⁴⁴ Immerhin nannte man Helmholtz dann den „Reichskanzler der Physik“. Am 1. April 1871 wurde Helmholtz zum ordentlichen Mitglied der Berliner Akademie ernannt und hielt am 25. Mai 1871 den Vortrag „Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der elektrodynamischen Wirkungen“.

In den Herbstferien 1871 fuhr Helmholtz nach Edinburgh, besuchte in St. Andrews Tait und in Glasgow Thomson. „Die folgenden Jahre brachten Helmholtz Auszeichnungen und Ehrungen in steter

²³⁶ GSTA PK, Acta des Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, Unterrichts-Abtheilung Rep. 76 Va Sekt. 2 Tu. IV. Bl. 69. (M.).

²³⁷ Ebenda, Bl. 78.

²³⁸ Ebenda, Bl. 103.

²³⁹ Ebenda, Bl. 128.

²⁴⁰ Ebenda, Bl. 159.

²⁴¹ Universitätsarchiv der Humboldt-Universität (im folgenden zitiert als UAB), Personalakte Helmholtz, Bl. 2.

²⁴² Ebenda, Bl. 3.

²⁴³ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 187.

²⁴⁴ Ebenda, S. 188 f.

Folge; im Jahre 1873 erhielt er den Preussischen Kronenorden zweiter Klasse, durch Cabinetsordre vom 16. Juli 1873 den Orden pour le mérite, und noch in demselben Jahre wurde er auswärtiges Mitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften.²⁴⁵ Auf der Naturforscherversammlung im August 1872 in Leipzig trug Helmholtz „Ueber die galvanische Polarisation des Platins“ vor. Elektrizität, Elektrodynamik und Galvanisation beschäftigten ihn in diesen Jahren wesentlich.

Anfang 1873 erhielt Helmholtz von Knapp (New York) die Einladung zu einer Vorlesungsreihe in die USA. Doch Helmholtz lehnte mit der Begründung ab, daß er der Sprache nicht in dem Maße mächtig sei, seine Vorträge frei in Englisch halten zu können. Die Zeit, sie mit Hilfe eines Engländers auszuarbeiten, wolle er lieber zu Forschungen nutzen. „Ich habe noch mancherlei, was ich für die Wissenschaft thun möchte, und darf nicht mehr allzu viel Zeit verlieren. Ich fange deshalb an zu glauben, dass ich in diesem Leben nicht mehr nach Amerika kommen werde.“²⁴⁶ Im Juni 1883 schrieb Helmholtz seiner Frau, die zur Beerdigung ihres Onkels, Julius von Mohl, in Paris weilte, daß er eine Einladung zu einer Reise in die USA erhalten habe. Anlaß der Reise war die Eröffnung des Northern Pacific Railway. Die Tour sollte 30 Prominente zu einer Luxusreise vereinen. Trotzdem er sich der Ehre bewußt war, zögerte Helmholtz, zuzusagen. Er teilte seiner Frau seine Bedenken mit: „Will man sich Amerika noch in diesem Leben besehen, so wäre dies vielleicht die günstigste Gelegenheit, die man sich denken kann. Ich habe deshalb noch nicht nein gesagt, obgleich mancherlei Hindernisse sind, und es eigentlich nicht nöthig ist, dass man Amerika sieht, wenigstens nicht für das, was ich in der Welt zu [92] thun habe.“²⁴⁷ Da ihm seine Frau von der Reise, wegen der zu erwartenden Anstrengungen, abriet, sagte Helmholtz ab. Zum wiederholten Male erreichte ihn 1893 eine Einladung von Knapp, der ihn bat, in die Staaten zu kommen, um die Weltausstellung in Chicago zu besuchen. Wieder lehnte Helmholtz zuerst ab. Er hätte zwar Knapp gern besucht und sich mit dem Leben in den USA beschäftigt, die großen Ausstellungen interessierten ihn jedoch überhaupt nicht. „Aber der von allen Seiten ausgeübte Druck, mit der Motivierung, dass er als grösste Autorität und gewaltigster Repräsentant deutscher Naturforschung bei dem grossartig geplanten Zusammenfluss aller Vertreter der theoretischen und technischen Wissenschaften nicht fehlen dürfe, war so gross, dass er nach mannigfachem Hin- und Herschwanken den folgenschweren Entschluss fasste, Amerika zu besuchen.“²⁴⁸

Helmholtz fuhr nun als offizieller deutscher Delegierter zum Elektrischen Kongreß nach Chicago. Die USA hatten ihn interessiert. Seinen Freund Knapp wollte er sehen. Die Kollegen erwarteten ihn. Es war die letzte Möglichkeit, diese Reise, so problematisch sie auch für seine Gesundheit sein konnte und wurde, anzutreten. Deshalb erscheint es etwas einseitig, wenn Petra Werner feststellt: „Er bestand darauf, die Fahrt anzutreten, weil er befürchtete, sonst als alt und ‚unbrauchbar‘ abgeschrieben zu werden. Ob es Eitelkeit war oder Wunsch eines alten Mannes, seine Funktion so lange zu halten, bis ein würdiger Nachfolger gefunden war, ist nicht bekannt.“²⁴⁹ Sicher hatte Helmholtz Probleme, seine wissenschaftliche Arbeit aufzugeben. Er hätte sich nie mit einem Vorruhe- oder Ruhestand abfinden können, weil das auch finanzielle Einbußen, eingeschränkte Arbeitsmöglichkeiten und Prestigeverlust mit sich brachte. Aber das Interesse an den Gesprächen mit Kollegen aus den USA und die Ehre, als deutscher Delegierter zu fahren und die entsprechenden Pflichten zu erfüllen, waren ebenfalls gewichtige Beweggründe. Ist es denn schon Eitelkeit, wenn man die zu erwartenden Ehrungen gern entgegennimmt? Gehört es nicht zu einem von seiner Arbeit besessenen Wissenschaftler der Helmholtz auf jeden Fall war, Anerkennung zu erhoffen und sich darüber zu freuen? [93] So nahm er, trotz der Vorbehalte seiner Frau wegen seiner Gesundheit, diesmal die Gelegenheit wahr, doch noch die USA zu besuchen.

Im Sommer 1873 reiste Helmholtz nach Pontresina, anschließend nach Wien und Florenz, traf sich in Bologna mit Beltrami und kehrte zu Beginn des Wintersemesters mit seiner Frau, die in Wien bei

²⁴⁵ Ebenda, S. 200.

²⁴⁶ Ebenda, S. 219.

²⁴⁷ Ebenda, S. 309.

²⁴⁸ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. III, wie Anm. 223, S. 71 f.

²⁴⁹ Petra Werner, Wie erträgt man ein Genie? Zur emotionalen und geistigen Partnerschaft der Eheleute Helmholtz, in: Petra Werner/Angelika Irmischer, Kunst und Liebe müssen sein, wie Anm. 45, S. 35.

ihrer Schwester war, nach Berlin zurück. „Schon am Ende des Sommersemesters und im Laufe der Herbstferien beschäftigten ihn neben seinen elektrodynamischen Untersuchungen äusserst wichtige Probleme der physikalischen Optik, über die er zunächst am 20. October 1873 der Akademie eine kurze Mittheilung ‚Ueber die Grenzen der Leistungsfähigkeit der Mikroskope‘ vorlegte ... Seine Forschungen und Resultate begegneten sich mit denen des grössten Meisters in diesem Zweige der Optik, Herrn Abbe in Jena.“²⁵⁰ 1875 veröffentlichte Helmholtz erste Ergebnisse seiner Untersuchungen zur Meteorologie. Am 4. November

1875 starb sein Schwiegervater Robert von Mohl. 1876 war Helmholtz mit seiner Gattin Gast der ersten Bayreuther Festspiele. Beide waren von Richard Wagners Musik begeistert. „Die Vielseitigkeit von Helmholtz wird immer grösser, die Höhe der Anschauung und Auffassung wissenschaftlicher Probleme immer staunenswerther. Jede neue Erscheinung verfolgt er mit dem grössten Interesse und ist stets gern bereit, in ausführlichen Briefen seine Ansichten darüber kund zu geben. ... Und all’ die ausgebreitete wissenschaftliche Bethätigung hinderte ihn nicht, als nach dem Tode Pogendorff’s in demselben Jahre die Leitung der Annalen der Physik und Chemie auf G. Wiedemann überging, der Redaction, ... stets hilfsbereit zur Seite zu stehen und derselben über jede eingereichte Arbeit mathematisch-physikalischen Inhalts ausführliche schriftliche Gutachten abzugeben.“²⁵¹ Am 24. Juli 1877 wurde Helmholtz zum Professor der Physik an der „medizinisch-chirurgischen Academie für das Militär“ ernannt. Zur Ehre des Stiftungstages dieser Einrichtung hielt er den Vortrag „Das Denken in der Medicin“.

Helmholtz’ seelische Verfassung war in dieser Zeit recht instabil. Seine Tochter Käthe war nach kurzer Ehe gestorben, er hatte unausgesetzt gearbeitet und nahm „manche Widerwärtigkeiten, die Neid und Missgunst ihm bereiteten, schwerer als sonst.“²⁵² Der Leipziger Astrophysiker Zöllner hatte in den 1878 publizierten „Wissenschaftlichen [94] Abhandlungen“ umfangreiche Vorwürfe gegen Helmholtz und andere Kollegen erhoben, in die auch „A. H.“ (Anna von Helmholtz) als Übersetzerin einbezogen war. In dieser Zeit kam es auch zu den Angriffen des Privatdozenten Eugen Dühning gegen Helmholtz wegen des Prioritätsstreites um das Gesetz der Erhaltung der Energie (Kraft). In Innsbruck 1869 war Helmholtz das erste Mal persönlich mit Robert Mayer zusammen getroffen, dessen Priorität er immer anerkannt hatte, obwohl Ostwald darauf aufmerksam macht, daß Helmholtz in dem 1850 herausgegebenen Bericht der Physikalischen Gesellschaft über die 1847 erschienenen Schriften auf den ihn interessierenden Gebieten zwar die Arbeit Mayers von 1845 erwähnte, aber betonte, sie sei nur der Vollständigkeit wegen zitiert, während er dann seine Publikationen über die Wärmeentwicklung und die Erhaltung der Kraft ausführlich referierte. Ostwald nennt die Referatbemerkung zur Schrift von Mayer „irreführend“ und bemerkt: „Hier aber hat er sich von dem natürlichen Mißvergnügen, das insbesondere bei einem jungen Manne, der seine Zukunft erst noch zu machen hat, so erklärlich ist, zu einer Handlung hinreißen lassen, die eine Verletzung der übernommenen Referentenpflicht der Wissenschaft und der Gerechtigkeit gegenüber enthält.“²⁵³ Nach Ostwald führte das dazu, daß Kollegen, wie z. B. Clausius, vom Lesen der Arbeit Mayers abgehalten wurden. Ostwald verweist aber auch darauf, daß Helmholtz schon 1854 Mayers Verdienste und Priorität ausdrücklich anerkannte.²⁵⁴ Die Vorwürfe des Berliner Philosophen Eugen Dühning gegen Helmholtz, der sich 1864 in Berlin habilitierte, führten dazu, daß dieser 1877 wegen dieses Konflikts mit der Fakultät, denn Helmholtz mischte sich nicht ein, tat aber auch nichts um Dühning zu halten, sein Lehramt niederlegen mußte. 1880 hatte Dühning ein Buch über Robert Mayer veröffentlicht.²⁵⁵ In einem 1883 zugefügten Anhang „Robert Mayer’s Priorität“ zu dem Vortrag in Königsberg von 1854 „Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neueren Ermittlungen der Physik“²⁵⁶ stellte Helmholtz zum Vortrag von 1854 fest: „In dem oben genannten Vortrage habe ich

²⁵⁰ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 225.

²⁵¹ Ebenda, S. 233 f.

²⁵² Ebenda, S. 236.

²⁵³ Wilhelm Ostwald, Grosse Männer, wie Anm. 188, S. 273.

²⁵⁴ Ebenda, S. 275.

²⁵⁵ Eugen Karl Dühning, Robert Mayer, der Galilei des 19. Jahrhunderts, Chemnitz 1880.

²⁵⁶ Hermann von Helmholtz, Vorträge und Reden, Erster Band, Braunschweig 1896, S. 48–83.

Robert Mayer als den Ersten genannt, [95] der das Gesetz von der Erhaltung der Kraft in seiner Allgemeinheit richtig aufgefaßt habe. So weit ich finden kann, ist dies der Zeit nach überhaupt die erste Hervorhebung seines Verdienstes gewesen, durch die ein grösserer Teil des wissenschaftlichen Publikums auf dasselbe aufmerksam gemacht werden konnte. Auch bei Dühning ‚Robert Mayer, der Galilei des neun(zehn)ten Jahrhunderts‘ 1880, finde ich keine frühere anerkennende Erwähnung citiert, die angeführte freilich auch nicht.“²⁵⁷

Helmholtz verhielt sich zwar wissenschaftlich souverän zu den verschiedenen Angriffen, konnte aber ihre Wirkung psychisch nur schwer verkraften. „... so übten doch die unqualifizierbaren Angriffe auf seine Person und seine Familie einen deprimierenden Eindruck auf ihn aus, und es war eine kritische Zeit, welche Helmholtz damals durchlebte.“²⁵⁸ Die Fakultät verhielt sich solidarisch zu Helmholtz und wählte ihn 1876 zu ihrem Dekan. Am 25. Oktober 1877 wurde Helmholtz Rektor. Er hielt seine Rede zum Thema „Über die Akademische Freiheit der Deutschen Universitäten“, in der er „die durch die Freiheit geforderten Pflichten geistiger Zucht und wissenschaftlicher Selbständigkeit hervorhebt.“²⁵⁹ Über das Problem der galvanischen Ströme trug Helmholtz am 26. November 1877 in der Akademie vor. In dieser Arbeit „hat Helmholtz als erster die beiden Gesetze der Thermodynamik auf elektrischem Gebiete angewandt.“²⁶⁰ Auf jede neue Entwicklung ging Helmholtz begeistert ein. Beispiel dafür ist seine Arbeit „Telephon und Klangfarbe“, die er am 11. Juli 1878 vorlegte.

In den Sommerferien 1878 ging Helmholtz zur Erholung in die Schweiz und reiste weiter nach Italien. „Von den Rectoratsgeschäften frei wendet sich Helmholtz wieder ganz den seit einem Jahre unterbrochenen elektrischen Studien zu und geht zunächst von einer Untersuchung der Contacttheorie in der Elektrizität aus ...“²⁶¹ In den Osterferien 1880 reiste Helmholtz nach Spanien. Diese Reise dehnte er bis Nordafrika aus und besuchte Tanger. Spaniens Kultur und Kunst beeindruckten ihn sehr. Nach Berlin zurückgekehrt, mußte er sofort mit den Vorlesungen beginnen. „Um diese Zeit beschäftigte er sich bereits mit den schwierigen thermodynamischen Untersuchungen, die im eng-[96]sten Zusammenhange mit seinen späteren Forschungen über die Principien der Mechanik stehen, aber erst nach zwei Jahren zur Veröffentlichung gelangten. Er musste aber jetzt ernstlich darauf bedacht sein, bei seinen ungeheuren geistigen Anstrengungen seiner Gesundheit ein wenig Rechnung zu tragen. Schon in Sevilla hatte ein leichter Ohnmachtsanfall seine Reisebegleiter in Besorgniss versetzt, und jetzt wieder nach den Anstrengungen des Sommersemesters traf ihn wenige Tage vor Beginn der Ferien durch Ausgleiten ein Unfall, der, wohl auch durch eine plötzliche Ohnmacht veranlasst, leicht schwere Folgen hätte haben können.“²⁶² Im August 1880 reiste er über Leipzig, wo er Ludwig besuchte, nach München und danach in die Schweiz zur Erholung. Im Herbst nahm er seine thermodynamischen Untersuchungen wieder auf, die er mit Hilfe seines Assistenten Heinrich Hertz durchführte. Seinen 60. Geburtstag feierte er „durch eine mühevollen zwölfstündige Partie über die Diavolezza“²⁶³. Am 15. September ging er „zum elektrischen Congress nach Paris, der an seine Arbeitskraft wieder äusserst grosse Anforderungen stellte, ihm aber auch viel Anregung und Interesse bot.“²⁶⁴ Die Reise führte ihn zunächst noch nach Florenz, wo er als Jurymitglied über eine Preisvergabe italienischer Physiologen gebeten worden war. Später besuchte er die elektrische Ausstellung in Wien und traf dort mit W. Thomson zusammen. Auf dem elektrischen Kongreß in Paris waren Beratungen zu den elektrischen Maßeinheiten geführt worden. Über die daraus resultierenden Beschlüsse informierte Helmholtz mit Vorträgen in wissenschaftlichen Vereinen und durch schriftliche Gutachten.

„In dieser Zeit hatte Helmholtz seine fundamentalen thermodynamischen Darstellungen zum grossen Theil zum Abschluß gebracht und war nur noch mit der äusserst schwierigen Darstellung derselben

²⁵⁷ Ebenda, S. 401.

²⁵⁸ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 237.

²⁵⁹ Lebensbild, wie Anm. 18, S. 223.

²⁶⁰ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 244.

²⁶¹ Ebenda, S. 254.

²⁶² Ebenda, S. 272.

²⁶³ Ebenda, S. 285.

²⁶⁴ Ebenda.

beschäftigt. Gleichzeitig gab er die Anregung zu einigen experimentellen Untersuchungen, welche ihm für die Begründung seiner chemischen Anschauungen ein wesentliches theoretisches Interesse boten.²⁶⁵ Im Oktober 1883 nahm er an einem geodätischen Kongreß in Rom teil. Die Osterferien 1884 verbrachte Helmholtz mit seiner Tochter Ellen in England.

[97] „Mit dem Winter 1883/84 beginnt für Helmholtz eine Zeit gewaltigen mathematischen Schaffens und Ringens nach der Erkenntnis eines einheitlichen, die Natur beherrschenden Princips, welches alle Gedanken des grossen Naturforschers während des letzten Jahrzehnts seines Lebens bis in seine letzten Stunden hinein beherrschte.“²⁶⁶ Es ging um das Prinzip der kleinsten Wirkung. In seiner akademischen Rede vom 27. Januar 1887 erörterte er die Geschichte dieses Prinzips. „Die gleichzeitige Bearbeitung der neuen Auflage seiner physiologischen Optik gewährte ihm ein wenig Erholung von den überaus schwierigen, Körper und Geist aufs Aeusserste anspannenden Arbeiten ...“²⁶⁷ Die Lehrarbeit an der Universität machte ihm mehr und mehr Verdruss. So schrieb er in einem Brief an Lord Rayleigh: „Ich muss sagen, dass ich das Halten von Collegien jetzt auch herzlich satt habe. Möglicher Weise bekommen wir jetzt hier in Folge einer Schenkung, die Dr. Werner Siemens gemacht hat, ein wissenschaftliches physikalisches Observatorium ohne Unterrichtszwecke, dessen Direction mir angeboten ist. Es entwickelt sich diese Sache nur zu langsam für das Alter von 63 Jahren, in dem ich stehe.“²⁶⁸

Er erhielt neue Ehrungen. So wurde ihm 1886 die Graefe-Medaille verliehen. Die Auszeichnung erfreute ihn „um so mehr, da lange Jahre vergangen waren, in denen ich die Ophthalmologen nicht mehr an mich erinnert habe ...“²⁶⁹ In den Sommerferien reiste Helmholtz nach Heidelberg, um an der Feier des 500jährigen Jubiläums der Universität teilzunehmen und bei dem Festmahle eine Rede zu Ehren Heidelbergs zu halten. Dort erhielt er die Medaille. 1886 wurde er zum Vicekanzler der Friedensklasse des Ordens pour le mérite ernannt.

„Die Thätigkeit von Helmholtz im physikalischen Institut war in der letzten Zeit immer mehr in den Hintergrund getreten, seine grossen und umfassenden Untersuchungen über die Principien der Mechanik und die Ausdehnung der thermodynamischen Grundlehren auf die monocyclischen Systeme, ... nahmen ihn fast ausschließlich in Anspruch ... Es war für Helmholtz ein unabweisbares Bedürfnis geworden, seine Lehrtätigkeit entweder aufzugeben oder wenigstens wesentlich einzuschränken, um den Untersuchungen, welche ihn bis an sein Lebensende fast ausschließlich beschäftigten, den grössten [98] Theil seiner Arbeitszeit und Arbeitskraft widmen zu können, und ein glückliches Geschick liess auch bald diesen Wunsch in Erfüllung gehen.“²⁷⁰ Die Arbeiten zur Gründung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, an denen sich Helmholtz und Siemens beteiligten, waren sehr weit fortgeschritten. „Die Notwendigkeit eines Instituts, das nicht dem Unterrichte, sondern ausschließlich der naturwissenschaftlichen Forschung diene, hatte sich bei den Konferenzen über die Feststellung internationaler elektrischer Maße in Paris recht schlagend herausgestellt.“²⁷¹ Um das Projekt zu fördern hatte Siemens der „Reichsanstalt für experimentelle Naturforschung“ am 12. November 1885 ein Grundstück geschenkt.²⁷² 1887 wurde die Physikalisch-Technische Reichsanstalt gegründet, deren Präsident Helmholtz werden sollte, wenn die Probleme der Besoldung geklärt waren. Am 1. Juni 1887 hatte die Fakultät vorsorglich den Minister gebeten, daß Helmholtz der Fakultät auch bei Übernahme seines neuen Amtes erhalten bleiben möge.²⁷³ Der Minister teilte darauf der Fakultät am 23. Juli 1887 mit, daß Helmholtz „frei von Universitäts- und Fakultätspflichten“ neben-amtlich seine Professur ausüben werde und wöchentlich eine Vorlesung von 1 bis 3 Stunden aus dem Gebiet der Physik halten werde.²⁷⁴ Am 8. Juli 1888 wurde Rektor und Senat vom Ministerium die Ernennung

²⁶⁵ Ebenda, S. 288.

²⁶⁶ Ebenda, S. 312.

²⁶⁷ Ebenda, S. 335.

²⁶⁸ Ebenda, S. 336.

²⁶⁹ Ebenda, S. 337.

²⁷⁰ Ebenda, S. 345.

²⁷¹ Werner von Siemens, Lebenserinnerungen, München 1956, S. 267.

²⁷² Ebenda, S. 268.

²⁷³ UAB, Personalakte Helmholtz, Nr. 228.

²⁷⁴ Ebenda, Nr. 623.

von Helmholtz zum Präsidenten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt mitgeteilt und mit Berufung auf die Order vom 23. Juli 1887 noch einmal die nebenamtliche Ausübung der Professur „frei von sonstigen akademischen Geschäften“ mit einer wöchentlichen Vorlesung von 1 bis 3 Stunden bestätigt.²⁷⁵ 1889 zog Helmholtz in die neuen Diensträume. „So fand nun der Uebergang von Helmholtz zu dem ihm von Siemens geschaffenen Wirkungskreise zugleich unter Niederlegung seiner Professur der Physik an der medicinisch-chirurgischen Akademie für Militär zu Ostern 1888 statt, während derselbe an der Universität nur noch mathematisch-physikalische Vorlesungen über Mechanik, Elektrizitätslehre, Wärmetheorie und Akustik hielt, die jetzt die ausgezeichnetsten Lehrbücher dieser Disciplinen bilden. ... Helmholtz fühlte sich ... bis zuletzt in seiner neuen Stellung glücklich und [99] zufrieden; er fand für die vielen Verwaltungsgeschäfte, zu deren Abwicklung ihm jüngere und ausgezeichnete Männer zur Seite standen, reichlichen Ersatz in der Anregung, welche ihm die mannigfachen Probleme boten, die der wissenschaftlichen Abtheilung der Reichsanstalt zufielen, und in der Freiheit von den sich stets wiederholenden experimentellen Vorlesungen und den Vorbereitungen zu denselben, welche so viel von seiner Zeit und Kraft absorbirt hatten.“²⁷⁶

Nach den anstrengenden Arbeiten für die Gründung der neuen Anstalt gönnte sich Helmholtz im August 1888 einen Urlaub. Zunächst ging er nach Bayreuth zu den Festspielen, anschließend nach Pontresina, wo er auch seinen Geburtstag verbrachte. Im September war er wieder zurück in Berlin und bearbeitete die neue Auflage der Physiologischen Optik, die ihn nötigte „beständig eine fortlaufende Reihe schwieriger optischer Fragen nachzuprüfen und ihre Beantwortung neu zu gestalten.“²⁷⁷ Für den Lehrstuhl, den Helmholtz verlassen hatte, war auch Hertz vorgeschlagen, der lehnte jedoch ab und zog die experimentelle Physik in Bonn vor. Helmholtz meinte dazu: „Wer noch viel wissenschaftliche Aufgaben vor sich sieht, die er angreifen möchte, bleibt den grossen Städten besser fern.“²⁷⁸

Helmholtz erhielt die Doktorwürde der Universität Bologna, die Ehrenmitgliedschaft der Kaiserlich russischen Akademie der Medizin und die Ernennung zum Professor de chimie biologique an der Universität Madrid. „Die Arbeiten an der Reichsanstalt nehmen nun Helmholtz in hohem Grade in Anspruch; am 13. December 1890 gab er eine ‚Denkschrift über die bisherige Thätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt‘ heraus, die, zur Kenntnissnahme durch den Reichstag bestimmt, Zeugniß davon ablegt, mit welchem Eifer und welcher Thatkraft er auch in dieser Stellung allen Anforderungen zu genügen vermochte.“²⁷⁹ Am 2. November 1891 wurde die Feier zu Helmholtz' Geburtstag mit großen Ovationen vollzogen. Einen besonderen Platz unter den vielen Ehrungen und Auszeichnungen nahm die Ehrenbürgerwürde der Stadt Potsdam ein. Der Kaiser von Österreich verlieh ihm das Ehrenzeichen für Kunst und Wissenschaft.²⁸⁰ Außerdem erhielt der schon geadelte Dr. von Helmholtz vom deutschen Kai-[100]ser als Wirklicher Geheimer Rat das Prädikat „Excellenz“.²⁸¹ Am 12. Mai 1892 legte Helmholtz die Arbeit „Das Prinzip der kleinsten Wirkung in der Elektrodynamik“ in der Akademie vor und am 11. Juni hielt er vor der Generalversammlung der Goethe-Gesellschaft zu Weimar seine Rede „Goethe's Vorahnungen kommender wissenschaftlicher Ideen“. Im folgenden Monat besuchte er mit seiner Frau Lord und Lady Kelvin und nahm an der Versammlung der British Association in Edinburgh teil. „Im August besuchte er mit seiner Frau zunächst wieder Bayreuth, weilte dann einige Wochen in Pontresina und reiste sodann über Paris nach England. ‚Der Aufenthalt in England war etwas anstrengend, aber sehr interessant und schön, und haben wir uns glücklich durch alle Ehren und Festlichkeiten durchgewunden.“²⁸² Zur Feier seines 50jährigen Doktorjubiläums erreichten ihn viele Auszeichnungen und Ehrungen. Doch kamen auch traurige Anlässe auf ihn zu. Am 6. Dezember 1892 starb Werner von Siemens. „Die vornehme Gesinnung des genialen Mannes, der mit Recht in seinen Lebenserinnerungen sagen durfte, dass er nie

²⁷⁵ Ebenda, Nr. 312.

²⁷⁶ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 355.

²⁷⁷ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. III, wie Anm. 223, S. 6.

²⁷⁸ Ebenda, S. 9.

²⁷⁹ Ebenda, S. 31.

²⁸⁰ UAB, Personalakte Helmholtz, Nr. 1304.

²⁸¹ Ebenda, Nr. 1098.

²⁸² Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. III, wie Anm. 223, S. 53.

ein Unternehmen ins Werk gesetzt habe, bloss um sich zu bereichern, sondern dass er stets das allgemeine Wohl dabei im Sinne gehabt, hatte von jeher Helmholtz sympathisch angemuthet, seine enorme Thatkraft, welche immer den so hoch und ideal als möglich gesteckten Zielen in den realen Verhältnissen Rechnung zu tragen wusste, hatte Helmholtz während seines ganzen Lebens fördernd zur Seite gestanden und noch kurz zuvor ihm den Boden zu seinem Arbeitsfelde geebnet. Der unersetzbare Verlust dieser Quelle sprudelnder Genialität und liebenswürdigsten Realismus liessen Helmholtz die Vereinsamung auf vielen Gebieten geistigen Schaffens wie im anregenden Verkehr des täglichen Lebens tief und schmerzlich empfinden.²⁸³ Anfang 1893 reiste Helmholtz zur Hochzeit seiner Nichte, der Tochter seines Bruders Otto, nach Ruhrort. „Den Frühling verlebte er, nachdem er sich in Baden-Baden einige Wochen erholt hatte, in vollster Kraft. Eine grosse Reihe von Abenden blieb in seinem Hause wie von je der Musik geweiht, bei denen die ersten Künstler sein Urtheil anstrebten. Als Steinway ihm aus Amerika einen neuen Flügel geschickt, setzte er sich selbst recht oft an denselben, um seine Wagner'schen Partituren darauf zu studi-[101]ren.“²⁸⁴ Dann folgte seine Reise in die USA. Auf dem Schnelldampfer „Lahn“ überquerte er in der Zeit von 8. bis 17. August 1893 den Ozean. Am 7. Oktober 1893 trat er mit seiner Frau die Rückreise nach Europa an, am 17. Oktober landeten sie in Bremen.

Die Verletzung, die sich Helmholtz bei einem Unfall während der Schiffspassage zuzog, heilte nur langsam. Außerdem hatte er nach dem Sturz viel Blut verloren. „Freilich äusserte er im Winter nach der Rückkehr aus Amerika häufig, dass er zu jeder Arbeit jetzt doppelt so vieler Zeit bedürfe als früher. Oefter klagte er darüber, dass er mit beiden Augen zwei verschiedene Bilder sehe und schob den Grund einer Muskelzerreissung zu. Quer über der linken Augenbraue zog sich eine tiefe Narbe hin ...“²⁸⁵ Im Laufe des Winters nahm Helmholtz seine Amtsgeschäfte wieder auf und beschäftigte sich auch mit seinen Forschungen. Vom Tod seines Schülers Heinrich Hertz erfuhr Helmholtz am Neujahrstag 1894; „es war der unglückbringende Beginn eines weiterhin für uns alle traurigen Jahres.“²⁸⁶ Später kam die Nachricht vom Tode Kundts. „Er hatte Kundt als Gelehrten und Menschen hochgeschätzt, und liess es sich nicht nehmen, am 21. Mai 1894 an dessen Sarge seinen Gefühlen der tiefen Trauer um den Hingang dieses ausgezeichneten Mannes Worte zu leihen. In den Entwürfen zu dieser Grabrede ... ist die grosse Aufregung unverkennbar, in der er sich befand – es hatten ihn aber auch in den letzten Jahren gar zu schwere Schicksalsschläge getroffen, der Tod des von ihm so geliebten Sohnes Robert, die stete, Körper und Geist verzehrende Krankheit seines Sohnes Fritz, sein eigener schwerer Unfall auf dem Schiffe, der Tod seines grossen Schülers Hertz und so kurz darauf das plötzliche Hinscheiden des in jugendlicher geistiger und körperlicher Kraft stehenden Collegen und Freundes!“²⁸⁷

Am 11. Juli begleitete Helmholtz seine Tochter und die Enkelkinder zum Zug in die Ferien. Er wollte Anfang August nach Gastein und dann nach Wien zur Naturforscherversammlung gehen.

Doch am 12. Juli traf ihn offenbar eine Gehirnblutung und sein Krankenlager begann. Zeitweise trat Besserung ein. „Mit einem Funken von Hoffnung konnte am 31. August sein Geburtstag gefeiert werden. „Doch schon „am folgenden Tage wurde er matter, sprach angst-[102]voll von Pensionierung und beruhigte sich erst, als seine Frau ihm erzählte, dass der Unterstaatssekretär von Rottenburg an seinem Geburtstage zu ihnen gekommen sei und erklärt habe, der Kaiser werde nie in seine Pensionierung willigen.

Die folgenden Tage brachten erneute Lähmungserscheinungen; es begann eine Reihe schwerer Tage und Nächte, in denen sich das Erlöschen der Lebenskräfte vollzog – bis nach den unsäglichen Leiden der letzten Tage am 8. September Nachmittags um 1 Uhr 11 Minuten das Ende eintrat.“²⁸⁸ Die wissenschaftliche Welt trauerte um einen ihrer hervorragendsten Gelehrten.

²⁸³ Ebenda, S. 65.

²⁸⁴ Ebenda, S. 70 f.

²⁸⁵ Ebenda, S. 96.

²⁸⁶ Ebenda, S. 97.

²⁸⁷ Ebenda, S. 102.

²⁸⁸ Ebenda, S. 123.

Aus Anlaß des siebenzigsten Geburtstages von Helmholtz wurde die Helmholtz-Stiftung eingerichtet, die durch Beschluß vom 9. Juli 1891 von der Preußischen Akademie der Wissenschaften verwaltet wurde. Sie „ist zur Auszeichnung wissenschaftlicher Forscher aller Länder bestimmt, welche die in der physikalisch-mathematischen Classe der Akademie vertretenen Wissenschaften oder die Erkenntnistheorie durch hervorragende Leistungen gefördert haben.“²⁸⁹ Damit wurde die Universalität der Leistungen von Helmholtz gewürdigt, die bis zur Erkenntnistheorie reichen. Deshalb mußten laut Statut zur Beschlußfassung über die Medaille drei Vertreter der Philosophie herangezogen werden.²⁹⁰ Die Deutsche Akademie der Wissenschaften, die spätere Akademie der Wissenschaften der DDR, verlieh nach 1945 die Helmholtz-Medaille als höchste Auszeichnung für naturwissenschaftliche Leistungen.

Helmholtz wurde mit einem Denkmal vor der Berliner Universität geehrt. „Er war ein Mann mit selten klarem und umfassendem Denkvermögen, das gepaart war mit hohen Eigenschaften rein menschlicher Art.“²⁹¹ [103]

2.3. Carl Friedrich Wilhelm Ludwig

Carl Friedrich Wilhelm Ludwig wurde am 29. Dezember 1816 in Witzenhausen/Werra als Sohn des Kurhessischen Rittmeisters a. D. Johann Friedrich Ludwig (1778–1843) geboren. Seine Mutter Christiane, geb. Nagel (gest. 1853) war die Tochter eines Försters. Bis 1825 besuchte er die Volksschule in Witzenhausen. 1825 erfolgte der Umzug der kinderreichen Familie Ludwig nach Hanau am Main, wo der Vater eine Stelle als Oberrentmeister erhielt. Dort besuchte Carl Ludwig von 1825 bis 1834 das humanistische Gymnasium, an dem er am 26. und 27. September 1834 die „Maturitätsprüfung“ bestand. „Die Schulzeit in Witzenhausen und später in Hanau hat Ludwig nach seinen eigenen Worten wenig Anregungen geboten. Die einseitig klassisch-humanistische Bildung und der völlige Mangel an naturwissenschaftlichem Lehrstoff mochten daran schuld sein.“²⁹² Danach studierte Ludwig Medizin in Marburg „und nachdem er von da wegen ‚politischer Umtriebe‘ relegiert worden war, in Erlangen.“²⁹³ Über die Verweisung aus Marburg 1836 berichtet Heinz Schröer, es sei die Sympathiebezeugung zu einem politisch angegriffenen Kommilitonen gewesen, die die Leitung der Universität zu diesem Schritt bewogen habe. Sein Fleiß sei als mildernder Umstand berücksichtigt worden. So konnte er woanders weiter studieren.²⁹⁴ Vor seiner Promotion hatte er seine „Sturm- und Drangperiode“, denn er „war, um es milde auszudrücken, ein sehr flotter Student, der sicherlich in jener Zeit die Handhabung des Rapiers und mancherlei anderweitige, studentische Gebräuche aller Art unendlich viel eingehender studierte, als medicinische Werke oder wissenschaftliche Apparate.“²⁹⁵

Im Herbstsemester 1838 und Sommersemester 1839 ging Ludwig an die Chirurgeschule in Bamberg. Das kam seinen Neigungen sehr entgegen, denn er wird stets als hervorragender Operateur geschildert, der die schwierigsten Operationen sicher durchführte. Seine späteren Arbeiten „sind entweder rein anatomisch (histologisch) und beruhen [104] auf der Kunst des Präparirens bezw. Operirens, oder sie suchen den Mechanismus von physiologischen Vorgängen– meistens durch sinn-reiche mechanische Methoden– physikalisch aufzuklären.“²⁹⁶ Im Herbst 1839 kehrte er nach Marburg zurück und legte sein Staatsexamen ab. Im Jahr darauf promovierte Ludwig mit seiner Arbeit: „De olei jecoris aselli partibus efficacibus“, in der er die spezifischen und unspezifischen Wirkungen des Lebertrans darlegte. Seit dem 19. Dezember 1840 ist er Dr. med.²⁹⁷ Noch 1854 rät er Helmholtz bei der Krankheit der Frau: „Sei aber auch nicht allzu ängstlich u. laß Leberthran gebrauchen. Meine Frau ist

²⁸⁹ Adolf Harnack, Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften, Hildesheim/New York 1970, Bd. 2, S. 560.

²⁹⁰ Ebenda, S. 561.

²⁹¹ Hermann Ebert, Hermann von Helmholtz, Stuttgart 1949, S. 8.

²⁹² Karl E. Rothschuh, Geschichte der Physiologie, Berlin/Göttingen/Heidelberg 1953, S. 120.

²⁹³ Otto Frank, Feuilleton Carl Ludwig, in: Münchner Medizinische Wochenschrift vom 21.5.1895, S. 495.

²⁹⁴ Heinz Schröer, Carl Ludwig. Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, Stuttgart 1967, S. 31.

²⁹⁵ P. Grützner, Stichwort Ludwig, in: Allgemeine Deutsche Biographie, Bd. 52, Leipzig 1906, S. 123.

²⁹⁶ Ebenda, S. 124

²⁹⁷ Vgl. Catalogus Professorum Academiae Marburgensis. Die Akademischen Lehrer der Phillips-Universität in Marburg von 1527–1910, bearb. Franz Gundlach, Marburg 1927, Nr. 420. Carl Friedrich Wilhelm Ludwig 1846–1849.

auch vielfach u. wie ich fürchte ganz in demselben Sinne leidend aber immer triumphiert der Leberthran auch über unser Klima das namentlich im Frühjahr mit seinem Schnee bis in den Mai hinein sehr mörderisch ist.“²⁹⁸

Ludwig begann dann im Labor von Robert Bunsen (1811–1899), der 1838 als Professor der Chemie von Kassel nach Marburg kam, zu arbeiten, „wo er mit mehreren jungen Chemikern und Physikern (Hermann Kolbe, Jules Reiset) in Kontakt kam. Hier bekam er Gelegenheit, an den laufenden gasanalytischen Versuchen mitzuarbeiten.“²⁹⁹ Damit sammelte er für die spätere Arbeit als organischer Physiker wichtige Erfahrungen bei der physikalisch-chemischen Analyse. Bunsen hatte in Marburg mehrere Anträge gestellt, die Rolle der Naturwissenschaften im Medizinstudium zu erhöhen und die Prüfung der Naturwissenschaften von der ersten medizinischen Prüfung abzukoppeln. Am 3. März 1844 stellte er in seinem Brief an den Senat fest, daß die Studenten das Studium der Naturwissenschaften nicht ernst nehmen und bemerkte dazu: „Sie lassen sich bei der Wahl und Reihenfolge der zu hörenden Vorlesungen von dieser engherzigen und einseitigen Ansicht fast ohne Ausnahme leiten, ohne sich jemals der höheren Bedeutung bewußt zu werden, welche das Studium der Naturwissenschaften für ihren Beruf haben sollte, noch ohne zu der Erkenntnis zu gelangen, daß es allein die Methode und der Geist der naturwissenschaftlichen Forschung ist, durch welche sie sich die für ihren späteren Beruf nöthige Schärfe im Beobachten und Experimentieren erwerben [105]



Carl Ludwig (1816–1895).

Stahlstich von L. Jacoby aus dem Jahre 1886 nach einer Zeichnung von N. D. Leben. Bildsammlung des Carl-Ludwig-Institutes für Physiologie der Universität Leipzig.

²⁹⁸ Ludwig 10.

²⁹⁹ Peter Zupan, *Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855*, wie Anm. 9, S. 10.

[106] können.“³⁰⁰ Ein entsprechendes Statut für die besondere naturwissenschaftliche Prüfung als Vorstufe für die medizinischen Prüfungen wurde vorgelegt und am 7. April 1845 vom Ministerium des Innern genehmigt. Es wurde eine besondere akademische Prüfungsbehörde eingerichtet. § 3 des Statuts bestimmte als Prüfungsfächer die Fächer der allgemeinen Naturgeschichte mit Mineralogie, Botanik und Zoologie; Physik und Chemie. Ludwig monierte auch später immer wieder die geringe naturwissenschaftliche Bildung der Mediziner. Ostwald sprach in Leipzig nach den Examina mit ihm darüber, denn Ludwig hielt zuweilen den Studenten vor, daß sie wieder nichts Ordentliches gewußt hatten, was jedoch vor allem Schuld der Vorbereitung im Lateingymnasium sei, die es schwer mache, sich dann in das wissenschaftliche Denken hineinzufinden.³⁰¹ Bunsen ging 1852 nach Heidelberg, wo er mit Kirchhoff und Helmholtz sehr eng zusammenarbeitete und die wissenschaftliche Reputation der Universität mit bestimmte. Ludwig bemerkte dazu: „Ihr drei, Bunsen, Kirchh. und Du treibt es allerdings etwas stark; ich glaube ihr regt euch gegenseitig nicht allein an sondern auch auf.“³⁰² Helmholtz hatte stets Grüße von Ludwig an Bunsen zu bestellen, dem auch junge Wissenschaftler zur Betreuung empfohlen wurden.³⁰³

Vom i. Mai 1842 bis i. Mai 1843 war Ludwig zweiter Prosektor an der Anatomischen Anstalt der Universität Marburg und stieg, nachdem Ludwig Fick deren Direktor wurde, 1843 zum ersten Prosektor auf. 1842 habilitierte sich Ludwig mit seiner Arbeit: „De viribus physicis secretionem urinae adjuvatibus „, in der er den Mechanismus der Harnsekretion, schon ausgehend von seiner Position, alle physiologischen Prozesse in ihren physikalisch-chemischen Grundlagen erkennen zu wollen, untersuchte. Er erwarb damit die *venia legendi*. „Seine zwei Hauptvorlesungen in M(edizin) von 1843–1849, und zwar in allen Semestern, waren Physiologie des Menschen und vergleichende Anatomie.“³⁰⁴ Vom i. Mai 1843 bis zum 1. Mai 1846 war er erster Prosektor. [107] Am 25. Februar 1844 wandte sich Ludwig mit der Bitte an das Ministerium des Innern, ihm die durch den Tod von Professor Kürschner erledigte außerordentliche Professur zu übertragen. Im Brief verwies er auf die Erfolge seiner Lehre. „Und in der That rechtfertigten sich meine Hoffnungen, denn schon im ersten, noch mehr im zweiten Semester meines Auftretens hatte ich mir das vollständigste Vertrauen der Studenten erworben, was sich dadurch kund ab, daß meine Vorlesungen besuchter als die Kürschners waren.“³⁰⁵ Ludwig betonte, daß er wegen der umfassenden Arbeiten zur Lehre nur wenig Zeit zur schriftstellerischen Betätigung hatte. Seine Arbeiten hätten jedoch ausgezeichnete Beurteilungen erfahren, was seine Befähigung bestätige. Außerdem hob er hervor, daß er durch den Tod des Vaters mittellos geworden sei. Der Senat der Universität erhielt am 14. Mai 1844 den Auftrag zur Stellungnahme zum Antrag von Ludwig.³⁰⁶ Am 20. Mai teilte der Prorektor dem Ministerium mit, die Fakultät sei mit dem Gesuch beschäftigt. Da Dekan Wenderoth in den Ferien sei, hätten keine Sitzungen stattgefunden.³⁰⁷ In der am 4. Juni 1844 erfolgten Stellungnahme des Senats wurde mit Berufung auf das Gutachten der medizinischen Fakultät festgestellt, „daß der Bittsteller zwar jeder angemessenen Unterstützung zur Aufmunterung und Förderungen seiner Bestrebungen würdig und zu deren Bewirkung zu empfehlen sey, indem derselbe talentvoll und kenntnißreich, für die Zukunft besonders hinsichtlich der physiologischen Wissenschaften viel verspreche, daß derselbe indeß nicht gerade jetzt schon nach einer im Ganzen noch zu kurzen academischen Wirksamkeit als Privatdocent zu einer außerordentlichen Professur vorgeschlagen werden könne.“³⁰⁸ Wegen der materiellen Sorgen wurde eine finanzielle Unterstützung vorgeschlagen. Am 20. Juni 1844 wurden deshalb 100 Thaler bewilligt.³⁰⁹ Dr.

³⁰⁰ Hessisches Staatsarchiv (im folgenden zitiert als HSA), 305. Univ. Marburg a Rektor und Senat, Acten betreffend das naturwissenschaftliche Examen der Studierenden der Medicin.

³⁰¹ Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie*. Leipzig 1887–1905, Bd. II, S. 109.

³⁰² Ludwig 19.

³⁰³ Ludwig 17.

³⁰⁴ Die Akademischen Lehrer der Philipps-Universität in Marburg von 1527–1910, wie Anm. 297, Nr. 420.

³⁰⁵ HSA, Königl. Universitäts-Kuratorium Marburg, Akten betreffend den außerordentlichen Professor der Medizin Dr. Ludwig, 16. Rep. VI, Kl. 8, Nr. 23 (im folgenden zitiert als HSA, Personalakte Ludwig), Bl. 1/2.

³⁰⁶ Ebenda, Bl. 3.

³⁰⁷ Ebenda, Bl. 4.

³⁰⁸ Ebenda, Bl. 5/6.

³⁰⁹ Ebenda, Bl. 7.

Ludwig Fick stellte später erneut einen Antrag auf außerordentliche Professur für Ludwig, der am 14. Dezember 1845 zu den Akten genommen wurde. In der umfangreichen Begründung wurden die Vorzüge Ludwigs geschildert und seine Arbeiten besprochen. So wird auch auf [108] die Kritik Ludwigs an Valentins Lehre zum Athmen des Blutkreislaufs mit der Erklärung eingegangen, „daß in diesem Streite nicht zwei Autoren gegenseitig die Wahrheit ihrer Angaben oder Ansichten in Zweifel stellen noch bekämpfen, sondern daß der Streit die Tauglichkeit oder Untauglichkeit der von Valentin angewandten Untersuchungsmethoden betrifft, woraus hervorgeht, daß dieser ... sich noch sehr zu Gunsten Ludwigs neigende Streit, für die Physiologie sehr wichtig und auf jeden Fall für beide Partheien sehr ehrenvoll ist.“ Es wird „kein Zweifel übrig bleiben daß Ludwig factisch als einer der tüchtigsten und talentvollsten unter den jüngeren Physiologen anerkannt wird.“³¹⁰ Der Senat unterstützte mit Schreiben vom 7. Februar 1846 an das Ministerium auf der Grundlage der positiven Stellungnahme der Fakultät, die mit Stimmenmehrheit erfolgte, den Antrag.³¹¹ Ludwig erhielt am 21. Februar 1846 die a. o. Professur für vergleichende Anatomie mit 300 Thalern Gehalt.³¹²

Am 31. Mai 1847 forderte das Ministerium des Innern den Senat und den Curator der Landes-Universität, Lotz, zu Gutachten wegen der Berufung von Ludwig zum ordentlichen Professor auf.³¹³ Die Fakultät stellte am 9. Juli 1847 fest, daß Ludwig im Fach vergleichende Anatomie noch nichts schriftstellerisch geleistet habe, dagegen im Fach Physiologie sehr viel, das er auch mit Beifall lehre. Bemängelt wurde 1. daß er noch keine größere Arbeit vorgelegt habe und 2. „daß er in der Physiologie genau dieselbe Richtung verfolgt, gegen welche wir uns vor mehreren Jahren, als von der Befürwortung des Herrn Professor Nasse zum Ord. physiol. die Rede war, ausgesprochen haben“ und 3. daß er erst seit 1½ Jahren Extraordinarius sei „und die vier älteren proff. extraord. der med. Facultät, namentlich der für Physiol. insbesondere angestellte Herr Prof. Nasse durch seine Beförderung auf das Empfindlichste verletzt werden würde.“³¹⁴ In der Anatomischen Anstalt leitete Hermann Nasse (1807–1892), „mit dem Ludwig in einem gespannten Verhältnis stand, die kleine Physiologische Abteilung.“³¹⁵ Der Antrag, Ludwig vor ihm zum ordentlichen Professor zu ernennen, dürfte Nasse tatsächlich schwer getroffen haben. Helmholtz [109] schilderte ihn bei seinem Treffen 1851 als einen „äußerst zaghaften Menschen“, der zu der Schule gehörte, „welche das Leben gern auf viel Mystisches zurückführt, steht also im geraden Gegensatz zu uns.“³¹⁶

Die Diskussion um seine Berufung gehörte für Ludwig sicher mit zu den Erfahrungen, die ihm Marburg verleideten. Der Senat schloß sich am 11. September 1847 der Fakultät an, die den Antrag auf Berufung zum ordentlichen Professor ablehnte, aber dafür Gehaltserhöhung beantragte.³¹⁷ Der ebenfalls zur Stellungnahme aufgeforderte Curator bemerkte in seinem Schreiben vom 19. September 1847, daß die medizinische Fakultät entscheiden müßte, ob Ludwig den älteren Kollegen, darunter Nasse, vorgezogen werden sollte.³¹⁸ Die Ablehnung der Berufung hatte Ludwig Fick zu einem Separatvotum veranlaßt, dem sich Wenderoth anschloß, das die Qualifikation von Ludwig zum Ordinarius unbedingt anerkannte. Darin wurde festgestellt: „Es kann von Sachverständigen gar nicht in Abrede gestellt werden, daß Ludwig Einer der tüchtigsten der neusten physiologischen Schule ist, es kann nicht geläugnet werden, daß er vom Anfang bis zur Stunde Physiologie hier mit großem Beifall gelehrt hat.“³¹⁹ Speziell zum Hinweis auf das Recht der älteren Kollegen stellte Fick fest, daß er die Leistungen von Nasse anerkenne, nichts gegen eine Berufung von ihm habe, aber das Prinzip zu beachten sei, „daß bei der Erringung eines guten und eines besseren Lehrers dem Besseren der Vorzug wird.“³²⁰

³¹⁰ Ebenda, Bl. 10/11.

³¹¹ Ebenda, Bl. 8.

³¹² Ebenda, Bl. 13.

³¹³ Ebenda, Bl. 15.

³¹⁴ Ebenda, Bl. 18.

³¹⁵ Peter Zupan, *Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855*, wie Anm. 9, S. 10.

³¹⁶ *Letters of Hermann von Helmholtz to his wife 1847–1859*, ed. by Richard L. Kremer, Stuttgart 1990, S. 56.

³¹⁷ HSA, Personalakte Ludwig, Bl. 17.

³¹⁸ Ebenda, Bl. 16.

³¹⁹ Ebenda, Bl. 19.

³²⁰ Ebenda.

Ludwig wurde deshalb als Ordinarius empfohlen. Auch von Sybel bestätigte in einem Brief Ludwigs Befähigung zum Ordinarius. Er berief sich dabei auf ein Gutachten von Henle, das er eingeholt hatte. Sein Kompromißvorschlag bestand darin, Nasse und Ludwig zu berufen.³²¹ Am 30. März 1848 übergab Fick dem Prorektor das Schreiben von Henle und berichtete ihm über die Anfragen aus Zürich, Ludwig dorthin zu berufen.³²² Am 19. April 1848 forderte das Ministerium einen Bericht zu Ludwig.³²³ Curator Lotz lehnte am 22. April 1848 ein Urteil ab, weil [110] er sich von Ludwig gekränkt fühlte. Ludwig hatte in einem Artikel im „Verfassungsfreund“ Lotz die Fähigkeit abgesprochen, Innenminister zu werden. Lotz empfand den Artikel als „Insinuation“ und „Kränkung“. Ludwig werfe ihm vor, für eine von ihm durchgeführte Untersuchung nach den Verfassern und Veranlassern einer Adresse nach Schleswig-Holstein selbst der Urheber gewesen zu sein und unterschiebe ihm eine politische Gesinnung, „die ich in Betreff des eigentlichen Gegenstandes der Adresse nie gehabt habe, die man sich aber in gegenwärtiger Zeit ohne Noth am wenigsten der Wahrheit zuwider aufbürden lassen mag.“³²⁴ Fick wies gegenüber dem Minister am 21. Mai 1848 auf den großen Verlust hin, der Marburg mit dem Weggang Ludwigs nach Zürich treffen würde.³²⁵ Am 17. August 1848 erhielt Ludwig eine Gehaltszulage von 100 Thalern, aber keine Berufung.³²⁶

In der Marburger Zeit begann Ludwigs Kampf gegen die Spekulationen über eine Lebenskraft, die die organischen Prozesse determinieren sollte, den die Freunde Brücke, Ludwig, Helmholtz und du Bois-Reymond dann nach 1847 gemeinsam mit der Durchführung ihres Forschungsprogramms zur „organischen Physik“ weiterführten. Im Frühjahr 1847 besuchte Ludwig Berlin und lernte im Labor von Johannes Müller Brücke, Helmholtz und du Bois-Reymond persönlich kennen, nachdem sie bereits schriftlich in Verbindung gestanden hatten. Ludwig hatte sich in Marburg seine Positionen zur „organischen Physik“ selbständig erarbeitet, verfocht sie aber nun mit seinen Freunden gemeinsam.

Er gehörte nicht zum Kreis der Schüler von Johannes Müller, denn als sie sich begegneten, war Ludwig bereits ein ausgewiesener Physiologe, während Müllers physiologische Schaffensperiode ihrem Ende zuging.³²⁷ 1846 hatte Ludwig das erste Kymographion, einen Wellenschreiber, konstruiert, mit dem sich die Zunahme der Blutdrucks beim Ausatmen darstellen ließ. Auf einer Quecksilbersäule war ein Schwimmer angebracht, der die Bewegungen mitmachte und sie, da er mit einem Pinsel verbunden war, auf einer bewegten Trommel aufzeichnete. Mit dieser Selbstregistrierung konnte man auch Muskelkontraktion-[111]nen oder Pulsbewegungen verfolgen.³²⁸ Wegen des Interesses ließ Ludwig das Gerät, das durch den Mechaniker Baltzer modifiziert wurde, serienmäßig herstellen. „In den Jahren von 1860 bis 1870 setzte sich das von Ludwig entwickelte Gerät in der physiologischen Forschung durch.“³²⁹ Ludwigs Arbeiten sicherten ihm bald einen guten wissenschaftlichen Ruf. Er arbeitete 1848/49 mit dem Kreislaufphysiologen Alfred Volkmann in Halle zusammen und besuchte Ernst Heinrich Weber und seine Brüder 1849 in Leipzig. Er beschäftigte sich mit Arbeiten über Diffusion und zur Morphologie des Herzens und entwarf erste Pläne für ein Lehrbuch der Physiologie.

Seine politische liberale Haltung von 1848 und später brachte ihm ebenso, wie der später gegen ihn erhobene Vorwurf des antireligiösen Materialismus, immer wieder Probleme bei der Berufung. Oft stand er von der Leistung, der Erfahrung und dem Alter vor seinen Kollegen, aber berufen wurden dann die Anderen. Im Winter 1848/49 begann er an einem Lehrbuch der Physiologie zu schreiben. Im Brief vom 12. Februar 1849 an du Bois-Reymond bemerkte er: „Es ist mir an soviel Geld absolut nötig; Du kannst Dir leicht denken, mit welchem Abscheu ich an eine solche Dilettantenarbeit denke,

³²¹ Ebenda, Bl. 20/21.

³²² Ebenda, Bl. 22/23.

³²³ Ebenda, Bl. 24.

³²⁴ Ebenda, Bl. 25/26.

³²⁵ Ebenda, Bl. 28.

³²⁶ Ebenda, Bl. 29.

³²⁷ Heinz Schröer, Carl Ludwig. Begründer der messenden Experimentalphysiologie 1816–1895, wie Anm. 3, S. 6.

³²⁸ Peter Zupan, Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855, wie Anm. 9, S. 174.

³²⁹ Werner Gerabek, Der Leipziger Physiologe Carl Ludwig und die medizinische Instrumentation, in: Sudhoffs Archiv, 75 (1991) 2, S. 177.

aber Not bricht Eisen.“³³⁰ Er bemühte sich immer wieder, aus Marburg wegzukommen und eine Stelle zu erhalten, die es ihm auch finanziell ermöglichte, zu lehren, zu forschen und seinen Lebensunterhalt zu verdienen.

Einen Ruf als Extraordinarius, als Nachfolger von Kölliker, nach Zürich lehnte er 1848 ab, bewarb sich aber um die Nachfolge von Brücke in Königsberg.³³¹ Brücke schrieb am 9. Dezember 1848 an du Bois-Reymond über das Angebot, als Professor der Physiologie nach Wien zu gehen und fragte an, ob er als Kandidat für seine Stelle auftreten wolle. „In diesem Falle würde ich, wenn ich nach Wien gehen sollte, Dich allein der Facultät, die mich sicher fragen wird, vorschlagen, willst Du aber nicht, so schlage ich Ludwig und Helmholtz, wenn [112] es für letzteren eine wesentliche Verbesserung seiner Lage und ein Mittel zum heirathen werden kann, sonst Ludwig allein vor, der mit beiden Händen darnach greifen wird, wenigstens wie ich seine Gemüthsstimmung und seine Situation in Marburg beurtheile. Einer von Euch dreien muß in meine Stelle, wenn ich sie verlasse, die Altpreussen sind brave Leute, und ich will nicht, dass ihre Söhne irgend einen beliebigen Pinsel zum Lehrer in der Physiologie bekommen.“³³² Emil du Bois-Reymond, der eigentlich noch eine größere Reise machen wollte, ehe er sich als Professor festsetzte, hatte deshalb zuerst zugunsten von Ludwig verzichtet, dann aber, aus zwingenden Gründen doch wieder Anspruch auf die Stelle in Königsberg erhoben.

Brücke war dieses Hin und Her seines Freundes du Bois wegen Ludwig, mit dem er ebenfalls befreundet war, nicht gerade angenehm. Er schrieb dazu an du Bois am 8. Februar 1849: „Dein Brief, den ich umgehend beantworte, hat mich in große Betrübniß sowohl Deinetwegen als Ludwigs wegen gesetzt. Mir persönlich können daraus keine Ungelegenheiten erwachsen, da ich in der ganzen Sache mit ebenso grosser Vorsicht als Offenheit zu Werke gegangen bin. Nachdem ich nämlich Deinen früheren Brief erhalten hatte, habe ich auf eine Anfrage des Decans Prof. Cruse geantwortet, daß ich ursprünglich drei Candidaten gehabt habe, welche ich für gleich ausgezeichnete Acquisitionen hielte, nämlich Dich, Helmholtz und Ludwig, daß ich aber von den beiden ersteren bereits wußte, daß sie nicht herwollten, von dem letzteren aber glaube, daß er sich unter passenden Bedingungen bereit finden werde und man sich also auf ihn zu richten habe, wenn es zu einem Vorschlag von Seiten der Facultät komme.“³³³ Brücke empfahl du Bois an Ludwig zu schreiben und ihm die Motive für die Änderung seiner Meinung darzulegen. Am 22. Februar 1849 fragte er noch einmal nach, ob das geschehen sei, da Ludwig geschrieben habe, daß er nach Königsberg käme.³³⁴ Am 30. März 1849 forderte Brücke eine Antwort von du Bois, ob er nun nach Königsberg wolle oder nicht und meinte, man könne darüber in Berlin bei seinem Besuch beraten.³³⁵ Du Bois verzichtete auf die Professur in Königsberg, aber Ludwig bekam sie trotzdem nicht. „Zuletzt war Helmholtz die Königsberger Stelle zuer-[113]kannt worden, weil die Kurhessische Regierung gegen Ludwig politische Bedenken ins Feld geführt hatte.“³³⁶

Ludwig hatte unter dem Widerspruch zwischen seiner Berufung für vergleichende Anatomie und seiner Hinwendung zur Physiologie, für die vor allem Nasse zuständig war, zu leiden. 1848 beschäftigte sich die Fakultät mit einem Antrag von Pfarrer Meyer, der vom Ministerium am 6. September 1848 als Commissarius für Universitätsangelegenheiten eingesetzt war. Meyer hatte am 16. Dezember 1848 vorgeschlagen, für Prof. Ludwig einen Fonds für physiologische Präparate von jährlich 200 Thalern zu bewilligen. „Je unverkennbarer der Fleiß und die wissenschaftliche Tüchtigkeit ist, womit der Professor Dr. Ludwig in Marburg seine physiologischen Präparate erarbeitet; desto mehr liegt es im Interesse der Universität, einen immer wachsenden Reichthum an diesen nach dem Urtheile der Sachkenner, wahrhaft seltenen Praeparate zu gewinnen.“³³⁷ Die Fakultät reagierte äußerst gereizt. Zum Vorschlag meinten die Mitglieder „können wir nicht anders als unsere ganze tiefgefühlte

³³⁰ Zwei große Naturforscher des 19. Jahrhunderts: Ein Briefwechsel zwischen Emil du Bois-Reymond und Carl Ludwig, hrsg. Estelle du Bois-Reymond, Leipzig 1927, S. 34.

³³¹ Heinz Schröer, Carl Ludwig, Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, wie Anm. 3, S. 45.

³³² Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 55.

³³³ Ebenda, S. 19.

³³⁴ Ebenda, S. 20.

³³⁵ Ebenda, S. 22.

³³⁶ Heinz Schröer, Carl Ludwig, Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, wie Anm. 3, S. 45.

³³⁷ HSA, Personalakte Ludwig, Bl. 31.

Entrüstung darüber auszusprechen, daß von einem Pfarrer im Auftrag des Ministeriums ein Antrag über eine medicinische Universitäts-Angelegenheit gestellt werden konnte und müssen es beklagen, wenn Männer über Dinge zu urtheilen berufen werden, von denen sie auch ganz und gar nichts verstehen. Wir erklären ferner, daß wir politischen Nepotismus, welcher wenigstens in diese Angelegenheit hineingedeutet werden könnte, für noch viel gefährlicher und schädlicher halten als religiösen, scientificischen oder leiblichen.“³³⁸ Als Dekan hatte Zeis unterschrieben. Nasse enthielt sich der Stimme. Hüter gab zu Protokoll, nicht mitgewirkt zu haben. Die Stellungnahme zeigte jedoch indirekt den Streit zwischen Ludwig und Nasse, da gefragt wurde, was denn im Antrag der Hinweis auf physiologische Präparate zu suchen habe. Ludwig sei für vergleichende Anatomie berufen und obwohl ein enges Verhältnis zwischen Anatomie und Physiologie bestünde, wäre doch Ludwig höchstens ein Fonds für anatomische Präparate zuzugestehen. Der Nutzen für die Universität wurde bestritten, da das Geld aus dem allgemeinen Fonds der Universität kommen sollte. Es wurde auch die Frage gestellt, was wohl die öffentliche Stimme gesagt hätte, wenn ein vormärzliches Ministerium derart [114] in die Angelegenheiten der Fakultät eingegriffen hätte. Man forderte Klärung der Angelegenheit. Durch die Berufung von Ludwig nach Zürich war das hinfällig.

Ludwigs Lage in Marburg wurde immer problematischer. „Er litt unter seinem Vorgesetzten, dem Physiologen Hermann Nasse. Zu der finanziellen kam die seelische Not.“³³⁹ An du Bois schrieb er im Brief vom 12. Februar 1849: „Du weißt, dass ich hier in einer gedrängten Lage bin, dass Nasse, Schulden und die enge Lage meiner Braut mich quälen; ich sah eine schöne Zukunft vor mir.“³⁴⁰ Nicht ohne Widerstreben ließ er zu, daß sich sein Freund du Bois für ihn bei Alexander von Humboldt einsetzte, der eine anerkannte internationale Autorität war und als Kammerherr und Wirklicher Geheimer Rat einen unermüdlichen Kampf gegen den „eisigen Stumpfsinn der Ministerialbürokratie“ führte. Er setzte sich für Künstler und Wissenschaftler, für die Entwicklung der Kunst und Wissenschaften, darunter auch für „die Ermutigung und Unterstützung des wissenschaftlichen Nachwuchses ein“, was ihm den Ruf einbrachte „als der eigentliche Kultusminister dieser Epoche bezeichnet“ zu werden. Als das Besondere seiner Leistung wird genannt, „daß er sie im ständigen diplomatischen Gefecht mit dem sprunghaften und launischen König, gegen die breite Front der vereinigten junkerlichen und kirchlichen Reaktion und gegen die amtierenden Kultus- und Finanzminister vollbracht hat.“³⁴¹

Die Empfehlung Humboldts, ausgesprochen in einem Brief an das Kurhessische Ministerium des Innern, war erfolgreich. „Bis 1849 blieb Ludwig in Marburg, welches er dann, wegen eines unerfreulichen Verhältnisses zu dem dortigen Physiologen Hermann Nasse ... und drückender Existenzsorgen gern verließ, um den Lehrstuhl für Anatomie und Physiologie in Zürich zu übernehmen.“³⁴² Am 4. Oktober 1849 bekam Ludwig das „Bestallungskonskript“ aus Zürich.³⁴³ Die Berufung sicherte ihm eine Existenzgrundlage, nun konnte er daran denken, zu heiraten. Am 7. Oktober 1849 stellte Ludwig den Antrag auf Entlassung aus dem Curhessischen Staatsdienst, da ihm eine bedeu-[115]tende wissenschaftliche Stellung in Zürich angeboten sei, die ihm Hessen derzeit nicht gewähren könne. Er schrieb dazu: „Diese Bitte kann ich nicht aussprechen ohne noch besonders zu erklären, daß ich seit der Zeit, wo es der Weltregierung gefallen hat das gegenwärtige Ministerium ins Amt zu rufen, mich frei, und glücklich in meinem Vaterlande gefühlt habe, und daß mir die Wohltaten der Freiheit, die ich unter seinem Schutze genossen habe, unvergeßlich sein werden.“³⁴⁴ Die Dienstentlassung erfolgte am 11. Oktober 1849.³⁴⁵

Ende Dezember 1849 schloß Ludwig die Ehe mit Christiane Endemann, Tochter eines Marburger Juristen. „Er brachte sie gleich nach Zürich. Sie war wegen ihrer angenehmen Eigenschaften bei

³³⁸ Ebenda, Bl. 35/36.

³³⁹ Peter Zupan, Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855, wie Anm. 9, S. 12.

³⁴⁰ Zwei große Naturforscher des 19. Jahrhunderts: Ein Briefwechsel zwischen Emil du Bois-Reymond und Carl Ludwig, wie Anm. 330, S. 34.

³⁴¹ Herbert Scurla, Alexander von Humboldt. Sein Leben und Wirken, Berlin 1985¹¹, S. 308.

³⁴² Karl E. Rothsuh, Geschichte der Physiologie, wie Anm. 292, S. 120.

³⁴³ Heinz Schröer, Carl Ludwig. Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, wie Anm. 3, S. 48.

³⁴⁴ HSA, Personalakte Ludwig, Bl. 38.

³⁴⁵ Ebenda, Bl. 41.

Ludwigs Bekannten beliebt, und ihr Wesen spielte eine grosse Rolle bei der Formung seines Charakters.³⁴⁶ Helmholtz berichtete am 22. August 1851 in seinem Brief an seine Frau vom Besuch bei Ludwigs, die ihn gleich bei sich aufnahmen. Über Ludwig meinte er: „Er ist ein Mann von der größten Herzensgüte, und hat sich eine rasende Vorstellung von meinen Vortrefflichkeiten gemacht ... Dabei ist er ungeheuer fleißig, arbeitet sich immer mehr in der besten Richtung weiter, wird von den Studenten, wie mir mehrere äußerten und zeigten, schwärmerisch geliebt, so daß sich außer dem Guten, was er schon geleistet hat, noch Größeres von ihm hoffen läßt.“ Weiter charakterisierte er dessen Gattin „als eine verständige Frau von angenehmer ruhiger Art und Weise.“³⁴⁷ Die Ehe war sehr glücklich. Adolf Fick (1829–1901), der Bruder von Ludwig Fick, bei dem Ludwig in Marburg arbeitete, war seit Marburg, wo er von 1847 bis 1849 bis zu seinem Umzug nach Berlin studierte, mit Ludwig befreundet und schloß sich in Berlin an Helmholtz und du Bois an,³⁴⁸ sprach von einer 45 Jahre dauernden idealen Ehe.³⁴⁹ Aus der Ehe stammten zwei Kinder, eine Tochter Anna Christiane Henriette, die, 1851 geboren, 1872 den Historiker Alfred Dove heiratete, und ein Sohn, 1853 geboren, der nur zwei Jahre alt wurde. Ludwigs lebten in Zürich ziemlich zurückgezogen, was sicher mit der [116] schon charakterisierten Haltung zu Ausländern in der Schweiz zusammenhing. 1852 war Frau Ludwig außerdem schwer erkrankt.

1850 entdeckte Ludwig die sekretorischen Nerven und 1850/51 war er Dekan der Medizinischen Fakultät. In Zürich arbeitete er intensiv an seinem Lehrbuch. Er beklagte sich bei Helmholtz, daß ihm andere Arbeiten dazu zu wenig Zeit ließen. Dabei erwähnte er seine Rede zu Oken.³⁵⁰ Als Dekan der Medizinischen Fakultät hielt er am 1. November 1851 eine Gedächtnisrede für den am 11. August verstorbenen Lorenz Oken (1779–1851), der 1833 der erste Rektor der Züricher Universität war und die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte begründet hatte. Die Rede selbst ist nicht erhalten geblieben.³⁵¹ In der Mitteilung der „Neuen Zürcher Zeitung“ vom 2. November 1851 wird darauf verwiesen, daß sich ein breites Publikum zur Feier eingefunden habe und festgestellt: „Prof. Ludwig zeichnete in einer trefflichen Rede einerseits die wissenschaftliche Bedeutung der Lehre des Gefeierten und ihren Zusammenhang mit der Wissenschaft seiner Zeit, andererseits aber ganz besonders schön und wahr die edle Gesinnung des Mannes, der, wegen seinen unentwegten, alle Richtungen des Geistes und Lebens umfassenden Bestrebungen nach Freiheit vielfach verfolgt, und alle Anerbieten, die ihn von der betretenen Bahn hätten ableiten können, mit der reinsten und strengsten Gewissenhaftigkeit zurückweisend, endlich in Zürich den lange gesuchten freien Wirkungskreis gefunden.“³⁵²

Trotz seiner wissenschaftlichen und menschlichen Akzeptanz in Zürich, vor allem als Lehrer unter den Studenten, setzte sich bei Ludwig immer mehr der Wunsch durch, der vor allem politisch erzwungenen Isolierung zu entfliehen. Sie machte auch seiner Frau schwer zu schaffen. Einziger Lichtblick in dieser Zeit war 1852 die Ankunft des Historikers Theodor Mommsen (1817–1903), den Ludwig von Berlin her bereits kannte und den er für die erste Zeit in sein Haus aufnahm. „Für Mommsen war Ludwigs Heim eine wahre Zuflucht, denn ihm erging es in Zürich ähnlich wie Ludwig. Das gleiche Schicksal und Anteilnahme an der gegenseitigen Arbeit festigten ihre Freundschaft.“³⁵³ Den zweiten Band seiner Römischen Geschichte widmete [117] Mommsen Ludwig und dem Theologen Ferdinand Hitzig, mit dem beide ebenfalls befreundet waren. Mommsen ging 1854 nach Breslau und 1858 als Professor für Alte Geschichte nach Berlin. Ihn besuchte Ludwig auch 1865 in Berlin.³⁵⁴ Nach Mommsens Weggang versuchte Ludwig um so mehr, aus Zürich wegzukommen, „Aus Zürich muß ich fort, denn hier erliege ich unter der gemüthlichen Last, als Lohnbedienter des Krämergesindels mich zu fühlen.“³⁵⁵

³⁴⁶ Peter Zupan, *Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855*, wie Anm. 9, S. 136.

³⁴⁷ Letters of Hermann von Helmholtz to his wife 1847–1859, wie Anm. 316, S. 70 f.

³⁴⁸ Peter Zupan, *Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855*, wie Anm. 9, S. 125.

³⁴⁹ Heinz Schröer, *Carl Ludwig. Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895*, wie Anm. 3, S. 51.

³⁵⁰ Ludwig 3.

³⁵¹ Peter Zupan, *Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855*, wie Anm. 9, S. 140.

³⁵² Ebenda, S. 141.

³⁵³ Ebenda.

³⁵⁴ Ludwig 28.

³⁵⁵ Heinz Schröer, *Carl Ludwig. Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895*, wie Anm. 3, S. 59.

1854 hatte sich Ludwig bemüht, die Professur für Anatomie und Physiologie in Bonn zu bekommen. Er war zuversichtlich, nach der Emeritierung A. C. Meyers einen Ruf nach Bonn zu erhalten. Die Zusage von Johannes Schulze, der seit dem 21. Dezember 1849 mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Direktors der Unterrichtsabteilung des Preußischen Kultusministeriums beauftragt war³⁵⁶, hatte er, wie er Helmholtz mitteilte.³⁵⁷ Doch obwohl er „in der Reihe der Würdigsten stand, die für diese Stelle in Frage kamen, stellten sich schließlich doch Vorurteile der maßgeblichen Instanzen seiner Berufung entgegen. Die preußische Regierung, die sich früher wegen politischer Bedenken gegen seine Berufung nach Königsberg ausgesprochen hatte, machte jetzt für seine Ablehnung religiöse Gründe geltend.“³⁵⁸ Helmholtz erhielt 1855 die Berufung nach Bonn und Ludwig berichtete ihm, daß seine Anstellung in Bonn am Minister Raumer und denen, die hinter ihm stehen, gescheitert sei.

Als Begründung wird die „leidige Göttinger Geschichte“ angeführt, und „die Richtung des Namens sei doch allzu materialistisch“ als Meinung des Ministers angeführt.³⁵⁹ Ludwig erhielt jedoch die Berufung ans Josephinum und er gratulierte Helmholtz zu dessen Ruf nach Bonn.³⁶⁰ In Preußen gab es politische Vorbehalte gegen Ludwig, die vom Göttinger Physiologen Rudolph Wagner genährt wurden. Die Regierung berief Ludwig nicht nach Bonn, „wie sie sich schon 1848/49 gegen Ludwigs Berufung nach Königsberg gewendet hatte. Diesmal [118] bezichtigte man ihn des Atheismus. Allerdings beruhte dies auf einem Gerücht, denn ein Streitgespräch, zu dem der Physiologe Rudolph Wagner als Anhänger einer mehr morphologischen und betont christlichen Richtung³⁶¹ bei Anlass der 31. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Göttingen Ludwig im September 1854 herausgefordert hatte, war unterblieben.“³⁶² Ludwig selbst bemerkte zu Wagner: „Dieser Herr ist viel böserartiger; man traut ihm allgemein zu, daß er den Denunzianten habe spielen wollen; ich kann mir so etwas aber nicht gut denken.“³⁶³ Mit den politischen Vorwürfen, die Ludwig vor allem in Preußen entgegengebracht wurden, mußte er leben. „Als das reaktionäre Preußen zögerte, den als liberal und unreligiös verschrienen Carl Ludwig zu berufen, folgte dieser 1855 einem Ruf auf die Stelle des Physiologen an der medizinisch-chirurgischen Militärakademie nach Wien.“³⁶⁴

Österreich erkundigte sich im Zusammenhang mit der Berufung nach Wien auch in Hessen nach Ludwig. Im Protokoll des kurhessischen Ministeriums des Aeusseren in Kassel vom 2. April 1855 ist festgehalten: „Der k. k. Österreichische interimistische Geschäftsträger dahier ersucht unterm 29. v. M. um Auskunft über den moralischen Character und die politischen Antezedenzen des, seit dem Jahre 1849 als Professor der Physiologie, Anatomie und organischen Physik an der Universität in Zürich angestellten Dr. Carl Ludwig aus Witzenhausen, früherer Professor der Universität zu Marburg.“³⁶⁵ Die Anfrage wurde an das Ministerium des Innern mit der Bitte um Antwort weiter geleitet. In ihr hieß es mit Datum vom 4. April 1855, daß über Ludwig moralisch nichts Nachteiliges bekannt sei „und daß derselbe sich zwar zumal im März 1848, an die Partei der auf dem s. g. constitutionellen Wege den entschiedensten s. g. Fortschritt Erstrebenden als ein besonders thätiges Mitglied dieser Partei angeschlossen, auch in dieser Eigenschaft ein, nicht allezeit die Grenzen der Mäßigung und Bescheidenheit einhaltendes Blatt (den neuen Verfassungsfreund) etwas über ein Jahr lang hauptsächlich geleitet, sonst aber einen politischen An-[119]stoß nicht gegeben, und namentlich, so lange er in Marburg verweilte, der demokratischen Partei nicht angehört hat.“³⁶⁶

Ludwig wurde zum Professor der Physiologie und Zoologie an der Wiener Militärakademie „Josephinum“ berufen. In den ersten Wochen wohnte Ludwig bei Ernst Brücke. Er empfand seine

³⁵⁶ Die Preußischen Kultusminister und ihre Beamten im ersten Jahrhundert des Ministeriums 1817–1917, wie Anm. 90, S. 42 f.

³⁵⁷ Ludwig 8.

³⁵⁸ Heinz Schröer, Carl Ludwig. Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, wie Anm. 3, S. 59.

³⁵⁹ Ludwig 11.

³⁶⁰ Ludwig 12.

³⁶¹ Rudolph Wagner, Über Wissen und Glauben, Göttingen 1854.

³⁶² Peter Zupan, Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855, wie Anm. 9, S. 143.

³⁶³ Ludwig 8.

³⁶⁴ Karl E. Rothschuh, Geschichte der Physiologie, wie Anm. 292, S. 120.

³⁶⁵ HSA, Personalakte Ludwig, Bl. 42.

³⁶⁶ Ebenda, Bl. 43.

Situation als angenehm, unabhängiger und sicherer als in Zürich. Mitte September holte er Frau und Kinder nach Wien, am 9. Oktober hielt er seine Antrittsrede. Den zoologischen Teil seiner Lehrveranstaltungen gab er bald an von Eittingshausen, „einen Sohn des damaligen Ordinarius für Physik an der Universität Wien, ab und übernahm von diesem den Lehrauftrag für Physik. Vorlesungen über ‚Medizinische Physik‘ hielt er erstmalig im Wintersemester 1856/57 vor dem ‚Unteren Kursus‘ der Militärschüler.“³⁶⁷ Er beschäftigte sich mit der Erforschung des Lymphsystems und der Kapillarpermeabilität in Weiterführung früherer Diffusionsversuche und machte grundlegende Arbeiten zur Aufklärung des Atemgastransports. 1859 erfand er die Vakuumpumpe zur Entgasung des Blutes („Blutgaspumpe“) und erforschte 1863/64 die nervöse Blutdruckregulation. Es gelang der Nachweis des allgemeinen arteriellen Gefäßtonus und seiner zentralnervösen Repräsentation im verlängerten Mark.

1858 erinnerte sich Preußen wieder an Ludwig. Knerck suchte ihn auf und teilte ihm mit, daß ein Ruf nach Breslau für ihn in Aussicht stünde. Ferdinand Heinrich August Knerck (1805–1881) war seit 21. Mai 1856 Geheimer Oberregierungsrat und gehörte zu den Vortragenden Räten des Kultusministeriums in Berlin.³⁶⁸ Ludwig war prinzipiell nicht abgeneigt, die angebotene Stelle anzunehmen, zumal sein Verdienst in Wien kaum zu seinem Auskommen reichte. Über die Verhandlungen schrieb er am 13. Oktober 1858 an Helmholtz: „Ich denke Knerck meinte es mit Dir und mir gut, aber er ist ungeschickt, voreilig, und darum bringt er Dinge zustande die dem unangenehm sein müssen der Preußen schätzt und die Preußen noch viel fataler sein müssen.“³⁶⁹ Ludwig lehnte den Ruf nach Breslau dann doch noch ab.³⁷⁰

[120] Im Oktober 1864 erfolgte die Wahl Ludwigs zum Korrespondierenden Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften. Gleichzeitig erhielt er den Ruf nach Leipzig auf den Lehrstuhl für Physiologie. Ludwig war schon in Zürich, dann aber ganz ausgeprägt in Wien, ein hervorragender Lehrer gewesen. Deshalb war die Wiener Studentenschaft über seinen Weggang bestürzt und traurig. Über die Gründe berichtete Ludwig an Helmholtz. Sie waren sowohl durch den Wunsch bestimmt, ein neues Institut aufbauen zu können, in dem er sich voll seinen Schülern widmen konnte, als auch durch die Querelen am Josephinum beeinflusst, die das Weggehen mindestens erleichterten.³⁷¹ H. Schröder stellt dazu fest: „In der österreichischen Hauptstadt hatte er zwar alle Vorzüge des großstädtischen Gelehrtenlebens genossen, aber innerlich war er der Wiener Atmosphäre dennoch fremd geblieben.“³⁷² Wenn man Ludwigs Äußerungen an Helmholtz beachtet, dann sollte man zwischen der Atmosphäre in Wien, die Ludwig vermißte und der Situation am Josephinum unterscheiden, mit der Ludwig seine Probleme hatte.

In Leipzig war Ludwig der Nachfolger Ernst Heinrich Webers, der sich im Frühjahr 1865 vom Lehrstuhl der Physiologie an der Leipziger Universität zurückzog. Am 1. Mai 1865 hielt Ludwig seine Antrittsvorlesung „Die physiologischen Leistungen des Blutdrucks“. Vom ersten Tage an verfolgte er sein Ziel, ein neues Physiologisches Institut zu erbauen. Durch seinen Einfluß auf König Johann von Sachsen und den damaligen Innenminister Falkenstein kam er seinem Ziel recht schnell nahe. Über König Johann wird berichtet, daß er das Wohl der Universität stets beachtete und ohne Ankündigung Vorlesungen besuchte, die ihn interessierten, wobei er darum bat, ihn nicht zu beachten. Sein Minister von Falkenstein bemühte sich durch solche Berufungen, wie die von Ludwig, das Ansehen der Universität zu erhöhen, was auch gelang. „Als Berater für Medizin und Naturwissenschaften diente dem Minister Karl Ludwig, dessen vornehme Gesinnung und ebenso scharfes wie objektives Urteil er bald erkannt hatte. So wurde Leipzig in erstaunlich kurzer Zeit von einer Provinzuniversität zu einer Weltuniversität umgeschaffen ...“³⁷³ [121]

³⁶⁷ Heinz Schröder, Carl Ludwig, Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, wie Anm. 3, S. 63.

³⁶⁸ Die Preußischen Kultusminister und ihre Beamten im ersten Jahrhundert des Ministeriums 1817–1917, wie Anm. 90, S. 62 f.

³⁶⁹ Ludwig 17.

³⁷⁰ Heinz Schröder, Carl Ludwig, Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, wie Anm. 3, S. 68 ff.

³⁷¹ Ludwig 24.

³⁷² Heinz Schröder, Carl Ludwig, Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, wie Anm. 3, S. 74

³⁷³ Wilhelm Ostwald, Lebenslinien, wie Anm. 301, Bd. II, S. 301 f.



Physiologische Anstalt der Universität Leipzig.

Bildsammlung des Carl-Ludwig-Institutes für Physiologie der Universität Leipzig.

[122] Zunächst wurde Ludwig bei seinem Amtsantritt ein provisorisches Institut in der Sternwartenstraße eingerichtet. 1867 wurde dann der Neubau genehmigt und am 26. April 1869 mit einer Festansprache Ludwigs, der zu der Zeit Dekan der Medizinischen Fakultät war, eröffnet. Das Institut war das modernste in Europa und trug Modellcharakter für viele andere Einrichtungen außerhalb Deutschlands. In Leipzig versammelte sich eine internationale Studentenschaft um den verehrten Lehrer. Auch Dank seines Wirkens war Leipzig zu dieser Zeit der wissenschaftliche Mittelpunkt Deutschlands. Wie sehr sich Ludwig mit der Lehre verbunden fühlte, zeigt auch die Tatsache, daß er das Rektorat der Leipziger Universität aus Zeitgründen ablehnte.

1865 erfolgte die erste Durchführung eines Versuchs am „überlebenden“ Organ. 1866 fand er den Depressorreflex und 1867 erfand er die Stromuhr. In Leipzig führte er bahnbrechende Arbeiten zur Physiologie des Herzens, zur Hämodynamik und nervösen Kreislaufsteuerung, zur Reflexlehre, zum Atemgastransport, zur Physiologie der Verdauung und des intermediären Stoffwechsels, sowie histologische Arbeiten durch. 1875 richtete er eine eigene Abteilung für Histologie am Institut ein. 1883 begründete er eine physiologisch-chemische Abteilung, mit deren Leitung Edmund Drechsel betraut wurde.

Ludwig war vor allem ein hervorragender Experimentator. So wird, unter Berufung auf Johann Friedrich Miescher, der 1869/70 bei Ludwig in Leipzig zur Frage der sensiblen Leitung im Rückenmark arbeitete, berichtet, daß er, der den ganzen Tag bei seinen Schülern sei, den Anfängern die ersten Versuche vormache und in seinen Vorlesungen über Muskel- und Nervenphysiologie zu seinem Vortrag, der langsam, klar und doch immer noch lebendig gewesen sei, ebenfalls ständig experimentiere. Ludwig sei kein „rabiater Rechner“. Die mathematische Analyse sei ihm zwar geläufig, aber wegen der mangelnden Vorbildung seiner Hörer suche er Anhaltspunkte in der experimentellen Erfahrung.³⁷⁴

Einer der Schüler Ludwigs, sein „Bahnbrecher in Amerika“, der mit Instrumenten aus Europa ein physiologisches Laboratorium in den USA aufbaute, war Henry Pickering Bowditch (1840–1911), der im September 1869 nach Leipzig kam. Er betonte „den jugendlichen Enthusiasmus“ seines Lehrers. „Ludwig blieb sein Vorbild in der gleichzeitigen Verfolgung mehrerer Aufgaben. in der Suche nach physikalischen [123] Erklärungen und im Erfinden neuer Versuchsanordnungen und Geräte.“³⁷⁵ Der spätere Ordinarius für Physiologie Friedrich Miescher (1844–1895), dessen Vater, der Pathologe Friedrich Miescher (1811–1887), ein Schüler von Johannes Müller war, verehrte seinen Lehrer Ludwig, obwohl er sich nach seinem Studienaufenthalt 1869 in Leipzig der Biochemie zuwandte, und bekannte: „Methodologisch verdanke ich Ludwig unendlich Vieles, ja die Hauptsache, das methodische Gewissen, die instinctive Abneigung gegen jede saloppe Puscherei.“³⁷⁶ Ludwig hatte Schüler

³⁷⁴ Peter Zupan, Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855, wie Anm. 9, S. 161.

³⁷⁵ Ebenda, S. 159.

³⁷⁶ Ebenda, S. 160.

aus verschiedenen Ländern. Miescher hatte seinen Eltern von fünf Nationalitäten berichtet, zu denen nun noch ein Ungar käme. Später erzählt er von einem Briten und dann noch von einem Mohammedaner.³⁷⁷ Ludwigs ungarische Schüler aus Wien und Leipzig nahmen dann in ihrer Heimat wichtige Positionen ein.³⁷⁸ Neben Bowditch spielten andere amerikanische Schüler von Ludwig eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung der Medizin in Amerika.³⁷⁹

Ludwig hatte sich mehr als Experimentator und Lehrbuchautor profiliert, denn als Theoretiker. „Daß die Bedeutung Carl Ludwigs und seines Werks so stark in Vergessenheit geraten konnte, wie es tatsächlich geschehen ist, dürfte zum Teil darauf zurückzuführen sein, daß schon zu seinen Lebzeiten, in den Jahren, in denen er als berühmter Forscher in Wien und Leipzig wirkte, das Ideengut und die Methodik, die er als junger Forscher geschaffen hatte, längst zum Gemeinbesitz der experimentellen Physiologen geworden war. Sicher hat dazu aber auch die bescheidene, geräuschlose Art seines Schaffens beigetragen.“³⁸⁰

Schüler waren Ludwigs Berufung und zum Ende seiner Laufbahn auch seine Tragik. Wilhelm Ostwald, der Ludwig sehr verehrte, bemerkt: „Als Lehrer war Ludwig die Aufopferung selbst. Er lieferte [124] seinen Schülern nicht nur die Gedanken, sondern half ihnen auch bei allen Schwierigkeiten der Ausführung persönlich.“³⁸¹ Da er viele ausländische Schüler hatte, half er auch bei der Abfassung der Arbeit. Ostwald berichtet die Geschichte, nach der ein russischer Schüler seinem Landsmann sagte, daß er dessen Arbeit in den Sitzungsberichten gesehen habe und ihn fragte, ob er sie schon gelesen habe. Gegen Ende der achtziger Jahre ließ jedoch der Zulauf nach, bis sich kein Praktikant mehr bei Ludwig meldete. Er wurde bitter und bissig. Ostwald war darüber erschüttert, sah jedoch darin einen natürlichen Vorgang. Da er sich Ludwig als Lehrer zum Vorbild nahm, wollte er dieser Tragik ausweichen, indem er rechtzeitig als Laboratoriumslehrer zurücktrat. 1890 zum fünfundsiebzigsten Geburtstag ehrte jedoch die Studentenschaft Ludwig mit einem glänzenden Fackelzug und er wurde Ehrendoktor der Philosophischen Fakultät, zu deren Naturwissenschaftlern er sich immer mehr hingezogen fühlte als zu den Medizinern.³⁸²

Zu den hohen Ehrungen, die Ludwig zuteil wurden, gehört die ihm 1884 verliehene Copley-Medaille der Royal Society, zu deren Annahme er nach London reiste. Er war Mitglied zahlreicher europäischer Akademien der Wissenschaften und Träger europäischer Auszeichnungen. Eine enge Freundschaft verband ihn mit Gustav Freytag (1816–1895), der von Ludwigs „unerhörter Selbstlosigkeit“ sprach. Die Bekanntschaft mit Ludwig habe ihm geholfen, „Liebe und Vertrauen zu der Menschewelt zu bewahren.“³⁸³

Über Forschungsreisen Ludwigs ist nichts bekannt. Urlaub machte er vor allem in Italien, sicher weil sein Bruder in Rom lebte, oder an der Nordsee. 1890 wurde er zum Ehrenbürger Leipzigs ernannt. „Im Vorfrühling ... 1895 erkrankte er an einer Bronchitis, die ihn mehrere Wochen ans Krankenlager fesselte, bis er schließlich einer Herzlähmung erlag.“³⁸⁴ Er verstarb in Leipzig am 23. April 1895. [125]

2.4. Ernst Wilhelm Ritter von Brücke

Ernst Wilhelm Brücke wurde am 6. Juni 1819 in Berlin geboren. Sein Vater, Johann Gottfried Brücke (1796–1873), befand sich zeitweilig in Berlin, um seine Ausbildung als akademischer Maler fortzusetzen. Als Brücke drei Jahre alt war, starb die Mutter, Christine Brücke, eine Bürgerstochter aus Stralsund, an Schwindsucht. Der Vater ging nach Rom, um seine Ausbildung als Maler zu vervollkommen. Nach dem Tod der Mutter wuchs Brücke in Stralsund im Hause seines Verwandten, C.

³⁷⁷ Ebenda.

³⁷⁸ Blasius Bugyi, Ungarische Schüler des Leipziger Physiologen Carl Ludwig, in: *Wiss. Ztschr. der Universität Halle-Wittenberg, Math.-Nat. Reihe* 23 (1974) 4, S. 135–137.

³⁷⁹ George Rosen, Carl Ludwig and his american students, in: *Bulletin of the Institute of the History of Medicine. The John Hopkins University, Volume IV*. October 1936, S. 609 ff.

³⁸⁰ Heinz Schröer, Carl Ludwig. Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, wie Anm. 3, S. 5.

³⁸¹ Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, wie Anm. 301, Bd. II, S. 85.

³⁸² Ebenda, S. 87.

³⁸³ Zitiert bei: Peter Zupan, *Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855*, wie Anm. 9, S. 46.

³⁸⁴ Heinz Schröer, Carl Ludwig. Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, wie Anm. 3, S. 93.

Droysen, auf, dessen Frau Johanna die Schwester von Brückes Mutter war und deren Ehe kinderlos blieb. Droysen hatte in Göttingen Theologie studiert. Durch Georg Christoph Lichtenberg zum Naturstudium angeregt, übertrug er das Interesse an den Naturwissenschaften auf Ernst Brücke.

Brücke war ein ausgezeichnete Schüler. Er beendete die Schule in Stralsund mit der Maturitätsprüfung am 29. September 1838. Wäre er der langen Familientradition gefolgt, dann hätte er die Ausbildung zum akademischen Maler aufgenommen. Doch er studierte Medizin. „In Berlin jedoch kam Ernst Brücke bald unter den anhaltenden Einfluß Johannes Müller's, und bei Müller begann auch die lebenslange Freundschaft mit Emil du Bois-Reymond.“³⁸⁵ Brücke hörte an der medizinischen Fakultät Physiologie und Anatomie bei Johannes Müller und Schlemm, Chemie bei Mitscherlich, Physik bei Dove. Gleichzeitig belegte er Vorlesungen über Philosophie und Logik, Schiller und Goethe und über die griechische Tragödie.

Für das Sommersemester 1840 ging Brücke nach Heidelberg. In den Herbstferien reiste er nach Italien, wohin er später jedes Jahr, meist nach Venedig oder Florenz, fuhr. Im Herbstsemester 1840 kam er wieder nach Berlin und wurde in das Institut von Johannes Müller aufgenommen. Schon 1841 begann er „selbständig wissenschaftlich zu arbeiten. In diesem Jahr erschien die Abwehr eines Angriffs von Wheatstone gegen die Lehre Johannes Müllers.“³⁸⁶ Am 10. November 1842 promovierte Brücke mit seiner Arbeit „De diffusione humorum per septa mortua et viva“ zum Dr. med. „In der Auffassung des Lebens als eines labil-dynamischen Vorganges scheint auch schon der spätere Konflikt Brückes mit dem statisch-morphologischen Denken Hyrtls in [126]



Ernst Wilhelm Brücke (1819–1892).

*Stahlstich von Louis Jacoby aus dem Jahre 1867.
Bildsammlung des Universitätsarchivs Wien.*

[127] seinen sachlichen Wurzeln vorgezeichnet.“³⁸⁷ Nach Abschluß des Studiums nahm Brücke, statt sich der Chirurgie zuzuwenden, die ihm angebotene Stelle als Assistent von Johannes Müller, als

³⁸⁵ Hans Brücke, Ernst Wilhelm von Brücke – Herkunft, Jugend, Familie, in: Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. XIII.

³⁸⁶ Ernst Theodor Brücke, Ernst Brücke, wie Anm. 4, S. 18.

³⁸⁷ Hans Brücke, Ernst Wilhelm von Brücke. Herkunft, Jugend, Familie, in: Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. XIII.

Nachfolger von Schwann und Henle, an. Er arbeitete als Prosektor und hielt ab 1844 als Privatdozent Vorlesungen zur Physiologie.

In seinem Vortrag vom 20. März 1845 in der Physikalischen Gesellschaft³⁸⁸ beschäftigte sich Brücke mit Untersuchungen über das Verhalten der optischen Medien des Auges gegen Licht- und Wärmestrahlen. 1845 erschien die Arbeit „Über die sogenannten leuchtenden Augen bei den Wirbeltieren“. Es ging um die Theorie des Augenleuchtens, die Brücke begründete und die Helmholtz 1850 zur Erfindung des Augenspiegels nutzte. Brücke bemerkte 1851: „Ueber Deinen Augenspiegel habe ich mich sehr gefreut zumal derselbe mir der Idee nach nicht neu war. Ich habe nämlich vor über 5 Jahren auch einmal einen solchen ganz roh aus einem Hohlglase und einem schiefstehenden Stücke Spiegelglas zusammengebaut und ihn an du Bois Augen probiert ich muß mich aber recht ungeschickt angestellt haben, denn die Geschichte wollte damals nicht gehen.“³⁸⁹ Brücke freute sich über den Erfolg von Helmholtz, der ihm die Anerkennung der Praktiker einbrachte.

Inzwischen hatte sich Brücke mit anderen Erfindungen befaßt, wie er Helmholtz im gleichen Brief mitteilte. „Es lag nicht in Brückes Natur, ein Thema bis in die letzten Einzelheiten zu verfolgen, lieber folgte er neuen lockenden Fragen. Der Wert solcher Forscher liegt in der reichen, vielseitigen Anregung, die ihre Schüler von ihnen empfangen, aber oft ist ihnen das Los beschieden, daß sie kurz vor einer wichtigen Entdeckung, die auf ihrem Wege gelegen hätte, ihre Untersuchungen abbrechen.“³⁹⁰ Von der Theorie her war Brücke das Prinzip [128] des Augenspiegels bekannt. Sein Urenkel, Prof. Hans Brücke, der Sohn von Ernst Theodor Brücke, meint dazu: „Er war kein Pedant. Daß er kein Pedant war, hat ihm den größten Mißerfolg seines Lebens eingetragen: Die Erfindung des Augenspiegels, der er um Haaresbreite nahe war, fiel dann an Helmholtz. Mein Vater hat seinen Großvater als einen Polyhistor gekennzeichnet, und das ist auch insofern richtig, als dieser in der Tat über ein umfassendes Wissen auf den verschiedensten Gebieten verfügte.“³⁹¹

1846 bekam Brücke als Nachfolger Frorieps den Lehrauftrag für Anatomie an der Akademie für die bildenden Künste in Berlin. Das kam seinen künstlerischen Ambitionen entgegen.³⁹² In diesem Amt genehmigte ihm die preußische Regierung eine Studienreise nach Holland und Belgien, um die dortigen Unterrichtsmethoden zu studieren. 1847 reiste Brücke über Prag, Budweis und Linz nach Wien zu seinem Onkel Wilhelm, der sich dort als Maler aufhielt. In Wien lernte er Hyrtl kennen. „Diese Begegnung dürfte mit ein Grund für Brückes zwei Jahre später erfolgte Berufung nach Wien gewesen sein.“³⁹³ 1847 erhielt Brücke als Nachfolger Burdachs die Professur für Physiologie und Pathologie in Königsberg, wofür er von Johannes Müller und Alexander von Humboldt empfohlen worden war, die er im Sommersemester 1848 antrat. Dotiert war sie mit einem Jahresgehalt von 800 Talern. Diese bescheidene finanzielle Sicherung machte es möglich, Dorette Brünslow, die Tochter des Regierungssekretärs Johann Wilhelm Brünslow aus Stralsund, am 4. April 1848 in Stralsund zu heiraten. Wissenschaftlich fühlte sich Brücke in Königsberg wohl, hatte jedoch gesundheitliche Probleme. Er litt bei dem rauen Seeklima in Königsberg unter Bronchialbeschwerden. So freute er sich auch sehr über Hyrtls Anfrage vom Dezember 1848, ob er einen Ruf nach Wien annehmen würde. Am 13. Januar 1849 teilte er Hyrtl mit, daß er bereit sei, nach Wien zu gehen.³⁹⁴ Im Standesverzeichnis der

³⁸⁸ Es war einer der ersten Vorträge der am 14.1. von sechs jungen Wissenschaftlern, darunter du-Bois Reymond und Brücke, aus dem Physikalischen Kolloquium von Magnus heraus gegründeten Physikalischen Gesellschaft. Die Vorträge begannen am 21.2.1845 und fanden alle 4 Tage am Freitag statt. Im Gründungsjahr schlossen sich auch Helmholtz und Werner Siemens der Gesellschaft an, die Ende 1845 schon 53 Mitglieder hatte. Vgl. Armin Hermann, Von Paul Ermann zu Hermann von Helmholtz: Die Anfänge der Physik an der Universität Berlin, in: Berlinische Lebensbilder. Naturwissenschaftler, hrsg. Wilhelm Treue, Gerhard Hildebrandt, Berlin 1987, S. 21.

³⁸⁹ Brücke 5.

³⁹⁰ Ernst Theodor Brücke, Ernst Brücke, wie Anm. 4, S. 103.

³⁹¹ Hans Brücke, Ernst Wilhelm von Brücke– Herkunft, Jugend, Familie, in: Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. XVI.

³⁹² In seinem Alterswerk gibt es eine Veröffentlichung zum menschlichen Körper aus der Sicht des Künstlers (E. Brücke, Schönheit und Fehler der menschlichen Gestalt, Wien 1891, V, 151 S.).

³⁹³ Ernst Theodor Brücke, Ernst Brücke, wie Anm. 4, S. 26.

³⁹⁴ Am 24.1.1849 schrieb Brücke an du-Bois: „Was die Wiener Angelegenheit anlangt so gehen meine Unterhandlung darauf hinaus die Stelle in ihrer alten Gestalt als Ordinarius zu bekommen und nach einem Briefe von Hyrtl ist auch

Mitglieder des [129] Wiener medicinischen Doctoren-Collegiums Band 1, Nr. 56 ist seine Aufnahme in die Fakultät mit dem 9. Oktober 1849 verzeichnet.³⁹⁵

Von der k. k. n. ö. Landesregierung vom 17. März 1849, unterzeichnet für den Landeshauptmann Fürst Palenz, wurde der Fakultät mitgeteilt: „Seine Majestät haben laut Erlaß des Ministeriums des öffentlichen Unterrichts vom 13. d. M. Z. 1856/236 mit a. h. Entschliessung vom 4. d. M. ... die Lehrkanzel der höheren Anatomie u. Physiologie dem außerordentlichen Professor dieses Faches in Königsberg Dr. Ernst Brücke allergnädigst zu verleihen geruht.“³⁹⁶ Dieser wurde aufgefordert, den Diensteid in der Kanzlei abzulegen, damit die Bezüge angewiesen werden können. Es folgt die Meldung des Vicedirectorats am 1. Mai 1849 an die Landesregierung, daß Dr. Ernst Brücke angekommen sei und sich am 29. April zum Dienst gemeldet habe. „Es wird behufs dessen baldigen definitiven Dienstantrittes um die Beeidigung desselben mit Bezeichnung v. Tag, Stunde u. Ort gebeten.“³⁹⁷ Prof. Brücke wurde es am 4. Mai freigestellt, sich zu einem beliebigen Zeitpunkt in den Amtsstunden des Kanzlei-Departements zur Eidesablegung zu melden.³⁹⁸ Doch schon am 6. Mai erfährt die Landesregierung, daß am 2. Mai der Diensteid abgelegt wurde, „von welchem Tage an um die gnädige Anweisung seines systemisierten Gehaltes v. 2000 fl.³⁹⁹ gebeten wird.“⁴⁰⁰ Die Landesregierung gab der Fakultät am 26. Mai bekannt, daß das Provinzial-Zahlamt zur Zahlung des Jahresgehalts angewiesen wurde und der Universitätsgebäude-Inspector Karl Skall zu beauftragen sei, das von Prof. Wagner innegehabte Quartier in der aufgelösten Josefsacademie einzuräumen. Dem folgt die Mitteilung vom Vicedirectorate der med.-chir. Studien an Brücke vom 26. Mai, daß laut Anweisung an das k. k. n. ö. Provinzial-Zahlamt ihm monatlich gegen gestempelten Empfangsschein sein Jahresgehalt ausgezahlt werde. Er wird außerdem verständigt, „daß in Betreff der Ihnen gebührenden Naturalwohnung der Universitäts-Gebäude Inspector Karl Skall zugleich den Auftrag erhält, Ihnen in der aufge-[130]lösten Josefsacademie das vom Prof. Dr. Wagner innegehabte Quartier einzuräumen“ (gez. Rosas).⁴⁰¹

Am 18. Mai 1849 stellte die Medizinische Fakultät den Antrag auf Verleihung eines Ehren-Doctor-Diploms für Brücke.⁴⁰² Der Vizedirektor Rosas bat Prof. Hyrtl darum, bis zum 31. Mai eine gutachterliche Äußerung dazu abzugeben.⁴⁰³ Hyrtl führte in umfangreichere Arbeiten mit Titel, Erscheinungsort und Jahr an und nannte pauschal weitere kleinere Arbeiten „als Prof. Brücke’s schriftstellerische Leistungen, welche seine Berufung als Professor nach Wien und seiner am 25. Mai stattgefundenen einstimmigen Ernennung zum wirklichen Mitgliede der hies. Akademie der Wissenschaften zu Grunde liegen.“⁴⁰⁴ In der Note des Rectors vom 6. August 1849 wurde die Zustimmung von Majestät am 29. Juli 1849 zur Ausstellung des Ehrendiploms des Dr. med. der Wiener Universität bestätigt.⁴⁰⁵

Brücke kämpfte um mehr Räume für die Physiologie. Das an die ihm zugeteilte Küche von Prof. Hager angrenzende Zimmer von Dr. Paulus wäre, wie er meinte, zur Lagerung von Instrumenten und zu Versuchen geeignet. In seinem Schreiben „An ein löbliches Vicedirektorat des medizinisch-chirurgischen Studiums“ vom 27. Juni 1849 stellte Brücke fest, daß Dr. Paulus bereit sei, das Zimmer gegen ein anderes abzutreten. Als Begründung gab Brücke an: „Es ist nämlich dieses Zimmer, da es im hinteren Theile des Josephinums liegt, weniger den durch Wagengerassel verursachten Erschütterungen ausgesetzt, als der in dem vorderen Theile gelegene Hörsaal, und kann so zu feineren messenden Versuchen, welche sich in dem Hörsaal nicht anstellen lassen, benutzt werden, und es bietet zugleich Gelegenheit einsam und ungestört darin zu arbeiten, was bei schwierigeren Untersuchungen durchaus

Hoffnung vor-[129]handen dass dies realisirt werde.“ (Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 18.)

³⁹⁵ UAW Personalakte Ernst Brücke.

³⁹⁶ UAW Med. Dek. Act 234 aus 1849, S. 7.

³⁹⁷ Ebenda, S. 9 (Protokoll) und S. 11 (Brief).

³⁹⁸ Ebenda, S. 12.

³⁹⁹ fl. = Florin: ehemals französische Bezeichnung für bestimmte Goldmünzen, dann Ausdruck für den Gulden überhaupt.

⁴⁰⁰ UAW Med. Dek. Act 234 aus 1849, S. 10.

⁴⁰¹ Ebenda, S. 13.

⁴⁰² UAW Med. Dek. Act 463 aus 1849.

⁴⁰³ Ebenda, S. 18.

⁴⁰⁴ Ebenda, S. 17.

⁴⁰⁵ UAW Med. Dek. Act. 695 aus 1849.

unerlässlich ist.“⁴⁰⁶ Das Gesuch wurde durch den Vizedirek-[131]tor Rosas „einem hohen Ministerium zur gnädigen Würdigung und allenfalsigen Genehmigung hoheitsvoll unterbreitet“. ⁴⁰⁷ Am 30. August genehmigte der Minister das Gesuch, was im Decret von 2.–4. September dem Vizedirektorat mit der Verordnung mitgeteilt wurde, Brücke dieses Zimmer zur Verfügung zu stellen, weshalb Rosas zum 7. September eine Besprechung zur Klärung ansetzte und Brücke anwies, mit dem Universitäts-Gebäude-Inspector Karl Skall und anderen benannten Personen das Umräumen vorzunehmen. Prof. Redtenbacher müsse das chemische Laboratorium des Josephinums baldigst räumen und in das Theresianum überführen. Ebenso wurde angeordnet, das mineralogische Cabinet zu räumen. Das galt auch für den Saal zoologischer Sammlungen. Brücke erhielt das Versprechen, daß alles getan würde, um das physiologische Institut beschleunigt herzustellen. Am 19. September wurde der Custos der Bibliothek des Josephinums, alles mit dem Hinweis auf den Erlaß des Ministers vom 30. August, angewiesen, „Sorge zu tragen, daß die von Prof. Brücke und Prosector Dr. Langer Ihnen überlieferten Bücher in die betreffenden Schränke eingereiht, gehörig geordnet, und überhaupt das Ganze in einem solchen Zustand hergestellt werde, daß diese Bibliothek im nächst zu eröffnenden Schulkurse zweckgemäß benutzt werden kann.“⁴⁰⁸ Am 8. September berichtete Rosas dann dem Ministerium, daß in bezug auf das Physiologische Institut alles Nötige veranlaßt sei und vor Ablauf der Ferien alles erledigt wäre. Brücke konnte mit der Arbeit beginnen. 1850 richtete er ein modernes Labor für organische Chemie ein.

In der Zeit von 1849 bis 1860 beschäftigte sich Brücke vor allem mit der physiologischen Lautbildung und mit Untersuchungen zur Fettverdauung und anderen Problemen aus der organischen Chemie. 1851 entstand eine Arbeit über die Theorie des Farbenwechsels der Chamäleonen, die dieses Phänomen grundlegend aufklärte. Die Wiener Akademie hatte eine Sendung lebender Chamäleons geschenkt bekommen, an denen Brücke seine physiologischen Untersuchungen durchführte. In diesem Zusammenhang bat er Helmholtz im Dezember 1851 um Rat, ob seine Erklärung des Farbwechsels begründet sei⁴⁰⁹ und teilte [132] 1853 mit, daß die Kopien seiner publizierten Arbeit an Helmholtz abgeschickt seien.⁴¹⁰

In seinem Brief vom 13. Februar 1854 an du Bois schilderte Brücke seine Auseinandersetzungen mit Hyrtl, über dessen „Heftigkeit und Impertinenz“ er sich beklagte. Hyrtl störte sich an dem Bellen der Hunde, die für Versuche gehalten wurden. Das ging soweit, daß Brücke gegenüber dem Dekan drohte, seine Teilnahme an den Sitzungen abzusagen, wenn er nicht gegen die Angriffe von Hyrtl in Schutz genommen würde. Das wurde ihm zugesagt. „Wirklich beschränkte sich Hyrtl darauf hinter meinem Rücken zu räsonnieren, bis er Anfang Decembers glaubte, ich habe in der Academie einen großen Irrthum vorgebracht und hielt darauf die unverschämte Pauke, welche durch die Augsburg. Allgemeine so bekannt geworden ist.“⁴¹¹ Brücke erwog zunächst, zu antworten, beschäftigte sich aber dann erst einmal intensiv mit dem wissenschaftlichen Problem, der Selbststeuerung des Herzens. Im Dezember 1855 berichtete er Helmholtz über seine Argumente, die Hyrtl widerlegen.⁴¹² Am 20. März 1855 hatte Brücke du Bois über das neue Stadium der Angelegenheit Hyrtl geschrieben: „Seine famose Abhandlung ist jetzt gedruckt; sie ist zwar sehr grob und boshaft, aber doch nicht ganz so wie der mündliche Vortrag, aber ziemlich ebenso dumm.“⁴¹³ Er kündigte seine Erwiderung dazu in einer Broschüre an. Obwohl Brücke stets den wissenschaftlichen Charakter des Streits im Auge hatte,

⁴⁰⁶ UAW Med. Dek. Act. 564 aus 1849, S. 21. Es ist interessant, daß Werner von Siemens die gleiche Argumentation benutzt, als es ihm um ein Forschungsinstitut, die spätere Physikalisch-Technische Reichsanstalt ging, in dem z. B. „die schwierigen Arbeiten der exacten Darstellung der Weberschen absoluten Widerstandseinheit auszuführen“ wären. „Es fehlte ein geeignetes, hinlänglich großes und Erschütterungen durch den Fuhrwerksverkehr nicht preisgegebenes Grundstück.“ (So zitiert bei Helmut Rechenberg, Persönlichkeiten aus der Frühgeschichte der Physikalisch-[131]Technischen Reichsanstalt: Werner von Siemens, Hermann von Helmholtz, Friedrich Kohlrausch und Emil Warburg, in: Berlinische Lebensbilder. Naturwissenschaftler, hrsg. Wilhelm Treue, Gerhard Hildebrandt, wie Anm. 388, S. 48.)

⁴⁰⁷ Ebenda, S. 23.

⁴⁰⁸ Ebenda, S. 24.

⁴⁰⁹ Brücke 6.

⁴¹⁰ Brücke 9.

⁴¹¹ Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 66. Vgl. dazu Abschnitt 4.1.

⁴¹² Brücke 15.

⁴¹³ Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 72.

provozierte Hyrtl aus persönlichen Gründen immer wieder. Er, der Brücke nach Wien geholt hatte, neidete ihm offensichtlich seine Erfolge und Ehrungen. Brücke, der eine „bescheidene und doch vollkommen selbstsichere Art“ gehabt habe⁴¹⁴, versuchte mit solchen Situationen entsprechend dem ihm eigenen Anstand fertig zu werden. „Diese Vornehmheit der Gesinnung bewies Brücke in jeder Lebenslage, als Mensch, als Gelehrter, in politischen und religiösen, sowohl in großen wie in den scheinbar geringfügigsten Fragen. In den rückhaltlosen Briefen an Du Bois findet sich manch' scharfes Urteil über wissenschaftliche Leistungen und über Personen, aber nie die leiseste Spur einer Intrige, nie der Versuch, Protektion für [133] Freunde zu erlangen, niemals Tratschgeschichten, von denen ja auch akademische Kreise sich nicht immer freizuhalten wissen.“⁴¹⁵

1855 wurde Carl Ludwig an die militär-medizinische Akademie (Josephinum) Wien berufen. Persönliche Freundschaft und sich ergänzende Arbeitsbereiche verbanden Brücke und Ludwig in den 10 Jahren, bis Ludwig 1865 dann nach Leipzig ging. Im Oktober 1856 kam Bence Jones mit seinem Sohn nach Wien. „Brücke und Ludwig haben nach Kräften gesucht, ihn zu amüsieren“.⁴¹⁶

1859 wurde in Österreich das „Protestanten-Patent“ erlassen, nach dem es den protestantischen Gemeinden gestattet war, sich an der Gemeindeverwaltung zu beteiligen. 1861 wurde Brücke in die Gemeindeverwaltung gewählt, im gleichen Jahr in das Presbyterium und den Schulvorstand berufen. Bis 1861 behielt Brücke seine preußische Staatsbürgerschaft, erst in diesem Jahr „suchte er um die Entlassung aus dem ‚preußischen Untertanenstande‘ an, die ihm am 17. Juni bewilligt wurde.“⁴¹⁷ Brücke lehnte wiederholt Berufungen an andere Universitäten (1858 nach Bonn, 1871 nach Straßburg u. a.) ab. Die österreichische Regierung war interessiert, ihn zu halten und bewilligte Mittel sowie Gehaltserhöhungen. Brücke war gewissenhaft und ein Muster an Pflichterfüllung. Bei manchen Mitarbeitern war er deshalb gefürchtet. „S. Freud erwähnt die vorwurfsvollen ‚furchtbar blauen Augen‘ Brückes, deren Blick den zu spät in die Vorlesung kommenden traf, und über Brückes Strenge als Prüfer zirkulieren auch heute noch viele Anekdoten ... Schon 1851 schrieb Ludwig an Du Bois, daß Brücke als Examinator sehr gefürchtet sei.“⁴¹⁸

Im August 1867 besuchte Brücke mit seinem Sohn Hans Paris und nahm auch an Akademiesitzungen teil. Er schloß Bekanntschaft mit Claude Bernard, lernte Quatrefages und Milne Edwards kennen. Ende August fuhr er nach London und Folkestone, dabei stattete er Edwards einen Besuch ab. 1868/69 wählte die Fakultät Brücke als ersten Protestanten zum Dekan, was erhebliches Aufsehen erregte. Hyrtl, der zwar zum Rektor gewählt wurde, kam jedoch diese Ehre, von den engeren Kollegen als Dekan gewählt zu werden, nie zu, was ihn weiter gegen Brücke einnahm. Brücke empfand die zusätzliche Belastung sehr. „Ich verdiene in diesem Jahr gegen 5000 Papiergulden [134] mehr als sonst, aber dies Geld ist teuer und schwer erworben durch die gänzliche Verzichtleistung auf wissenschaftliche Arbeiten. Ich habe Zeiten gehabt, wo es mir nicht einmal möglich war, die Journale durchzusehen, und vom 11. bis letzten Juli werde ich von morgens 7 Uhr bis abends 8 Uhr bei den Rigo-rosen sitzen müssen, eine Stunde zum Essen ausgenommen.“⁴¹⁹

1870 nahm Brücke seinen kranken Vater zu sich in die Familie.⁴²⁰ Seine Stiefmutter, zu der er einen guten Kontakt und von der er eine hohe Meinung hatte, war ein Jahr zuvor verstorben.

Am 10. August 1872 starb Brückes Sohn Hans in Berlin an einer Infektion, die er sich bei der Behandlung eines Diphtheriekranken zugezogen hatte. Das war „der schwerste Schlag, den Brücke in seinem sonst so glücklichen und harmonischen Leben je erlitten hat“.⁴²¹ Emil du Bois-Reymond hatte erst den ersten Zustand mitgeteilt und dann Brücke die Nachricht vom Tode seines Sohnes übermittelt.⁴²² „Mit

⁴¹⁴ Ernst Theodor Brücke, Ernst Brücke, wie Anm. 4, S. 126.

⁴¹⁵ Ebenda, S. 525.

⁴¹⁶ Ebenda, S. 45.

⁴¹⁷ Ebenda, S. 71.

⁴¹⁸ Ebenda, S. 131.

⁴¹⁹ Ebenda, S. 82.

⁴²⁰ Brücke 39 (47).

⁴²¹ Ernst Theodor Brücke, Ernst Brücke, wie Anm. 4, S. 83.

⁴²² Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 177.

dem Tod seines ältesten Sohnes, Hans, ist offenbar ein Bruch im Leben Brückes eingetreten, den er nie wirklich überwunden hat. Er wurde zu dem ‚großen Schweiger‘, als der er vielen seiner Zeitgenossen in Erinnerung geblieben ist.⁴²³ Er verbot alle Gespräche über den Verstorbenen in seinem Haus und versuchte, seinen Schmerz rational zu verdrängen, was ihm nur teilweise gelang. Am 4. September 1872 klagte er im Brief an du Bois, daß es ihm recht schlecht gegangen sei. „Während die Reise nach Gastein, Bockstein, Zell am See, Saalfelden, Lauffen, Reichenhall, die meiner Frau offenbar etwas Erleichterung in ihrem Gemüthszustande brachte, bin ich immer niedergeschlagener geworden und habe zuletzt keinen anderen Gedanken gehabt als den an meinen Hans. Ich glaube, ich hätte den Verstand verlieren können, hätte ich noch länger so untätig umherziehen sollen. Hier in Wien habe ich Arbeit die Menge gefunden, und das hat mich geheilt.“⁴²⁴ 1873 erkrankte Brücke im Winter an Scharlach, erholte sich aber ziemlich schnell davon.

Brücke wurde vielfach geehrt. Ihm wurde von Kaiser Franz Joseph der erbliche Adel verliehen. „Vielleicht hängt es mit dem zeitlichen [135] Zusammentreffen dieser Ehrung mit jenem schweren Schicksalsschlage zusammen, daß Brücke von dem ‚von‘, abgesehen von Unterschriften auf Urkunden, im privaten und auch im amtlichen Verkehre niemals Gebrauch gemacht hat, und er bat auch Du Bois ihn in der Widmung seiner Reden nur Ernst Brücke zu nennen.“⁴²⁵ Hans Brücke meint zu den Ehrungen: „Die Einstellung Brückes zu diesen Dingen als ‚Bescheidenheit‘ auszulegen, wäre wohl nur die Hälfte der Wahrheit. Die andere Hälfte ist vielleicht, daß er sich seines Wertes und seiner Bedeutung in einem Kreis hervorragender Geister nur zu gut bewußt war, als daß ihn Manifestationen äußerer Anerkennung sehr beeindruckt hätten. Etwas anderes war es mit der Verleihung des preußischen ‚Pour le mérite‘. Da äußerte Brücke eine ‚großartige Freude‘, sich zu den ‚Rittern der Deutschen Nation‘ zählen zu dürfen, ...“⁴²⁶ Den Orden Pour de mérite bekam Brücke 1878 als Nachfolger E. H. Webers verliehen. 1879 wurde er, wiederum als erster Protestant, Rektor der Wiener Universität, er hielt am 11. Oktober seine Inaugurationsrede über die Notwendigkeit der Gymnasialbildung für Ärzte. Dieses Thema hing eng mit Bestrebungen zusammen, auch in Österreich, wie schon vorher in Preußen, den Beruf des Arztes nicht mehr an einen bestimmten Bildungsweg zu knüpfen. Im selben Jahr berief das österreichische Herrenhaus Brücke zum lebenslangen Mitglied. Brücke nahm seine Pflichten als Mitglied des Ordens Pour le mérite und des Herrenhauses sehr ernst, weil er meinte, Diener des Amtes sein zu müssen.

1882 nahm Brücke die Wahl zum Vizepräsidenten der Wiener Akademie an, lehnte aber die Wiederwahl 1885 ab. In seinem Brief vom 1. Mai 1885 an Miklosic schrieb er: „Unsere akademischen Wahlen stehen nahe bevor und ich habe mich entschlossen eine etwaige Wiederwahl zum Vicepräsidenten nicht anzunehmen. Ich will wieder einfaches Mitglied der Akademie werden, wie ich es früher war. Ich werde diesbezüglich unmittelbar vor der Wahl eine Erklärung abgeben, erlaube mir aber Sie schon jetzt davon zu benachrichtigen und Sie zu bitten Ihren Freunden davon Mittheilung zu machen, damit diejenigen, welche mir sonst etwa ihre Stimme gegeben hätten, sich für einen anderen Candidaten beizeiten entscheiden können.

[136] Was meine Motive anlangt, so war es ja immer unsere Ansicht, daß in der Person des Vicepräsidenten, der keiner besonderen Geschäftskentniß bedarf und der in der That auf den Gang der Dinge sehr wenig Einfluß hat, ein Wechsel stattfinden solle. Auch will ich nicht anderen im Wege stehen, welche mehr Verdienste um die Akademie und um die Wissenschaft haben als ich. Ich habe die Ehre gehabt zum Vicepräsidenten gewählt zu werden und habe mich von Herzen darüber gefreut, aber das genügt mir auch und Alles übrige kann für mich nichts weiteres hinzubringen.“⁴²⁷

Entsprechend den in Österreich geltenden Gesetzen hätte Brücke 1889 in den Ruhestand treten sollen. Der Dekan der Medizinischen Fakultät R. von Hofmann bat am 28. März 1889 den Minister darum,

⁴²³ Hans Brücke, Ernst Wilhelm von Brücke. Herkunft, Jugend, Familie, in: Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. XX.

⁴²⁴ Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 178.

⁴²⁵ Hans Brücke, Ernst Wilhelm von Brücke. Herkunft, Jugend, Familie, in: Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 84 f.

⁴²⁶ Ebenda, S. XIX.

⁴²⁷ Österreichische Nationalbibliothek, Handschriftenabteilung, Sign. 133/71-17 (Nachlaß Miklosic).

die Versetzung Brückes in den Ruhestand bis zum Schluß des kommenden Schuljahres aufzuschieben. „Herr Hofrath Brücke ist ein Physiologe ersten Ranges, ein Gelehrter von Weltruf, ein ausgezeichnete Lehrer und in jeder Beziehung eine Zierde unserer Fakultät, außerdem trotz seines hohen Alters noch im Besitze voller geistiger Frische und körperlicher Rüstigkeit; ich halte es demnach für meine Pflicht, dafür zu wirken, daß eine so ausgezeichnete Kraft noch möglichst lange der Wiener medicinischen Fakultät erhalten bleibe und bin überzeugt bei diesem Streben, der Zustimmung nicht blohs des medicinischen Professorencollegiums sondern der ganzen wissenschaftlichen Welt zu begegnen.“⁴²⁸ Die Genehmigung des Ministers erfolgte am 18. April 1889 „mit dem Ausdruck besonderer Befriedigung“ über die Erklärung Brückes noch ein Jahr weiter zu arbeiten.⁴²⁹ Die Versetzung in den Ruhestand mit dem Gehalt von 4200 Gulden erfolgte am 10. Juli 1890.

In den letzten Jahren seines Lebens beschäftigte sich Brücke unter anderem mit einem Buch, das er jungen Eltern an die Hand geben wollte, in dem er vor allem auf Hygiene im Kindesalter und auf Gefahren für die Kinder aufmerksam machen wollte. Er selbst hatte außer seinem Sohn Hans auch zwei seiner sehr geliebten Enkelkinder verloren.

Am 7. Januar 1892 starb Brücke an einer Lungenentzündung. In seiner Personalakte ist festgehalten: „Gestorben am 7. Jänner 1892 in [137] Wien. Begräbnis auf dem protestantischen Friedhofe in Matzleinsdorf“.⁴³⁰

2.5. Gustav Theodor Fechner

Am 19. April 1801 wurde Gustav Theodor Fechner als zweiter Sohn des Pfarrers Samuel Traugott Fechner (1764–1806) und seiner Frau Johanna Dorothea in Groß-Särchen bei Muskau (Schlesien) geboren. Nach dem Tod des Vaters 1801 mußte die Mutter mit ihren Kindern die Pfarrei verlassen. Beide Söhne kamen in die Obhut ihres Bruders, Diakonus Fischer, der in Wurzen und dann in Ranis lebte. 1815 besuchte Fechner kurz das Gymnasium in Sorau und legte dann das Abitur an der Kreuzschule in Dresden ab, denn die Mutter war 1815 mit den drei jüngeren Töchtern und ihm zu ihrem ältesten Sohn Eduard, der an der Malerakademie Dresden studierte, übersiedelt. Fechner war erst 16 Jahre alt, als er, „nach einem halbjährigen Besuch der Dresdener medizinisch-chirurgischen Akademie, die Universität Leipzig bezog, um sich der Medizin zu widmen.“⁴³¹ In dieser Stadt, die ihn später zu ihrem Ehrenbürger wählte, blieb er, auch Studienreisen sind selten. „Fechner gehörte der letzten Zeit an, wo es in Deutschland noch möglich war, daß ein Denker und Forscher im stillen Winkel abgeschlossenen Privatlebens zu einer gesunden Größe gelangte und ohne Verschrobenheit Unabhängiges leistete.“⁴³² Michael Heidelberger bezeichnet die Entwicklung Fechners als „typisch für viele Naturwissenschaftler und Physiker seiner Zeit“⁴³³, da er frühreif und intelligent war, sich seine Ausbildung mehr durch Selbststudium und eigenes Experimentieren als durch Vorlesungen an der Universität verschaffte und sich mehr an der Physik, wie sie in Frankreich betrieben wurde, als an der Naturlehre orientierte. Es werden jedoch auch Unterschiede ausgemacht. „Da ist auf der einen Seite die literarische und künstlerische Ader Fechners, seine ungewöhnlich starken religiösen Kämpfe und die [138] immense Arbeitswut.“⁴³⁴ Hinzu kommen seine Unentschlossenheit und Zerrissenheit, die bei Naturwissenschaftlern kaum zu finden ist.

Seinen Lebensunterhalt mußte er sich erarbeiten, denn seine Mutter konnte das Studium nicht finanzieren. Mit Übersetzungen und Privatstunden sicherte er seine Existenz. Bald wechselte er von der Medizin zur Physik. Nach eigener Meinung fehlte ihm sowohl Talent als auch praktische Ausbildung zum praktizierenden Arzt. „Einmal hatte mich die Kenntniß, die ich während des Cursus im Clinicum

⁴²⁸ UAW Med. Dek. Act. 638 aus 1888/89.

⁴²⁹ UAW Med. Dek. Act. 728 aus 1888/89.

⁴³⁰ UAW Personakte Brücke.

⁴³¹ Kurd Laßwitz, Gustav Theodor Fechner, Stuttgart 1902, S. 10.

⁴³² Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner (Dr. Mises). Ein deutsches Gelehrtenleben, Leipzig 1892, S. VI. Der Autor war Neffe und Pflegesohn von Fechner.

⁴³³ Michael Heidelberger, Die innere Seite der Natur. Gustav Theodor Fechners wissenschaftlich-philosophische Weltanschauung, Frankfurt am Main 1993, S. 60.

⁴³⁴ Ebenda, S. 60 f.

und Policlinicum von den Principien, Methoden und Leistungen der praktischen Medicin zu erlangen Gelegenheit hatte, gänzlich um das Zutrauen und die Neigung dazu gebracht, wovon das noch während des Besuchs des Clinicum im Jahre 1821 unter dem Namen Dr. Mises erschienene Erstlingsproduct meiner literarischen Thätigkeit ‚Beweis, daß der Mond aus Jodine besteht‘ den humoristischen Ausdruck enthält, dem später noch einige Schriftchen im gleichen Sinne (1822 und 1837) gefolgt sind.“⁴³⁵

1822 bestand Fechner das Baccalaureats- und Doktor-Examen, promovierte jedoch nicht zum Dr. med. Am 6. September 1823 verteidigte er seine Habilitationsschrift. „Die Medizin befand sich damals in einem Stadium, in welchem sie einem auf wissenschaftlichen Ernst gerichteten Geiste keinerlei Befriedigung gewähren konnte. Der Mangel einer exakten Methode, einer die empirischen Thatsachen stützenden und verbindenden Theorie ließen die Wirksamkeit des Arztes als ein unsicheres Umhertappen erscheinen ... es schien keinen Weg zu geben, das naturwissenschaftliche Experiment in die Medizin einzuführen. Gerade aber auf die theoretische Seite richtete sich Fechners Neigung, für die Praxis fühlte er keinen Beruf in sich.“⁴³⁶ Nach dem Tod von Gilbert (1824) übernahm Fechner vertretungsweise für ein halbes Jahr die Physikvorlesungen, was seine Beschäftigung mit der experimentellen und mathematischen Physik förderte. 20 Jahre blieb Fechner dieser Forschungsrichtung treu, seine letzte Abhandlung auf diesem Gebiet erschien 1845 in Poggendorffs Annalen.

Fechners Mutter zog 1824 mit zwei Töchtern nach Leipzig, um einen gemeinsamen Haushalt mit ihrem Sohn zu führen. 1827 reiste er durch Bayern, Salzburg, Tirol und die Schweiz nach Paris, unterstützt durch ein Stipendium der Regierung von 300 Talern, wo er sich 3 Monate bei [139]



Gustav Theodor Fechner (1801–1887).

*Nach einer Photographie von G. Brokesch. Aus Johannes Emil Kuntze:
Gustav Theodor Fechner (Dr Mises). Ein deutsches Gelehrtenleben. Leipzig 1892.
Privates Bildarchiv.*

⁴³⁵ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 38.

⁴³⁶ Ebenda, S. 11.

[140] seinem dort lebenden Bruder aufhielt. 1830 verlobte sich Fechner mit Clara Volkmann, einer Cousine seines Freundes Dr. Alfred Volkmann Tochter eines Leipziger Rats Herrn, die er am 18. April 1833 heiratete. Am 3. Oktober 1834 wurde er zum ordentlichen Professor für Physik an der Universität Leipzig berufen. In dem Bestreben, sich und seiner Frau eine entsprechende Existenz zu sichern, übernahm er sich in der Folgezeit. Er wurde zum Vielschreiber, übersetzte einige Lehrbücher und brachte bei Breitkopf und Härtel in Leipzig ein Hauslexikon heraus, von dem „vielleicht ein Drittel des Ganzen aus Fechners eigener Feder stammt.“⁴³⁷ Von 1838 bis 1840 beschäftigte er sich mit der Untersuchung subjektiver Farbenercheinungen. „Sie bilden den Übergang von den rein physikalischen Versuchen zu physiologischen und psychologischen Forschungen und sind deshalb von besonderem Interesse, weil sie die eigentümliche Geistesrichtung Fechners erkennen lassen, das Grenzgebiet zwischen den objektiven physischen Vorgängen und ihrer subjektiven Erscheinung in der Wahrnehmung des Beobachters dem wissenschaftlichen Experiment zugänglich zu machen.“⁴³⁸ Physiologische Fragen sind es dann, die Fechner 1869 dazu bringen, sich mit seinen Briefen an Helmholtz zu wenden.⁴³⁹

Die Periode von 1835 bis 1843 war eine schwere Zeit im Leben Fechners. „Dem stillen Gelehrten war es beschieden, Zeiten körperlichen und zugleich seelischen Leidens zu durchleben, wie sie nicht oft vorkommen mögen.“⁴⁴⁰ Er unternahm mit seiner Frau Kurreisen nach Gastein (1835) und Ilmenau (1839). Nach Gastein folgte Venedig, was die Beschäftigung mit der Ästhetik bei ihm ebenso anregte, wie eine Gemäldeausstellung des Leipziger Kunstvereins (1839), über die er eine Kritik unter dem Titel „Ueber einige Bilder der zweiten Leipziger Kunstausstellung“ schrieb. In diese Zeit fiel die Bekanntschaft mit Bettina von Arnim, die anlässlich eines Berlinbesuches Fechners geschlossen wurde. Die Freundschaft hielt jahrzehntelang. Fechners Frau gehörte zu den glühendsten Verehrerinnen der Dichterin. Wenn Bettina von Arnim nach Leipzig kam, war sie immer bei Fechners zu Gast.

„Fechner hatte sich überarbeitet. In 4–5 Jahren war von ihm mit ungeheurer Anstrengung die Riesenaufgabe des achtbändigen Hauslexikons bewältigt, daneben waren die fortlaufenden Jahrgänge des [141] pharmazeutischen Centralblattes besorgt und überdies die ihn erdrückende und nicht befriedigende Aufgabe academischer Lehrtätigkeit zu erfüllen gesucht worden.“⁴⁴¹ Die schwere Erkrankung führte zu Schlaflosigkeit und völliger Erschöpfung bis zu Suizidgedanken, zur Überanstrengung der Augen, vielleicht durch die Versuche über Farbenercheinungen bis zur Gefahr der Erblindung. Noch gegenüber Helmholtz verwies er auf den schlechten Zustand seiner Augen.⁴⁴² Fechner zog sich völlig in das Privatleben zurück. „Tausendmal wünschte ich mir den Tod; ich hätte ihn mir gern gegeben, aber ich war überzeugt, daß ich durch diese Sünde nichts gewinnen würde, vielmehr in einem künftigen Leben die Leiden nachholen müßte, denen ich hier hatte entgehen wollen.“⁴⁴³ Fechner mußte alles entbehren, was ihm sonst Freude machte, sogar den Besuch Bettina von Arnims konnte er nicht ertragen. Erst Anfang Oktober 1843 begann sich Fechner zu erholen. Die Ursachen der Erkrankung und der Genesung lagen sicher im psychischen Bereich, wurden aber nicht erkannt. „Ein Rest jener Prophetenstimmung des Genesenden zeigt sich noch in den Arbeiten der nächsten Jahre, in denen sich Fechner von der physikalischen Forschung ab und einer Behandlung allgemeiner Probleme der Weltanschauung zuwendet.“⁴⁴⁴ Das Ende der Krankheit setzte neue Kräfte frei. „Gewiß ist, daß ich damals glaubte, von Gott selbst zu außerordentlichen Dingen bestimmt und durch mein Leiden selbst dazu vorbereitet worden zu sein, daß ich mich im Besitze außerordentlicher physischer und psychischer Kräfte theils schon wähnte, theils auf dem Wege dazu zu sein glaubte, daß mir die ganze Welt in einem andern Lichte erschien, als früher und als jetzt (1847); die Räthsel der Welt sich zu offenbaren schienen; mein früheres Dasein geradezu erloschen und die jetzige Krisis eine neue Geburt zu

⁴³⁷ Kurd Laßwitz, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 431, S. 23.

⁴³⁸ Ebenda, S. 21.

⁴³⁹ Fechner 1 und 2.

⁴⁴⁰ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432,

⁴⁴¹ Ebenda, S. 105.

⁴⁴² Fechner 1.

⁴⁴³ Kurd Laßwitz, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 431, S. 44.

⁴⁴⁴ Ebenda, S. 47.

sein schien. Offenbar war mein Zustand dem einer Seelenstörung nahe; doch hat sich allmählich Alles ins Gleichmaß gesetzt.“⁴⁴⁵

Nachdem Fechner genesen war, unternahm er keine Anstrengungen, die Professur für Physik, die zwischenzeitlich an Wilhelm Weber gegangen war, der ab 1849 wieder in Göttingen lehrte und ein freundliches Verhältnis zu Fechner hatte, wieder anzunehmen. Erstens streng-[142]te ihn der regelmäßige Lehrbetrieb zu sehr an und zweitens interessierte ihn die Physik nicht mehr. „Wir treten mit dem Genesenden in eine Periode regen literarischen Schaffens ein, wo das Gefühl überwundener Noth sich mit dem Bewußtsein der Befreiung von der Last amtlicher Pflichten verbindet und der alte Wunsch, ganz nach innerer Neigung schaffen zu dürfen, in Erfüllung geht.“⁴⁴⁶ Ab 6. Juni 1846 hielt Fechner „wöchentlich zweistündig öffentliche Vorlesungen aus Gebieten, deren Studium er sich jetzt zugewandt hatte, zuerst über ‚das höchste Gut‘, später über Naturphilosophie, über ‚die letzten Dinge‘, über Anthropologie, über den Sitz der Seele, über Psychophysik und über Aesthetik.“⁴⁴⁷

Unter dem „höchsten Gut“ verstand Fechner „die vollkommenste und allgemeinste Lust in der Welt. Allem Lebenden sei der Trieb nach Lust eingepflanzt, alle Philosophen haben mit Recht nach einem obersten Lustprinzip gesucht, und nur darin gefehlt, daß sie ein zu enges aufstellten. Berechtigt und befriedigend sei nur das Prinzip, welches die Lust des Einen von der Lust Aller nicht trenne, jeder Lust überhaupt gleiches Recht gäbe, und zwar dadurch, daß es ihr Recht nach ihrem Beitrage zum Größten der Lust im Ganzen abmesse.“⁴⁴⁸ Noch 1869 beschäftigte er sich mit diesem Problem, wie aus dem Brief an Helmholtz deutlich wird, dem er schrieb: „Meine Aesthetik wird bei dem ganz empirischen Standpunkte, den ich darin einnehme, freilich einen anderen Ton anschlagen, als die bisherigen Darstellungen derselben; doch aber Ihre Voraussetzung einer naturwissenschaftlichen Begründung in keiner Weise zu befriedigen im Stande sein. Zu einer etwas allgemeineren Begründung in dieser Hinsicht würde unstreitig gehören, einen allgemeinen psychologischen Grund für das Entstehen der Lust und Unlust genau formulieren zu können. Ich habe mich viel damit geplagt, ohne zu etwas Befriedigendem kommen zu können.“⁴⁴⁹ Kuntze vermerkte kritisch zu diesen Überlegungen: „Ich vermisse in Fechner’s Lustprinzip festen Inhalt des Denkens, klares Ziel für das Handeln, sicheren Boden unter den Füßen und fühle mich mehr oder weniger mit formalen Leitmotiven abgefertigt.“⁴⁵⁰

[143] Fechner beschäftigte sich intensiver mit Philosophie. „Zu der intransigiblen Originalität seines Denkens kam im Laufe der Zeit ein gewisser Unmuth über die geringen Erfolge seiner spekulativen, nicht geringen Kraftanstrengungen; die Folge war, daß kein einziger aller Philosophen seit Kant Gnade vor seinen Augen fand, und die neueste, von Schopenhauer ausgehende Hartmann’sche Philosophie, welche den mit dem Christenthum zerfallenen weit entgegenkommt, machte gar keinen Eindruck auf ihn.“⁴⁵¹ Fechner war, wie Helmholtz⁴⁵², ein Kritiker der Philosophie Schopenhauers. „Die Selbstauflösung der Philosophie in Feuilletons, der Schopenhauer-Hartmannsche Pessimismus und der Ansturm der Specialwissenschaften auf die ermattete Philosophendynastie überhaupt gingen zusammen, aber durch Fechner und Genossen ward ein Neubau der Philosophie mit den Mitteln des Fachgelehrten unternommen.“⁴⁵³ Zwei Philosophen, der Jugendfreund Weiße und der wesentlich jüngere Lotze, haben Fechners Übergang zur Philosophie befördert. Beide hatten während der schweren Krankheit Fechners zu ihm gestanden, ihm so lange es möglich war, vorgelesen und als Fechner nicht mal mehr diese Unterhaltung ertrug, still im Zimmer bei ihm gesessen. Kuntze nennt Lotze den „Hausgeist“.⁴⁵⁴

⁴⁴⁵ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 125.

⁴⁴⁶ Ebenda, S. 138.

⁴⁴⁷ Kurd Laßwitz, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 431, S. 47.

⁴⁴⁸ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 148.

⁴⁴⁹ Fechner 2.

⁴⁵⁰ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 148.

⁴⁵¹ Ebenda, S. 179.

⁴⁵² Hörz, Herbert (1995), Schopenhauer und Helmholtz. Bemerkungen zu einer alten Kontroverse zwischen Philosophie und Naturwissenschaften. Berlin: Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 1995, 36 S. (Akademienvorhaben Wissenschaftshistorische Studien, Helmholtz-Editionen, Wissenschaftshistorische Manuskripte 6).

⁴⁵³ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 182.

⁴⁵⁴ Ebenda, S. 182.

„Fechner ist nicht Eklektiker, wie Weiße, er ist durch und durch originell und unabhängig.“⁴⁵⁵ 1844 nahm Lotze eine Berufung nach Göttingen an. „Fechner, Weiße und Lotze, ein merkwürdiges Kleeblatt! Der Erste war von Schelling, der Zweite von Hegel, der Dritte von Herbart ausgegangen, und jeder der Drei hatte dann in freier Selbstentwicklung eigene Bahn, jeder eine von den Anderen ganz verschiedene Bahn eingeschlagen.“ Sie seien „Bahnbrecher einer neuen wissenschaftlichen Richtung ... auf welcher Philosophie und Fachwissenschaft, freie Spekulation und exakte Forschung einander angenähert und ineinander geschlungen werden.“⁴⁵⁶ Fechner versuchte mit seiner indeterministischen Weitsicht die Freiheitslehre von Christian Hermann Weiße mit der strengen Sicht der Naturwissenschaften zu vereinen, während Helmholtz zwar die Probleme sah, die mit dem Verständnis von Freiheit [144] verbunden sind, sie jedoch aus der Physiologie ausklammern wollte.⁴⁵⁷ Fechners Arbeiten wurden auch kritisch gesehen. „Fechner galt als Phantast, man mißtraute seiner Naturforschung.“⁴⁵⁸

In seinen frühen Schriften benutzte Fechner das Pseudonym „Dr. Mises“. In seiner Schrift: „Nanna oder über das Seelenleben der Pflanzen“ äußerte er die Auffassung, daß nicht nur Tiere und Menschen psychische Erscheinungen zeigen könnten. Aus diesem Ansatz schließt Laßwitz: „Indessen ist die Verteidigung der Pflanzenseele erst ein Fühler, den er vorstreckt, eine Vorbereitung, um das Reich des Bewußtseins nun auch nach oben auszudehnen, in die Welt der Gestirne, und die ganze Natur als ein bewußtes Wesen zu begreifen.“⁴⁵⁹ „Nanna“ erschien 1848, in einer Zeit, als sich das deutsche Volk „darauf zu besinnen begann, daß es eine Seele habe“ und wenig Neigung zeigte „sich um die kleinen Pflanzenseelen zu kümmern“.⁴⁶⁰ Fechner gehörte zu denen, die 1848, mit langen Speeren bewaffnet, Wachlokale bezogen hatten, da das Militär in Dresden eingesetzt war. „So lange es das Gewissen zu gebieten schien – nur mehrere Tage hielt der Gipfelpunkt der Bewegung an – entzog sich der Philosoph, welcher eben damals über das friedliche Pflanzenreich seine sinnigen Betrachtungen zum Abschluß gebracht hatte, nicht dem gemeinnützigen Dienst der Bürgerwachen, kehrte dann aber, als sei er nicht unterbrochen worden, in sein stilles Gedankenlaboratorium zurück, um die Feder wieder mit dem Speer zu vertauschen; glücklicher, als jener sicilische Mathematiker Archimedes, welcher bei der Eroberung von Syrakus auf seinen Ausruf ‚Störe nicht meine Zirkel!‘ zur Antwort vom römischen Soldaten den Todesstreich empfing. Die kleinen Aufsätze politischen Inhalts, welche Fechner damals im Leipziger Tageblatt (im April und Mai) veröffentlichte, blieben eine episodische Anregung des sonst nicht auf Politik gerichteten Denkers und zeigen nur seinen beweglichen immer originellen Geist, welcher sich zu allem Geschehen in Verhältniß zu setzen wußte.“⁴⁶¹

Fechner beschäftigte sich wieder mit Philosophie. „Die absterbende Schule der spekulativen Naturphilosophie wurde von Fechner ebenso [145] bekämpft, wie die in immer weiteren Kreisen sich ausbreitende Weltanschauung des Materialismus.“⁴⁶² Im 1855 erschienenen Buch „Über die physikalische und philosophische Atomenlehre“ akzeptierte er die bisherige Naturphilosophie, vertreten durch Schelling und Herbart, nicht, denn „sie setzt sich mit der empirischen Naturwissenschaft überall in Widerspruch. Soll aber eine ernsthafte Philosophie wieder zu Macht und Geltung kommen, und das ist ein unumgängliches Kulturbedürfnis, so darf sie sich ebensowenig wie die Glaubenslehre in einem Gegensatz mit der wissenschaftlichen Forschung befinden.“⁴⁶³ Fechner setzte sich mit Schleiden, dem Mitbegründer der Zelltheorie, in seinem Büchlein „Professor Schleiden und der Mond“ auseinander. „Schleiden war in seinen ‚Studien‘ als Naturforscher und als Philosoph zugleich gegen die Pflanzenbeseelung aufgetreten und hatte das in ziemlich rückhalts- und rücksichtsloser Weise gethan, so daß Fechner sich zu ausführlicher Antwort veranlaßt fand und für die Nanna nochmals, im Zusammenhange mit seiner

⁴⁵⁵ Ebenda, S. 187.

⁴⁵⁶ Ebenda, S. 142.

⁴⁵⁷ Michael Heidelberger, Die innere Seite der Natur. Gustav Theodor Fechners wissenschaftlich-philosophische Weltanschauung, wie Anm. 433, S. 346.

⁴⁵⁸ Kurd Laßwitz, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 431, S. 65.

⁴⁵⁹ Ebenda, S. 57.

⁴⁶⁰ Ebenda, S. 64.

⁴⁶¹ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 194 f.

⁴⁶² Kurd Laßwitz, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 431, S. 64.

⁴⁶³ Ebenda, S. 67 f.

Zend-Avesta und in der Atomenlehre niedergelegten Weltanschauung, eintrat.⁴⁶⁴ Für Schleiden war Fechner „Sprecher einer großen Zahl unklarer Köpfe, schlechter Musikant, ein gefährlicher Halbwissenschaftler.“⁴⁶⁵ Dagegen war Fechner mit den drei Weber-Brüdern zeitlebens eng befreundet.

Nach 1853 beschäftigte sich Fechner mit seinen Überlegungen zum psychophysischen Problem. „Vom anthropologischen und vom metaphysischen Gebiet aus sucht Fechner vorzudringen in das neue Land, auf dessen Entdeckung er ausgeht.“⁴⁶⁶ Fechner suchte danach, „Elementargesetze für die Beziehung zwischen Körperweit und Geisteswelt zu gewinnen, und statt einer allgemeinen Ansicht eine haltbare und entwickelte Lehre davon zu gewinnen, und sie werden ... nur auf elementare Thatsachen begründet werden können.“⁴⁶⁷ 1860 erschienen die „Elemente der Psychophysik“. Darin suchte Fechner nach dem Maßstab der Empfindungen, den er in der Psychophysik formulieren wollte. Empirisch ermittelte er das Maß der Empfindlichkeit (die Größe der eben merklichen Empfindung) als Verhältnis des Reizzuwachses zum Reiz. Die Empfindung ist proportional dem Logarithmus des [146] Reizes. Die Grundlage für diese Betrachtung war das Webersche Gesetz, daß „die Größe des Reizzuwachses gerade im Verhältnis der Größe des schon gewachsenen Reizes ferner wachsen muß ... daß gleiche relative Reizzuwüchse gleichen Empfindungszuwüchsen entsprechen.“⁴⁶⁸ Kuntze nannte die Psychophysik „eine exakte Lehre von den Beziehungen zwischen Leib und Seele „und als die Aufgabe der Psychophysik: „das Maaß bezüglich der psychischen Größen festzustellen.“⁴⁶⁹ Es gelte „die Grenzlinie zu erkennen und festzustellen, welche zwischen Körper und Geist, Psyche und Ethos, zwischen dem Naturforscher und Historiker unverrückbar besteht. Auch die eigentliche Aesthetik rechne ich zu den ethischen oder historischen Wissenschaften, und Fechner hat ... sich in dieses Gebiet nachdenkend und forschend begeben; er hat auch hier psychophysische Ausgangspunkte und Richtlinien gesucht, aber schließlich sich davon wieder ab und seiner eigentlichen Domäne, der Naturwissenschaft, zugewendet.“⁴⁷⁰ Die philosophische Reflexion brachte Fechner dazu, naturwissenschaftliche Kenntnisse, psychische Erlebnisse und philosophische Einsichten zu einer monistischen Haltung zu verbinden. „Geistiges und Körperliches sind nur zwei Seiten desselben Wesens. die innere und die äußere Seite, die dem Wesen selbst zugekehrte und die den übrigen Wesen hingekehrte Seite; er setzt die Identität an die Stelle der prästabilisierten Harmonie und muthet damit unserem Denken das Aeußerste zu.“⁴⁷¹ So durchdringen in Fechners Arbeiten zur Psychophysik sich die verschiedenen philosophischen und physiologischen Aspekte zur Erklärung der psychischen Vorgänge ständig. Die Mathematik bezog er ein, obwohl er dazu ein zwiespältiges Verhältnis hatte, da sie „eine eigenthümliche, schwer zu bestimmende Rolle in seinem innern Leben spielte. Seit seiner ehemaligen Beschäftigung mit der Physik war er der grundlegenden Bedeutung der Mathematik für alle experimentelle und exakte Naturforschung inne geworden und hatte nicht gesäumt, seine Kenntnisse darin zu vervollständigen und sich in ihrem Gebrauch zu üben ... Und dennoch klagte er, daß es ihm Mühe koste, sich die Leistungen der Mathematik ganz und voll anzueignen; er war an diesem Punkte nie mit sich zufrieden.“⁴⁷²

[147] Mit dem Weber-Fechnerschen Gesetz wurde eine gesetzmäßige Beziehung zwischen Reiz und Empfindung festgestellt. Das Wesentliche ist, „daß jede Reizgröße im Verhältnis zu einem Schwellenwert phänomenal wirksam wird.“⁴⁷³ Wilhelm Ostwald, der es als einen besonderen Glücksfall ansah, mit Fechner „den Begründer der messenden Psychologie“ noch persönlich kennengelernt zu haben⁴⁷⁴, benutzte dieses Gesetz zur Festlegung der Graunormen bei der Untersuchung der Weißanteile in einer Reihe grauer Farben, die eine geometrische Reihe bildeten. Er betrachtete das als den ersten Fall, wo es praktisch angewendet wurde. „Bis dahin hatten die Physiologen und Psychophysiker es nur benutzt,

⁴⁶⁴ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 226.

⁴⁶⁵ Ebenda, S. 227.

⁴⁶⁶ Ebenda, S. 200.

⁴⁶⁷ Ebenda, S. 210.

⁴⁶⁸ Ebenda, S. 212.

⁴⁶⁹ Ebenda, S. 210.

⁴⁷⁰ Ebenda, S. 219.

⁴⁷¹ Ebenda, S. 205.

⁴⁷² Ebenda, S. 201.

⁴⁷³ Friedhart Klix, Information und Verhalten, Berlin 1973, S. 254.

⁴⁷⁴ Wilhelm Ostwald, Lebenslinien, wie Anm. 301, Bd. II, S. 96.

um darüber zu streiten, kleine Abweichungen davon zu Widerlegungen aufzubauschen, kurz Scholastik damit zu treiben.⁴⁷⁵ Ostwald meinte, man könne aus diesem Gesetz viel Lebensweisheit gewinnen, da der Ausspruch, daß alles relativ sei, mit ihm einen klaren und bestimmten Inhalt erhalte.⁴⁷⁶

Fechner schuf „mit seinem Modell physischer (physikalischer) Reiz – psychische Meßgröße nicht nur die Grundlage der späteren (stimulus – response) Vorstellung der Behavioristen, sondern legte in gewissem Sinne den Grundstein jeder einzelwissenschaftlichen Erforschung von Widerspiegelungsvorgängen beim konkreten Individuum.“⁴⁷⁷ Die positive Wertung psychophysischer Forschungen, die von Fechner angeregt wurden, hebt kritische Haltungen zu seinen Positionen nicht auf. Der Panpsychismus wird von zwei Seiten angegriffen. Forscher, die die physikalischen Grundlagen der Lebensprozesse untersuchen, lehnen die Beseelung der Natur ab. Denker, die den Menschen als Krone der Schöpfung betrachten, können der Gleichsetzung von Natur und Geist nicht zustimmen. „Auch kann nur vom beschränkt seelischen Standpunkt aus die Einschachtelung niedrigerer Seelen in höhere gedacht werden; sobald die ethische Freiheit hinzukommt, stößt das pantheistische Einschachtelungssystem Fechner’s auf unüberwindliche Schwierigkeiten und geräth in unlösbare Widersprüche. Sein psychisches Atom ist ebensowenig annehmbar, wie sein pantheistischer Weltenbau, Eines so phantastisch wie das Andere, wenn das geistige ihm sich fügen soll, und das viele Gute, was bei der hierauf gerichteten [148] mühsamen und geistreichen Tätigkeit Fechner’s wirklich abspringt, wird wohl der Naturwissenschaft für sich und auch der reinen Psychologie zu Gute kommen, kann aber nur zur Verwirrung der Geister beitragen, wenn es dem Baume der ethisch-historischen Wissenschaft inokuliert werden soll.“⁴⁷⁸ Die psychophysischen Arbeiten von Fechner orientierten auf den Zusammenhang von Subjektivem und Objektivem. Er knüpfte damit am Gedanken Schellings an⁴⁷⁹, der nicht nur die Wirklichkeit als Evolution vom bewußtlosen Stadium der Natur zum bewußten Stadium des Geistes sah, sondern auch einen Parallelismus der Natur mit dem Intelligenten annahm, da im zweiten Bereich die gleichen Gesetze existieren sollten, wie im ersten. Fechner setzte „zwischen die teils spekulierende, teils beschreibende Psychologie und die empirische Naturwissenschaft mit kühnem Griff das Bindeglied der Psychophysik“.⁴⁸⁰

Die Anerkennung der Spezifik von Bewußtseinsprozessen⁴⁸¹, die mit dem Physischen verbunden, doch eine eigene Existenz haben, richtete sich gegen reduktionistische Positionen über das Leben, die von manchen vertreten wurden. So konnte die „organische Physik“ nicht das Studium der Spezifik des Lebens ersetzen. „Jene Forscher sahen vom Leben nichts als den galvanischen Strom, der durch den Nerv fliegen soll (welchen sie mit einem Telegraphendraht zu vergleichen liebten), die Zuckungen eines aus dem Körper herausgeschnittenen Muskels, die Brechung der Lichtstrahlen im Auge; sie analysierten die durch das Prisma zerlegten Farben, sie lösten den Schall in seine Töne auf und nannten eine solche Wissenschaft Physiologie, weil sie in den galvanischen Strom anstatt eines Drahtes den Nerv einschalteten, weil sie den Lichtstrahl mit dem Auge statt mit einer photographischen Platte fingen und weil sie für die Tonanalyse nebst den Stimmgabeln und Resonatoren auch das Ohr benutzten; Apparate übrigens, welche im Vergleich mit den physikalischen ziemlich unvollkommen sind, wie sie hinzuzufügen nicht vergaßen.“⁴⁸² Fechner meinte, „daß die Gesetzlichkeit der Welt, welche die Naturwissenschaft im materiellen Gesche- [149]hen erkennt und untersucht, zugleich eine Gesetzlichkeit des geistigen Geschehens ist. Eine exakte Messung dieses geistigen Geschehens am materiellen, eine Physik, nicht der Psyche, aber derjenigen Bewegungen, welchen psychische Erscheinungen parallel gehen, um daraus ein Maß für das Psychische zu gewinnen, das ist das Ideal, das der Physiker Fechner dem Philosophen Fechner vorzeichnet.“⁴⁸³ Auch diese Position ist

⁴⁷⁵ Ebenda, Bd. III, S. 365.

⁴⁷⁶ Ebenda, S. 365 f.

⁴⁷⁷ John Erpenbeck, *Psychologie und Erkenntnistheorie*, Berlin 1980, S. 62.

⁴⁷⁸ Johannes Emil Kuntze, *Gustav Theodor Fechner*, wie Anm. 432, S. 206.

⁴⁷⁹ W. Hehlmann, *Geschichte der Psychologie*, Stuttgart 1967, S. 157.

⁴⁸⁰ Kurd Laßwitz, *Gustav Theodor Fechner*, wie Anm. 431, S. 82 f.

⁴⁸¹ *The Problematic Science: Psychology in Nineteenth Century Thought*, ed. by William R. Woodward and Mitchell G. Ash, New York 1982.

⁴⁸² Emanuel Radl, *Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit*, Bd. II, *Geschichte der Entwicklungstheorien in der Biologie des XIX. Jahrhunderts*, Hildesheim/New York 1970, S. 81.

⁴⁸³ Kurd Laßwitz, *Gustav Theodor Fechner*, wie Anm. 431, S. 71.

zwiespältig. „So schuf er die Grundlage für ein streng naturwissenschaftliches Vorgehen im psychologischen Experiment, entwickelte aber zugleich die Grundlagen des ‚psychophysischen Parallelismus‘, den W. Wundt später zu einem die Psychologie eher hemmenden als fördernden psychologisch-methodologischen Prinzip ausbaute.“⁴⁸⁴ Helmholtz schätzte die Untersuchungen von Fechner sehr. „Fechners reizvolle, von tiefstem religiösen Empfinden getragene Ausführung seiner Idee zu einem abgestuften psychophysischen Parallelismus wird Helmholtz freilich weit von sich abgewiesen haben. Fechners erkenntnistheoretisch undurchleuchtete ‚Tagesansicht‘ war zudem das volle Gegenstück zu Helmholtz’ physiologischer Zeichen- und physikalischer Bildertheorie, in Fechners Sinne einem Musterbild der von ihm sogenannten ‚Nachtansicht‘.“⁴⁸⁵

In den Jahren von 1865 bis 1876 wandte sich Fechner vor allem ästhetischen Studien zu. „So erscheint die ästhetische Periode als eine große Episode seines inneren Lebens, oder als eine Parenthese, und wir begreifen sein ganzes Wesen wohl am besten, wenn wir die ästhetische Arbeit eben nur als eine Parenthese ansehen.“⁴⁸⁶ Innerhalb der Fechnerschen Verwandtschaft waren die Künste gut vertreten, sein Bruder war Maler, seine Nichten waren Klaviervirtuosinnen. „Härtel und Weiße waren die beiden Personen, denen Fechner die meiste Anregung in ästhetischer Hinsicht verdankte.“⁴⁸⁷

Fechner unterschied zwischen dem direkten und dem assoziativen Eindruck der Formen, Farben und Töne und stellte sich die Aufgabe, „zu ermitteln, was die einfachsten Formenverhältnisse, abgesehen von associativer Mitbestimmung, in ästhetischer Beziehung wirken.“⁴⁸⁸ [150] Dabei suchte er wieder nach Analogien zwischen Naturgesetzen und ästhetischen Gesetzen. „Die Beobachtungen führen hier wie da nur zu Zahlenverhältnissen, die denen, bei denen man als den wahrhaft gesetzlichen oder normalen stehen bleibt, sehr nahe liegen.“⁴⁸⁹ Die zentrale Frage in Fechners Ästhetik ist: „warum gefällt oder mißfällt es, und wiefern hat es das Recht zu gefallen oder zu mißfallen“.⁴⁹⁰

In den Briefen an Helmholtz ging es Fechner um ästhetische Probleme. „Aesthetik ist für Fechner Teil einer allgemeinen Hedonik, d. h. einer Lehre von dem, was Lust erregt, und seine Aufgabe sucht er darin zu entdecken, woran man das erkennt, was ästhetische Lust bewirkt, was als schön gefällt.“⁴⁹¹ Er kritisierte die philosophischen Ästhetiker. Im Gegensatz zu der „Aesthetik ‚von Oben‘, welche deductiv zu Werke geht, – es ist dies der gewöhnliche, am meisten betretene Weg – und einer Aesthetik ‚von Unten‘, welche inductiv mit der Erfahrung beginnt und nicht apriorische Schlüsse zieht, der Weg, welchen Fechner eingeschlagen hat und welcher zu einer empirischen Aesthetik führen soll.“⁴⁹² Fechner wurde in der zeitgenössischen Rezension bescheinigt, daß „dieser Weg originell und nicht der gewöhnliche breitgetretene Pfad“ sei. „Die besondere Vorliebe für das Experiment, welche den Verfasser charakterisirt, wird ... mit Wohlgefallen gepflegt, ja wir können die Ansicht nicht unterdrücken, daß Fechner sich zu sehr von ihr beherrschen läßt, daß die Versuche mitunter etwas in Spielerei ausarten, wie dies z. B. bei dem Vergleich der Vocale mit Farben der Fall ist oder bei dem Vergleich der Größenverhältnisse der Bilderrahmen in verschiedenen Museen ...“⁴⁹³ Zu Fechners „Princip der ökonomischen Verwendung der Mittel“ betonte der Rezensent, daß es „gerade auch vom Standpunkte der Naturforschung in einer objektiven, realen Analyse der Kunstobjekte vollkommen gerechtfertigt ist.“ Aus diesem Prinzip lasse sich ableiten, daß Schönheit und Einsatz nur der absolut notwendigen Mittel zusammenhängen. „Demnach würde jedes Werk der bildenden Kunst, jedes Gedicht und dergleichen mehr, immer nur diejenigen Mittel verwenden dürfen, welche zur Erreichung des Zweckes erforderlich sind. Werden weitere, nicht absolut nöthige, wenn auch an sich noch so

⁴⁸⁴ John Erpenbeck, *Psychologie und Erkenntnistheorie*, wie Anm. 477, S. 61.

⁴⁸⁵ Benno Erdmann, *Die philosophischen Grundlagen von Helmholtz Wahrnehmungstheorie*, in: *Abhandlungen der Preussischen Akademie der Wissenschaften*, (1921) 1, Berlin 1921, S. 43.

⁴⁸⁶ Johannes Emil Kuntze, *Gustav Theodor Fechner*, wie Anm. 432, S. 247.

⁴⁸⁷ Ebenda, S. 248 f.

⁴⁸⁸ Ebenda, S. 266.

⁴⁸⁹ Ebenda, S. 268.

⁴⁹⁰ Ebenda, S. 269.

⁴⁹¹ Kurd Laßwitz, *Gustav Theodor Fechner*, wie Anm. 431, S. 92.

⁴⁹² *Leipziger Zeitung*, Nr. 4 vom 13.1.1878, *Wissenschaftliche Beilage*, S. 23.

⁴⁹³ Ebenda.

gerechtfertigte Mittel ver-[151]wendet, so wirkt ein solcher Pleonasmus ermüdend ... Das hier Ange-deutete hat nun Fechner weiter verfolgt und daran die Frage nach dem allgemeinsten Grunde der Lust und Unlust geknüpft.⁴⁹⁴ Die Schlußfolgerung des Rezensenten ist: „Sind es auch nur Bausteine, welche Fechner zu einer empirischen Aesthetik zusammengetragen hat, so sind es doch grundlegende, auf welchen einmal das stattliche Gebäude sich erheben soll ... Gewiß ist aber die wissenschaftliche Welt Fechner zu großem Danke verbunden, daß er die erste Anregung zu einer neuen originellen Behandlungsweise ästhetischer Fragen gegeben hat.“⁴⁹⁵

1867 reiste Fechner nach Basel, um dem Echtheitsproblem der Holbeinschen Madonna nachzugehen. Er kam jedoch zu keinem Ergebnis. Auch seine Forschungen zur experimentellen Ästhetik kamen nicht weiter voran. Den Abschluß seiner Arbeiten zur Ästhetik bildete die 1876 erschienene Schrift „Vorschule der Aesthetik“, die eine „Reihe von Gesetzen oder Principien des ästhetischen Gefal-lens“⁴⁹⁶ enthält, zu denen gehören:

- Prinzip der ästhetischen Schwelle;
- Prinzip der ästhetischen Hilfe oder Steigerung;
- Prinzip der einheitlichen Verknüpfung des Mannigfaltigen;
- Prinzip der Widerspruchslosigkeit der Wahrheit;
- Prinzip der Klarheit (oberstes ästhetisches Formalprinzip).

Seine resignierende Zusammenfassung legte er in dem Artikel „Wie es der experimentellen Aesthetik seither ergangen ist“ dar, der in der Zeitschrift „Im neuen Reich“ (1878) erschien. „Nach dem Er-scheinen der ‚Vorschule der Aesthetik‘ endet die Periode intensiver Beschäftigung mit der Aesthetik, und Fechner wendet sich wieder hauptsächlich psychophysischen Arbeiten zu.“⁴⁹⁷

In seinem ganzen Leben hatte Fechner einen Hang zum Irrationalen. So interessierte er sich in den 50er Jahren für das Tischrücken und nahm an entsprechenden Experimenten teil. 1853 veröffentlichte er sogar einen Artikel dazu im „Centralblatt für Naturwissenschaften und Anthropologie“. „Fechners Freunde hatten sich ab und zu mit der Besorgniß getragen, daß er sich im Netz abenteuerlicher Sys-teme fangen und verwickeln lassen würde. Ohne Noth. Wenn auch Fechner eine gewisse Vorliebe für räthselhafte Erscheinungen des Lebens hatte und [152] selbst Vorstellungen der Taschenspieler, Zauberkünstler und Meister der Magie gern einmal besuchte, um sich an dem anmutigen Spiel ef-fektivvoller Gewandtheit zu erfreuen: so war ihm das Alles doch nur Spiel neben dem Ernst der wis-senschaftlichen Arbeit ... Er stand dem Somnambulismus ebenso wie der Tischrückerei, dem Od ebenso wie dem Spiritismus durch und durch kritisch und skeptisch gegenüber.“⁴⁹⁸ Wie manche Wis-senschaftler hatte er den Grundsatz, daß nicht ohne Weiteres das Unbegreifliche für etwas Unmög-liches erklärt und nicht etwas, weil es nicht zu beweisen sei, von vornherein verneint werden dürfe. Von Zöllner wurde er zu spiritistischen Sitzungen mit dem amerikanischen Medium Henry Slade und dem dänischen Magnetiseur Hansen eingeladen. Seiner wissenschaftlichen Reputation hat das ge-schadet. Fechner hielt zwar seine eigene Erfahrung für nicht beweiskräftig, um die Experimente von Slade abzutun, vertraute aber Wilhelm Weber, wobei „am Ende jedes Mitglied des Spiritistenzirkels das andere als ausschlaggebenden Gewährsmann anführte.“⁴⁹⁹

Mit seinem Buch von 1873 „Einige Ideen zur Schöpfungs- und Entwicklungsgeschichte der Orga-nismen“ beteiligte sich Fechner an der Diskussion um den Darwinismus. Er versuchte Entwicklungs-prinzipien allgemeiner Art aufzustellen. „Der Natur ist eine irreversible Entwicklungsrichtung imma-nent, die auf lange Sicht von absoluter Spontaneität und Regellosigkeit zu äußerster Stabilität fort-schreitet.“⁵⁰⁰ Von Haeckels Arbeiten erwartete man mehr für die empirische Forschung als von

⁴⁹⁴ Ebenda.

⁴⁹⁵ Ebenda.

⁴⁹⁶ Kurd Laßwitz, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 431, S. 96.

⁴⁹⁷ Ebenda, S. 104.

⁴⁹⁸ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 275.

⁴⁹⁹ Michael Heidelberger, Die innere Seite der Natur. Gustav Theodor Fechners wissenschaftlich-philosophische Welt-auffassung, wie Anm. 433, S. 95.

⁵⁰⁰ Ebenda, S. 86.

Fechners „synechologischer“ Leib-Seele-Theorie, in der mit der Weltbeseelung der Blick aufs Ganze gefordert war. „In den biologischen Wissenschaften war die Rezeption von Fechners Ideen zu Lebzeiten ihres Autors gering bis ablehnend.“⁵⁰¹ Fechners Umgestaltung des Darwinismus erhielt viele Kritiken.⁵⁰² „Mit kühner Hand greift der originelle Denker so in das Netzwerk des Darwinismus, zerreißt es und eignet sich einige Flicker davon an. Er hat den Vortheil, daß er auf diesem Wege die Millionen von Aeonen, welche Darwin für den Aufbau seines Erbsystems mit den organischen Reichen braucht, um eine Beträchtliches verringert.“⁵⁰³

[153] 1877 erschien seine Schrift: „In Sachen Psychophysik“, die eine Streitschrift gegen die von Helmholtz, Auber, Mach, Bernstein, Plateau, Delboef, Brentano, Hering und P. Langer erhobenen Vorwürfe darstellte. 1882 revidierte er in seinem in Leipzig erschienenen Buch „Revision der Hauptpunkte der Psychophysik“ früher vertretene Standpunkte. Die ursprüngliche Schrift „Elemente der Psychophysik“ wurde 1889 posthum von Wundt erneut herausgegeben. Wie bei Johannes Müller, trotz seiner Bedenken gegen bestimmte Experimente, die Grundlage für das Entstehen der „organischen Physik“ existierte, so schuf Fechner wissenschaftliche Voraussetzungen für die experimentelle Psychologie. „Auf Grund von Fechners einfachen Versuchen und Methoden konnte Wilhelm Wundt die experimentelle Psychologie auf eine neue Stufe ihrer Entwicklung erheben, indem er die erste Einrichtung eines Instituts für experimentelle Psychologie in Leipzig (1879) ins Leben rief.“⁵⁰⁴

1879 erschien „Die Tagesansicht gegenüber der Nachtansicht“ in Leipzig. In der Tagesansicht dominierte die Allbeseelung und in der Nachtansicht der Materialismus „und auf Grund dieses festen Glaubens an den in der Welt selbst lebenden und sie durchleuchtenden Gott entfaltet und gruppiert er das Ergebnis seines Denkerlebens zu einem theokratischen System.“⁵⁰⁵ Fechners Leben war nicht einfach, „uerlich verlief es still in glücklicher geistiger Gemeinsamkeit mit seiner Gattin, die ihn selbst überlebte, im Verkehr treuer und bedeutender Freunde, im Briefwechsel mit auswärtigen Gelehrten ohne besondere Ereignisse in seinem geliebten Leipzig.“⁵⁰⁶ Kuntze schrieb zu Fechners Interessen und Ansichten: „Sein Blick war von jeher mehr auf die Natur, als auf die Geschichte gerichtet. Der letzteren gab er sich nur besuchsweise und kostend oder nippend wie ein vorübergehender Gast hin, aber als Naturforscher und Naturbetrachter ist er mir immer wie der Herr im Hause erschienen.“⁵⁰⁷

Fechners Krankheit teilte sein Leben in zwei Perioden: „In der ersten war er Naturforscher von Fach. in der zweiten Naturphilosoph, und erst am Abend seines Lebens feierte er in seinen Werken über Psychophysik eine höhere Vermählung beider wissenschaftlichen Trie-[154]be.“⁵⁰⁸ Er „hatte weder zur Antike, noch zum geistigen Berufe Neigung, sondern zur Natur und ihren gesetzmäßigen Erscheinungen. Auch die Medicin, welche er anfangs studierte, fesselte ihn nicht, sie hätte ihn genöthigt, in lebhaften Menschenverkehr zu treten; aber die stille Forschung hatte mehr Reiz für ihn, als der geräuschvolle Verkehr, und sich in die engen Grenzen einer Fachkunde einschränken zu lassen, hatte er am aller wenigsten Neigung ...“⁵⁰⁹ Das mystische Erschauern vor der Größe Roms, das manche beim Besuch spüren, fühlte er nicht. Als er mit seiner Frau und seinem Freund Härtel 1875 Rom besuchte, „kehrte er von diesem Mittelpunkt der Weltgeschichte ohne tiefere Eindrücke zurück und meinte, Rom sei ihm nicht anders als andere große Städte erschienen ... Die Schöpfung Natur ließ in seinem Kopfe die Schöpfung Weltgeschichte nicht aufkommen; ... Die Ruinen des Alterthums ließen ihn kalt, aber ein Pflänzchen darauf konnte ihn erwärmen.“⁵¹⁰ Am 6. November 1887 erlitt Fechner einen Schlaganfall und starb am 18. November 1887. [155]

⁵⁰¹ Ebenda, S. 304.

⁵⁰² Ebenda, S. 306.

⁵⁰³ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 282.

⁵⁰⁴ Kurd Laßwitz, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 431, S. 89.

⁵⁰⁵ Ebenda, S. 105.

⁵⁰⁶ Ebenda, S. 108.

⁵⁰⁷ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 3.

⁵⁰⁸ Ebenda.

⁵⁰⁹ Ebenda, S. 5.

⁵¹⁰ Ebenda, S. 10.

3. Physiologie in der Entwicklung

3.1. Theoretische Grundlagen und Institutionen

Die Zeit von 1797 bis 1830 ist das Zeitalter der Naturphilosophie in der Medizin. „In keiner anderen Zeit hat die Ärzteschaft ein so großes Vertrauen in die Bedeutung des spekulativen Denkens gesetzt wie zur Zeit der Naturphilosophie!“⁵¹¹ Friedrich Wilhelm Joseph Schelling hatte mit seinen naturphilosophischen Ideen⁵¹² die Physiologie stark beeinflusst. Die Natur war für ihn ein einziger Organismus, in dem alles lebendig sei. Die Lebendigkeit zeigt sich in den verschiedenen Polaritäten, in der bewußtlosen anorganischen Natur zwischen Magnetismus und Elektrizität, im Organismus zwischen Männlichem und Weiblichem, insgesamt als Gegensatz von Schwere und Licht. Ähnlichkeiten wurden gesucht. Überall sollten Dreigliedrigkeiten herrschen. „Sensibilität, Irritabilität und Reproduktionskraft sind die drei Dimensionen im Organismus, welche gewissermaßen das Pflanzliche, das Tierische und das Menschliche im menschlichen Körper wiederholen.“⁵¹³ Irritabilität als Reizbarkeit der Muskelfasern und Sensibilität als Empfindlichkeit der Nervenfasern sowie die Reproduktionskraft, die in der Metamorphose und Entwicklung der Organismus überall auftritt, wurden von Carl Friedrich Kielmeyer⁵¹⁴ in einer Rede 1793 „als spezifische Kräfte der organischen Welt und als dreigeteilte Stufenfolge sich steigender Leistungen herausgearbeitet. Schelling war sehr davon beeindruckt und übernahm sie in seine Philosophie des Lebens.“⁵¹⁵

[156] Lorenz Oken vertrat diese Lehre.⁵¹⁶ Schon 1802 hatte er festgestellt: „Das Leben der Natur ist innerhalb der Sphäre dreier Potenzen eingeschlossen, deren letzte die Synthesis beider erster als sich entgegengesetzter vorstellt. Wie der Tempel der Natur auf drei Säulen gegründet ist, so ist wieder jede Säule aus einer untergeordneten Dreiheit geformt, durch welche dreifache Dreiheit dieses Heiligtum vollendet dasteht. Jede Potenz teilt sich in drei Momente, in das der Identität, Antithesis und Totalität – (der Synthesis) beider vorigen.“⁵¹⁷ Diese Positionen erläuterte er mit mathematischen Termini, die aber in Analogie zu biologischen und physiologischen Prozessen gesetzt wurden. So sollte die erste Potenz die Ellipse mit den Momenten Linie, Kreis und Ellipse selbst umfassen. Die zweite Potenz galt mit den Momenten Parabel, Hyperbel und Eiform als die Potenzierung der Ellipse. Parabel sei der Magnetismus, Hyperbel der Elektrizismus und die Synthesis beider in der Eiform der Chemismus. Die dritte Potenz als Synthesis der beiden anderen solle den Konus umfassen, zu dem die Metalle gehören und der als Galvanismus in Erscheinung tritt, die Sphäre als Vegetatismus und das „Ellips-Oon, als die Form für die Schöpfung der Tierheit.“⁵¹⁸

Physiologische Prozesse wurden mit solchen Polaritäten von Oken erklärt, wenn er 1808 in seiner Arbeit „Über das Universum als Fortsetzung des Sinnensystems“ schrieb: „Gibt es ein leichteres Problem der Physiologie als die Erklärung des Consensus? Alle Organe des Leibes hängen durch Nervenfäden zusammen, und da, wo diese nicht mehr hinreichen, reicht doch die Aktion der Nerven hin, welche, gleich einer polarisierenden Tätigkeit, über die Sphäre ihrer Materialität hinauswirkt. Die Nervenaktion ist säureprinzipsetzend in ihrer materialen Peripherie; denn auch die Lunge ist oxygenierend für ihr Peripherisches – das Blut, auch der Magen ist oxygenierend für sein Peripherisches – die Speisen: das Hirn aber ist nur die Wiederholung der Magen- und Lungenblase im Höchsten der Individualität.“⁵¹⁹ Oken sah in allen Organen die stufenweise Wiederholung der Grundorgane. Der

⁵¹¹ Karl E. Rothsuh, *Konzepte der Medizin in Vergangenheit und Gegenwart*, Stuttgart 1978, S. 385.

⁵¹² F. W. J. Schelling, *Ideen zu einer Philosophie der Natur*, Landshut 1797; F. W. J. Schelling, *Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie*, Jena/Leipzig 1799.

⁵¹³ Karl E. Rothsuh, *Konzepte der Medizin in Vergangenheit und Gegenwart*, wie Anm. 511, S. 393.

⁵¹⁴ Carl Friedrich Kielmeyer (1765–1844) hielt seine Rede „Über die Verhältnisse der organischen Kräfte untereinander, in der Reihe der verschiedenen Organisationen, die Gesetze und Folgerungen dieser Verhältnisse“ als Lehrer für Zoologie an der Karlsschule Stuttgart am 11.2.1793 am Geburtstag des regierenden Herzogs Carl von Württemberg. Vgl. *Geschichte der Biologie*, hrsg. Ilse Jahn, Rolf Löther, Konrad Senglaub, Jena 1982, S. 689.

⁵¹⁵ Karl E. Rothsuh, *Konzepte der Medizin in Vergangenheit und Gegenwart*, wie Anm. 511, S. 393.

⁵¹⁶ Lorenz Oken, *Lehrbuch der Naturphilosophie*, Jena 1809/1811.

⁵¹⁷ Lorenz Oken, *Übersicht des Grundrisses des Systems der Naturphilosophie und der damit entstehenden Theorie der Sinne*, in: Laurentius Oken, *Programme den Naturphilosophie*, wie Anm. mcm, S. 6.

⁵¹⁸ Ebenda, S. 14.

⁵¹⁹ Ebenda, S. 98.

Consensus der Organe gehört nach Oken also zugleich zu [157] den schwersten Problemen der Physiologie, das nur zu erklären sei, wenn Sympathie zwischen ihnen herrsche. „Wem aber der Organismus nur zusammengefügt ist aus sich fremden Einzelheiten dem werden nie zwei Organe als Kapsel und Krone einer Blume erscheinen, und die Sympathie ist ihm verloren. Wer im Hirne nicht den Magen, in den Nerven nicht die Lungen, in der Nase nicht den Thorax, in den Ohren nicht den ganzen Rumpf, in den Geschlechtsteilen nicht den ganzen Leib, in den weiblichen nicht die männlichen Geschlechtsteile zu erblicken imstande ist, der wird nie fühlen, was Sympathie wirkt.“⁵²⁰ Der Reiz zieht nach Oken den Nervenstrom herbei. Überall arbeitete er mit den verschiedenen Polaritäten, der These, Antithese und Synthese.

Diese Positionen bezeichnete K. E. Rothschuh als das „romantische Zwischenspiel in der Physiologie“, mit den Grundprinzipien „Abkehr vom Besonderen, von der Beobachtung und Analyse des Einzelfalls. An ihre Stelle tritt die Zuwendung zum Allgemeinen. Man beschäftigt sich z. B. nicht mit dem Kreislauf, sondern mit der Idee des Kreislaufs, denn Physiologie ist die Lehre von der Idee der lebenden Natur. Die Folge davon ist eine Vernachlässigung des Experimentes und der sorgsamsten Vervollständigung der Erfahrungen. Vor allem wurde das Prinzip der Analogie in einer für uns heute kaum begreiflichen Unbedenklichkeit gehandhabt.“⁵²¹ Analogien haben sicher Bedeutung für die Forschung. Ihre Grenzen, die von den Naturphilosophen ständig überschritten wurden, bestehen in den inneren Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten der analogen Systeme. Die Feststellung einer Analogie kann heuristisch wichtig sein, weil sie Zusammenhänge zeigt. Sie erklärt aber nicht, sondern fordert zur Erforschung der spezifischen Verhaltensweise der Systemstrukturen erst auf, denn die Unterordnung eines spezifischen Prozesses mittels Analogie unter ein Allgemeines ist erst der Ausgangspunkt der Forschung, wenn die Spezifik noch nicht erkannt ist, oder Zuordnung als Resultat der Forschung. Das ist für das mathematische Erfassen von Sachverhalten bedeutsam, denn Mathematik als Wissenschaft von den möglichen formalisierbaren Strukturen ideeller Systeme basiert auf der objektiv existierenden Analogie von Strukturen, deren Systeme unterschiedlichen Struktur- und Entwicklungsniveaus angehören.⁵²²

[158] Die Naturphilosophie orientierte auf die Genese der Naturobjekte, auf das Gewordensein des Existierenden. Struktur wurde als geronnene Entwicklung gefaßt. Es wurden Zusammenhänge gesucht und durch Polaritäten erklärt. Entscheidendes Instrument für das Analogisieren und Verallgemeinern war die Deduktion aus dem vorgegebenen System der Naturphilosophie. Damit wurden neue Entdeckungen eher verhindert als gefördert, denn das Detailmaterial reichte zur Synthese kaum aus. Es bedurfte schon der Analyse durch Beobachtung und Experiment, um die analysierten Wesensmomente theoretisch synthetisieren zu können. Das Experiment als objektiver Analysator der Wirklichkeit⁵²³ in der Physiologie mußte erst umfassend eingesetzt sein, ehe allgemeine theoretische Ergebnisse wieder zur Verallgemeinerung führen konnten. Über die naturphilosophisch orientierte Richtung in der Physiologie bemerkte der von ihr ebenfalls beeinflusste Carl Gustav Carus (1789–1869)⁵²⁴: „Wir wurden viel mit Irritabilität, Sensibilität und Reproduktionskraft und der Einteilung der Krankheiten nach diesen Momenten gequält, lange bevor wir wußten, wie im einzelnen die Zelle entsteht, ein Nerv reizbar sei und eine Faser sich zusammenziehe.“⁵²⁵

Neben der naturphilosophisch orientierten Physiologie, mit ihr und in ihr, entwickelte sich die empirische Richtung weiter. Sie baute vor allem auf Messung und Beobachtung. Um zu neuen Erkenntnissen zu gelangen, nutzte sie die Vivisektion. François Magendie (1783–1855), „der Wortführer und Inaugurator der modernen, experimentellen Richtung in der Physiologie und Medizin (entwickelte) eine grenzenlose Abneigung gegen die Theorie ... Unzählige Tiere, besonders Hunde, mußten unter

⁵²⁰ Ebenda, S. 100 f.

⁵²¹ Karl E. Rothschuh, *Geschichte der Physiologie*, wie Anm. 292, S. 97.

⁵²² Herbert Hörz, *Wissenschaft als Prozeß*, wie Anm. 60, S. 246 ff.

⁵²³ Herbert Hörz, *Die Beziehungen zwischen Experiment, Modell und Theorie im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozeß*, in: *Experiment – Modell – Theorie*, hrsg. Herbert Hörz, M. E. Osneljanovskij, Berlin 1983, S. 4 ff.

⁵²⁴ Carl Gustav Carus, *Grundzüge einer allgemeinen Naturbetrachtung*, Darmstadt 1954.

⁵²⁵ Zitiert in: Karl E. Rothschuh, *Geschichte der Physiologie*, wie Anm. 292, S. 99.

seinen Händen ihr Leben zur Aufklärung physiologischer und pathologischer Fragen lassen. Natürlich geschah das alles damals am lebenden und nicht narkotisierten Tier.“⁵²⁶ Zu den Mitbegründern dieser empirischen Richtung der Physiologie, die mehr morphologisch orientiert war und noch nicht, wie später die „organischen Physiker“, die physikalisch-chemischen Grundlagen der Lebensprozesse durch die Aufdeckung der grundlegenden physikalisch-chemischen [159] Mechanismen des Verhaltens in den Vordergrund stellte, gehörte Johann Evangelista Purkinje (1787–1869). Er ergänzte den Unterricht durch experimentelle Demonstrationen und erreichte in Breslau, wohin er 1823 berufen wurde, den Bau eines eigenen physiologischen Instituts, das zwar klein und bescheiden war und später nur noch als Karzer für Studenten Verwendung fand, jedoch erst einmal die Physiologie von der Anatomie trennte. Die erste physiologische Experimentalanstalt hatte 1821 Carl August Sigmund Schultze (1795–1877) in Freiburg eingerichtet.⁵²⁷

In fast allen Hochschulen war die Physiologie an die Anatomie gebunden. Die Briefe an Helmholtz zeigen wie schwierig die Situation war. Räume und Geräte fehlten. Die Physiologie löste sich erst nach und nach, an den verschiedenen Universitäten unterschiedlich, von der Anatomie. Helmholtz klagte, als er 1858 als Professor der Physiologie nach Heidelberg ging, über das kleine Lokal, für das die Zahl der Laboranten zu groß sei.⁵²⁸ Schwierig gestaltete sich die Lage in Berlin. Johannes Müller bemühte sich vergebens um ein Anatomisches Institut. Die Physiologie war miserabel untergebracht. Erst am 6. November 1877 konnte du Bois-Reymond das neue Physiologische Institut als Direktor eröffnen. Brücke kämpfte in Wien um Räume und Instrumentarien. Er mußte das Gebäude wechseln. Ludwig bekam, nachdem er erst in einem provisorischen Institut in Leipzig untergebracht war, 1869 sein neues, damals vorbildliches, Physiologisches Institut.

Johannes Müller, mit Leib und Seele Anatom, hatte diese Entwicklung vorbereitet. „Als Sprecher dieser anatomisch-physiologischen Richtung galt ... nicht Purkinje; sondern Müller. ... In seinen jüngeren Jahren von innigster Liebe zur Natur durchdrungen, suchte er derselben den allerweitesten, den allertiefsten Ausdruck durch naturphilosophische Betrachtungen, durch psychologische, physiologische und anatomische Untersuchungen zu geben – sein Werk über phantastische Gesichtsercheinungen und über vergleichende Physiologie des Gesichtssinnes, klassische Arbeiten voll aufschäumender Jugendkraft, gehören dieser Periode an.“⁵²⁹

In dieser Zeit wurde in der Natur nach spezifischen Kräften gesucht, die Verhaltensweisen erklären sollten. Friedrich Engels vermerkt-[160]te kritisch dazu: „Dies Unwesen hat aber dahin geführt von einer Lebenskraft zu sprechen. Soll damit gesagt sein daß die Bewegungsform im organischen Körper verschieden ist von der mechanischen physikalischen chemischen, sie alle aufgehoben in sich enthält, so ist die Ausdrucksweise faul, und besonders auch deßwegen weil die Kraft – Übertragung der Bewegung voraussetzend – hier als etwas dem Organismus von Außen Eingeblassenes, nicht ihm Inhärentes, von ihm Untrennbares erscheint, und daher die Lebenskraft letztes Refugium aller Supranaturalisten war.“⁵³⁰ Nach Engels erklärte die Einführung von Kräften nichts, sondern verschleierte eher die zu erklärenden Mechanismen. Johannes Müller entwickelte in dieser Richtung seine Lehre von den spezifischen Sinnesenergien, nach der die Sinne nichts über die äußere Einwirkung aussagen. Sie wurde zum Feld der Auseinandersetzung zwischen der nativistischen Richtung, die Müller vertrat, und dem Empirismus von Helmholtz. Müller wirkte auf seine Schüler. Seine Positionen übernahmen sie oft nicht. „Nicht mehr die Kraft der Gedanken, als vielmehr sein umfassendes Wissen wurde von nun an in Anspruch genommen. Seine Naturphilosophie verbarg sich in den geheimsten Falten seiner Seele und was von ihr für die Öffentlichkeit übrig blieb, war nur eine beschauliche Stimmung, die seinem großen Handbuch der Physiologie zugrunde liegt.“⁵³¹

⁵²⁶ Ebenda, S. 103.

⁵²⁷ Ebenda, S. 106.

⁵²⁸ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 318.

⁵²⁹ Emanuel Radl, Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit, Bd. II, wie Anm. 482, S. 80.

⁵³⁰ Friedrich Engels, Dialektik der Natur (1873–1882), Text, in: Karl Marx, Friedrich Engels Gesamtausgabe (MEGA), Erste Abteilung, Bd. 26, Berlin 1985, S. 422.

⁵³¹ Emanuel Radl, Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit, wie Anm. 482, S. 80.

Johannes Müller hatte das Verständnis für physiologische Prozesse in die Anatomie eingeführt. Vor allem das von ihm aufgestellte Gesetz der spezifischen Sinnesenergien wirkte weiter. Auf seiner Grundlage entwickelte Helmholtz die erkenntnistheoretischen Vorstellungen zu den Empfindungen als Zeichen für die wirklichen Vorgänge.⁵³² „Mit der Gewalt eines Reformators stellte Müller an die Spitze der Sinnesphysiologie die Lehre von den spezifischen Energien der Sinnsubstanzen, wonach wir nicht die äußeren Dinge wahrnehmen, sondern nur die durch die Dinge bewirkten Veränderungen unserer Sinnsubstanzen. Diese Lehre fließt unabweisbar aus den drei Tatsachen, daß ein und dasselbe Sinnesorgan, irgendwie erregt, stets auf die nämliche Art antwortet; daß die verschiedenen Sinnesorgane, auf die nämliche Art [161] erregt, jedes in seiner Art antworten; endlich daß jedes Sinnesorgan seine eigene Art der Empfindung aus inneren Gründen, als phantastische Sinneserscheinung, hervorzubringen vermag. Im Gebiet der Erfahrung entspricht diese Einsicht dem subjektiven Idealismus in der Metaphysik, und so sah sich Müller, die Thesis aus seiner Dissertation bewahrheitend: ‚Psychologus nemo nisi Physiologus‘, auf dem Wege physiologischer Forschung mitten ins Herz der tiefsten psychologischen Probleme geführt.“⁵³³ Die subjektiv-idealistische Grundlage der Metaphysik bei der physiologischen Erklärung der psychologischen Prozesse hatte in der Zeichentheorie von Helmholtz eine andere Richtung bekommen. Helmholtz wandte sich zwar gegen eine Abbildtheorie, da die Reaktionen der Sinnesorgane auf äußere Reize im Sinne von Müller spezifisch sind und deshalb zwischen Abbild und Abgebildetem keine Identität bestehen kann. Seine Zeichen geben jedoch Nachrichten über die Außenwelt. Helmholtz kritisierte die idealistische Überbetonung der Aktivität des Subjekts bis zur Trennung des Subjekts vom Objekt ebenso, wie eine auf der Ikonentheorie aufbauende mechanische Abbildtheorie.⁵³⁴ Von Müller übernahm Helmholtz die Trennung von Empfindung und Wahrnehmung und die Lehre von den spezifischen Sinnesenergien. „Was seine Überzeugungen von denen seines Lehrers trennte, die Ablehnung der spezifischen Lebenskraft, des Nativismus in den Raumfragen sowie der Einflüsse des psychologischen Empirismus von Hume und des metaphysischen von Herbart: das alles stand ihm schon früh fest.“⁵³⁵

Mit den physikalischen Grundlagen der Lebensprozesse befaßten sich die Brüder Weber. Ernst Heinrich Weber (1795–1878) lehrte ab 1821 in Leipzig Physiologie und Anatomie. Eduard Friedrich Wilhelm Weber (1806–1871) arbeitete nach seinem Studium in Halle ab 1831 als Prosektor in Leipzig bei seinem älteren Bruder und beschäftigte sich mit der Physiologie und Mechanik der Muskeln. Ernst Heinrich gab mit seinem Bruder Wilhelm Eduard Weber (1804–1891), der noch Schüler in Wittenberg war, 1825 in Leipzig das Buch „Wellenlehre, auf Experimente begründet“ heraus, in dem die Bewegung in elastischen [162] Schläuchen analysiert, also eine Physik des Kreislaufs, dargestellt wird. „Berühmt wurden auch seine Untersuchungen über den Tastsinn (Webersches Gesetz), mit denen das Gebiet der Hautsinne erstmalig einer messenden, quantitativen Behandlung erschlossen wurde ... Die Arbeitsrichtung der Gebrüder Weber war die Wegbereitung für die exakte physikalische Epoche der Physiologie, die mit E. du Bois-Reymond, H. v. Helmholtz und C. Ludwig die Glanzzeit der deutschen Physiologie in der zweiten Jahrhunderthälfte heraufführte.“⁵³⁶ Die enge Zusammenarbeit mit Brücke in Wien führte dazu, daß diese neuen Erkenntnisse auch in die Wiener Schule einfließen.⁵³⁷

„Helmholtz, der durch seine Arbeit über die Erhaltung der Kraft in die erste Reihe der Physiker nicht nur, sondern auch der Physiologen getreten war, welche in diesem Princip ein unschätzbare Mittel zur Bekämpfung der Lebenskraft erblickten“⁵³⁸, trug wesentlich zur Entwicklung der Physiologie bei. 1854 arbeitete er an der physiologischen Optik. 1855 erschien in Gräfe's Archiv die Arbeit „Ueber

⁵³² Herbert Hörz, Über die Erkenntnistheorie von Helmholtz, wie Anm. 192, Herbert Hörz, Siegfried Wollgast, Einleitung, in: Hermann von Helmholtz, Philosophische Vorträge und Aufsätze, wie Anm. 25, S. XLVII ff.

⁵³³ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 151 f.

⁵³⁴ Herbert Hörz, Die philosophischen Auffassungen von Hermann von Helmholtz, in: Wiss. Ztschr. der Humboldt-Universität. Math.-Nat. Reihe. XXII (1973) 2, S. 279–286.

⁵³⁵ Benno Erdmann, Die philosophischen Grundlagen von Helmholtz' Wahrnehmungstheorie, wie Anm. 485, S. 41.

⁵³⁶ Karl E. Rothschuh, Geschichte der Physiologie, wie Anm. 292, S. 110 f.

⁵³⁷ Herbert Hörz, Hermann von Helmholtz und Österreich, in: Engelbert Broda (1910–1983), Wissenschaft und Gesellschaft, Wien 1993, S. 77–95.

⁵³⁸ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 92.

die Accomodation des Auges“. „Die Priorität der einen fundamentalen Entdeckung, die er schon in den Monatsberichten der Akademie kurz mitgeteilt hatte, musste er freilich Cramer überlassen: dass die Linse im Zustand der Ruhe des Auges, wo es in die Ferne deutlich sieht, nicht ihre natürliche Gestalt hat, sondern durch benachbarte Gebilde plattgedrückt gehalten wird, dass ihr aber durch den Zug des Brücke'schen Muskels gestattet wird, vermöge ihrer Elasticität ihre stärker gekrümmte natürliche Gestalt und grössere Dicke anzunehmen – Resultate, die er nicht durch Beobachtung von Gestaltveränderung oder Verschiebung der optischen Medien des Auges bei der Accomodation gewonnen, sondern durch die Untersuchung der Veränderungen der von Sanson zuerst gesehenen schwachen Lichtreflexe innerhalb der Pupille festgestellt, welche an den beiden Flächen der Krystalllinse zu Stande kommen, und zur Erklärung der Accomodation genügten.“⁵³⁹ Mit den Arbeiten zur Physiologischen Optik gewann Helmholtz erkenntnistheoretisch relevante physiologische Einsichten in das Wahrnehmen. Es dürfte seinen Leistungen nicht ganz angemessen sein, wenn festgestellt wird: „Auch HELMHOLTZ unterschätzte die aus direk-[163]tem Studium der Tiere gewonnene Erfahrung in der Überzeugung, daß er die gesamte Erfahrung in die Hände bekomme, wenn er derselben bei den menschlichen Sinnesorganen aufpasse, durch welche sie in den Verstand eintritt. Aus jener Zeit stammt die Überschätzung des philosophischen Inhaltes des Studiums der Sinnesorgane ... HELMHOLTZ stellte sich vor, daß das Auge ein physikalischer Apparat sei, und währte alles darüber Wissenswerte zu entdecken, wenn er nach physikalischen Regeln das auf das Auge wirkende Licht analysierte; er bekam so Elemente wie Farbe, Intensität, Punkt (Fläche, Raum), und glaubte, daß einem jeden derselben ein Empfindungselement entsprechen müsse, und daß hinter den Empfindungen der Verstand stehe, der dieselben zusammenfasse ... Und so geschah es, daß seine Physiologische Optik, ein Buch von mehr als 1000 Seiten, nur das menschliche Auge behandelt, ohne zu beachten, daß das Licht auch für Tiere und Pflanzen da ist – für diese hat jedoch eine empiristische Erklärung gar keinen Sinn.“⁵⁴⁰ Diese Position wäre mindestens zu differenzieren. Die Erforschung des menschlichen Auges statt der tierischen Sinnesorgane schmälert die Leistungen von Helmholtz keineswegs, weil von den menschlichen Sinnesorganen auf tierische geschlossen werden kann, wenn man die Grenzen der Analogie beachtet. Außerdem dürfte die empiristische Ansicht auch für Tiere von Bedeutung sein, sicher nicht in der extremen Form, in der sie Helmholtz vertrat, aber doch im Hinblick auf das Erlernen von räumlichen Beziehungen.

Nicht nur mit dem Augenspiegel entwickelte Helmholtz wichtige Geräte für die Physiologie. „Um nun das bewegliche Hornhautbild zu messen während das Auge sich bewegt, übertrug er das Princip des Heliometers ... in veränderter Form der Anwendung auch auf das bewegliche Auge; er construirte das Ophthalmometer, durch welches es ihm gelang, die Krümmung der Hornhaut und all die übrigen in Frage kommenden Erscheinungen am lebenden Auge mit grösserer Schärfe zu messen, als man es bisher am todten Augen thun konnte. Das Princip des Ophthalmometers, das eine so grosse Rolle in der physiologischen Optik spielen sollte, beruht darauf, dass wir Gegenstände, welche durch eine schräg zur Gesichtslinie gehaltene Glasplatte mit vollkommen ebenen und parallelen Flächen betrachtet werden. etwas seitlich verschoben erblicken, und dass diese Verschiebung desto grösser wird, je grösser der Einfallswinkel der Lichtstrahlen gegen die [164] Platte ist. ... Zur Construction des Instrumentes musste Helmholtz wegen der geringen Mittel des Institutes das Fernrohr aus Gläsern zusammenstellen, die er zur Disposition hatte ...“⁵⁴¹

Die Forschungen von Helmholtz zu den physikalischen Grundlagen der Physiologie initiierten weitere physiologische Untersuchungen. Wesentliche Beiträge leistete er zur Entwicklung von Geräten für die Forschung. Er verband dabei Theorie und Praxis, Erklärung und Experiment. „Wie seine Arbeit über das Princip der Erhaltung der Kraft bahnbrechend gewesen für die Entwicklung der physikalischen Disciplinen. so brachten die Untersuchungen über Accomodation im Verein mit dem Augenspiegel eine völlige Umwälzung der Ophthalmologie hervor, und hatte sein grosser Vortrag über die Wechselwirkung der Naturkräfte die selbst der Gelehrtenwelt so schwer zugänglichen Principien

⁵³⁹ Ebenda, S. 237.

⁵⁴⁰ Emanuel Radl, Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit, wie Anm. 482, S. 81 f.

⁵⁴¹ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 237 f.

seiner grossen Jugendarbeit zu einem Gemeingut der naturwissenschaftlichen Welt gemacht, so bot sich ihm auch jetzt die erwünschte Gelegenheit, seine physiologisch-optischen Forschungen, die ihn im Laufe der letzten Jahre beschäftigten, weiteren Kreisen bekannt zu machen.⁵⁴² 1859 befaßte er sich mit akustischen Fragen und begann zur Theorie der Klangfarbe zu arbeiten. Damit stand die Vokallehre im Zusammenhang. „Zur Begründung seiner Vocallehre construiert nun Helmholtz als Resonatoren kleine Glaskugeln, die mit zwei Oeffnungen versehen sind, von denen die eine in einen kurzen trichterförmigen Hals ausläuft, dessen Ende in den Gehörgang einpasst, und deren Luftmasse, wenn ihr Eigenton ausserhalb ertönt, mitzuschwingen anfängt und so auf das Ohr wirkt. Mit Hülfe dieser Resonatoren waren nicht nur die meisten akustischen Phänomene, wie die objectiven Combinationstöne, die Obertöne und ihre Schwebungen, leicht zugänglich, sondern es ergab sich evident die Richtigkeit seiner Theorie der Vocale, und es zeigte sich, dass die musikalische Klangfarbe nur abhängt von der Anwesenheit und Stärke der Nebentöne, die in dem Klange enthalten sind ...“⁵⁴³

Die Geräteentwicklung als Grundlage für neue Wesensmomente aus der experimentellen Analyse wirkte auf die Theorie zurück. Hatte Helmholtz zuerst Zweifel an der Drei-Farben-Theorie von Young, so anerkannte er später die Bedeutung der durch die Fasern aufgenom-[165]menen drei Grundfarben. Dabei spielten „Experimente und Instrumente eine wichtige Rolle, vor allem neue Medientechnologien wie elektrische, photographische und telegraphische Inskriptionsverfahren. Die materiellen Eigenschaften dieser Medien dienten Helmholtz als Modelle für die sensorischen Prozesse und ermöglichten Meßuntersuchungen zur Aufklärung der Arbeitsweise des Auges und des Ohres.“⁵⁴⁴ Helmholtz nutzte dann Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Auge und Ohr, um zu neuen Erkenntnissen über die Töne zu kommen.

Durch die experimentelle Richtung der Physiologie, an deren Entwicklung Helmholtz, Ludwig und Brücke maßgeblich beteiligt waren, gelang es, die romantische Naturphilosophie in ihrer Wirkung auf die Physiologie zurückzudrängen und die Lehre von der Lebenskraft fundiert zurückzuweisen. Ein neues Forschungsprogramm, die „organische Physik“ wurde begründet und durchgeführt. Es brachte fruchtbare Erkenntnisse für die Physiologie.

3.2. Zur Begründung der „organischen Physik“

Die Entwicklung der Physiologie im 19. Jahrhundert wurde wesentlich, wie schon betont, durch Johannes Müller beeinflusst. Sein 1840 abgeschlossenes Handbuch der Physiologie war wichtige Grundlage der Ausbildung. Bei ihm mußten die Ärzte in Preußen ihre Prüfungen ablegen. „An der Hand der Erfahrung, der Beobachtung und des Versuchs, die gesammte Ueberlieferung prüfend und aller Orten mächtig erweiternd, dazu das Erfahrene streng naturwissenschaftlich denkend, führte er die Physiologie von neuem auf festen Fundamenten und zugleich in überraschendem Umfange auf und sicherte die methodische Weiterführung des stolzen Baues, für welche er öfters, so besonders in der Nervenphysik, geradezu die Linien vorzeichnete.“⁵⁴⁵ Johannes Müller begründete die neue anatomisch-physiologische Richtung der Forschung. Darauf konnten seine Schüler aufbauen. Im Gegensatz zu ihm, der noch der Lehre von der Lebenskraft in [166] bestimmtem Maße anhing, betrachteten sie die Lebenskraft als eine unnötige, mit den Experimenten nicht im Einklang stehende Annahme.

Helmholtz kam oft aus Potsdam nach Berlin, um den Gedankenaustausch mit seinem Lehrer Johannes Müller und seinen Freunden zu pflegen. Auch in der 1845 gegründeten physikalischen Gesellschaft⁵⁴⁶ war das Problem der Lebenskraft in der ständigen Diskussion. „Das Räthsel von der Existenz und dem Wesen der Lebenskraft, die Entscheidung, ob das Leben der organischen Körper die Wirkung einer eigenen, sich stets aus sich selbst erzeugenden, zweckmäßig wirkenden Kraft sei oder das Resultat der auch in der leblosen Natur thätigen Kräfte, nur eigenthümlich modificirt durch die Art ihres

⁵⁴² Ebenda, S. 241 f.

⁵⁴³ Ebenda, S. 323.

⁵⁴⁴ Timothy Lenoir, Farbensehen, Tonempfindungen und der Telegraph. Helmholtz und die Materialität der Kommunikation, in: Hans-Jörg Rheinberger und Michael Hagner, Die Experimentalisierung des Lebens. Berlin 1993, S. 50.

⁵⁴⁵ Hermann Munk, Johannes Müller, in: Allgemeine Deutsche Biographie, Bd. 22, Leipzig 1885, S. 627.

⁵⁴⁶ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 58.

Zusammenwirkens, war ja die von Müller immer wieder von neuem angeregte Frage, welche Liebig in die weit concretere umgeformt hatte, ob die mechanische Kraft und die in den Organismen erzeugte Wärme aus dem Stoffwechsel vollständig herzuleiten sei oder nicht. Helmholtz erkannte sehr bald, dass alle diese Fragen im engsten Zusammenhange stehen mit der Gültigkeit des schon seit Jahren für ihn unumstößlich feststehenden Princip von der Constanz der Kraft, aber die Richtigkeit seiner mathematisch-physikalischen Ueberlegungen sollte erst noch durch eine grosse Reihe von Untersuchungen auf den verschiedensten Gebieten der Physiologie und Physik erwiesen werden, bevor er hoffen durfte, dem Princip in die Wissenschaft Eingang zu verschaffen; so suchte er iunächst in der im Jahre 1845 in Müller's Archiv erschienenen Arbeit ‚Ueber den Stoffverbrauch bei der Muskelaction‘ die Wahrheit seiner physikalischen Grundanschauungen an einem äusserst schwierigen physiologischen Probleme zu prüfen.⁵⁴⁷

Früh begannen Helmholtz, du Bois-Reymond und Brücke auf Anregung ihres Lehrers Johannes Müller, die physikalischen Grundlagen der Lebensvorgänge zu erforschen. „Das Bild, das Schüler und Zeitgenossen Johannes Müllers von ihm entworfen haben, macht den eigentlichen Zauber seiner Persönlichkeit deutlich, wird aber seiner wissenschaftlichen Stellung nicht völlig gerecht. Gewiß hat er die Forschung des 19. Jahrhunderts aus der Periode wirrer naturphilosophischer Spekulationen herausgeführt und die Physiologie auf Tatsachen, auf Befunde zu gründen versucht; man darf aber nicht daraus schließen, er habe sich selbst einer mechanischen Auffassung befleißigt. Johan-[167]nes Müller hat bis zu seinem Tode das Leben als außerhalb naturwissenschaftlicher Kausalität stehend angesehen und hat an der von ihm geforderten engen Verbindung von Erfahrungswissenschaft und Philosophie festgehalten, obwohl diese These nicht in das Programm seiner Zeit paßte. Es ergibt sich daraus ein merkwürdiger Widerspruch zwischen dem, was sein Jahrhundert aus ihm gemacht hat, und dem, was er war. Die Leistung, für die ihn seine Zeit gefeiert hat, war nicht das, was er im Grunde von sich forderte.“⁵⁴⁸

Müller hatte sich noch nicht konsequent von der Idee der Lebenskraft verabschiedet, „und daher fanden sich in dem Bestreben, die Physiologie nach den Grundsätzen exacter Forschung consequent und einheitlich zu entwickeln, die vier genialen jungen Naturforscher zusammen, Brücke, du Bois, Helmholtz und Virchow, um aus derjenigen Disciplin der Physiologie, die jeder von ihnen sich zu seiner Domäne gewählt, die Lebenskraft vollends zu verscheuchen und die Physiologie als einen Zweig der Physik und Chemie zu cultiviren.“⁵⁴⁹ So entstand, von Helmholtz, du Bois-Reymond, Brücke und Ludwig begründet, das neue für die Physiologie außerordentlich fruchtbare Forschungsprogramm der organischen Physik. Die „organische Physik „wollte die Lebenserscheinungen in ihren physikalisch-chemischen Grundlagen und deshalb ohne die spekulative Annahme besonderer Kräfte, wie der Lebenskraft, erklären.“⁵⁵⁰

Zu dieser Forschungsrichtung gehörten auch andere Wissenschaftler die ihre eigenen Leistungen in die Entwicklung der Wissenschaften einbrachten. Du Bois-Reymond hatte für seine Gedächtnisrede zu Müller bei Schwann nachgefragt, ob er sich als Schüler von Müller sehe. Die Antwort war: „Ich habe die Physiologie aus seinen Vorlesungen und aus seiner mündlichen Unterhaltung kennen gelernt. Ich verdanke ihm sehr viel, sowohl durch seine eigene Wissenschaft als durch die Aufmunterung, die er mir immer hat zuteil werden lassen. Dagegen war meine Geistesrichtung schon als Student in Bonn von der seinigen sehr verschieden.“⁵⁵¹ Schwann war ein Gegner des von Müller, trotz seiner experimentellen Arbeiten, vertretenen Vitalismus. „Die physikalische Richtung, welche ich in der Physiologie eingeschlagen habe und [168] die darin besteht auf eine wirkliche Erklärung der Lebenserscheinungen hinarbeiten (was bei jener Vorstellungsweise gar nicht möglich ist), hatte joh. Müller nicht.“⁵⁵²

⁵⁴⁷ Ebenda, S. 58 f.

⁵⁴⁸ Johannes Steudel, Johannes Müller, wie Anm. 48, S. 153.

⁵⁴⁹ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 50.

⁵⁵⁰ Timothy Lenoir, *The Strategy of Life, Teleology and Mechanics in Nineteenth Century German Biology*, Dordrecht 1982.

⁵⁵¹ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 288.

⁵⁵² Ebenda.

Müller hatte seine Schüler auf eine sorgfältige Beobachtung der Natur orientiert. Das förderte die experimentelle Richtung. „Wie kam es nun, daß die meisten Schüler Müllers, unter ihnen besonders Haeckel, Helmholtz, du Bois, Virchow, so leicht den Idealismus ihres Meisters vergaßen und der mechanischen Auffassung des Lebens sich zuwandten? Es scheint, daß der Grund nur darin lag, daß Müllers Idealismus eben nur eine Stimmung, eine Anschauung, eine Betrachtung war, nicht aber eine notwendige Konsequenz der von ihm dargebotenen konkreten Lehren. Seine Schüler wollten den Meister durch die Einführung der Experimente in die Physiologie vervollständigen; da sie jedoch keine physiologischen Experimente gelernt hatten, nahmen sie die Methode aus der modernen und ihnen zugänglichen Physik über, während sie von Müller seine anatomische Auffassung des Lebens liehen und so die Physik mit der Anatomie zu einer Art Physiologie verknüpften. Es waren insbesondere Emil du Bois-Reymond (1818–1896) und Hermann v. Helmholtz (1821–1894), welche physikalische Methoden in das Studium des Lebens einführten und aus der Physiologie anstatt der Lehre vom Leben eine Lehre von feinen elektrischen, optischen, akustischen und anderen Apparaten machten. Exaktheit war ihr Vorzug, Beschränktheit der Probleme eine notwendige Folge; mathematisch exakte Theorien war das von ihnen angestrebte, und trockene Formeln das erreichte Ziel.“⁵⁵³ Es sind sicher mehrere Faktoren, die Müllers Wirken und die Arbeiten seiner Schüler bestimmten. Beides hängt jedoch miteinander zusammen. Ohne diese hervorragenden Schüler wäre die Bedeutung Müllers von seinen Zeitgenossen und Nachfolgern nie so hoch eingeschätzt worden. Es ist wichtig für einen guten Lehrer, wenn ihn seine Schüler übertreffen. Dazu schuf Müller mit seiner Methodik wichtige Grundlagen für die sezierende physikalisch-chemische Art, das Leben in seinen Teilprozessen zu untersuchen.

Die „organische Physik „war eine wichtige Stufe in der Entwicklung der Physiologie, die sicher auch ihre Beziehungen zur Psychologie mit [169] der Anerkennung der Spezifik individuellen subjektiven Verhaltens wieder herstellen mußte. Insofern bot Müller ein der Zeit noch angemesseneres breiteres Spektrum an Auffassungen zum Leben. Seine Positionen schlossen die Bedeutung der physikalisch-chemischen Grundlagen der Lebensprozesse ein, ohne die Forschung darauf zu reduzieren. Der wissenschaftliche Erfolg verlangte die Eingrenzung der Aufgaben, die Spezifizierung der Methoden und die Orientierung vor allem auf das Experiment. Das physikalisch-chemisch orientierte Experiment als objektiver Analysator der Wirklichkeit kann nicht die Spezifik der Lebensprozesse erfassen, ist aber Voraussetzung um Wesensmomente zu bestimmen, die dann in einer Theorie des Lebens wieder synthetisiert werden können. So ist Müllers Wirken auch unter den Aspekten der objektiven Wirkung und des subjektiven Wollens zu betrachten, die in der Geschichte meist nicht zusammenfallen. In seinen Schülern wirkte er in der Richtung der „organischen Physik“ fort.

Koenigsberger bemerkte über den jungen Helmholtz: „Schon jetzt gestaltete sich aber in dem 20jährigen Charité-Chirurgus Helmholtz der Widerstreit der realistischen und metaphysischen Principien zu einem entschlossenen Kampfe nicht gegen die herrschenden Ideen der Physiologie allein: die verschwindende, durch nichts ersetzte Lebenskraft war ihm physikalisch paradox, ein Verschwinden von Kraft und Materie undenkbar.“⁵⁵⁴ Mit seinem Vortrag „Über die Erhaltung der Kraft“ faßte Helmholtz seine Erkenntnisse dazu prinzipiell zusammen. „Die Gruppe von Müller’s Jüngern, zu der Helmholtz sich hielt, war es, welche, obschon zu den Füßen des Meisters sitzend, sich doch von seinen vitalistischen Träumereien losgesagt hatte und jenes Truggebilde nach allen Richtungen zu erschüttern sich bemühte. Ohne gerade polemisch aufzutreten, was seiner Natur fern lag, leistete Helmholtz diesen Bestrebungen den mächtigsten Vorschub, indem in der Lehre von der Erhaltung der Energie den Bekämpfern der Lebenskraft eine unschätzbare Bundesgenossin erwuchs.“⁵⁵⁵

Noch wirkte in Berlin die Schellingsche Naturphilosophie und oft erfolgten Erklärungen von Naturvorgängen durch nicht nachweisbare Kräfte. „Mit dem Anwachsen der experimentellen Arbeitsrichtung wurde somit die naturphilosophische Erklärungsmethode zu einem Hindernis innerhalb der Biologie. Auf Grund dieser Schwierigkeiten sowie der ausschweifenden Spekulation in der ‚romantischen‘ Physio-[170]logie setzte langsam eine Reaktion gegen diese Richtung ein, welche versuchte,

⁵⁵³ Emanuel Radl, Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit, Bd. II, wie Anm. 482, S. 81.

⁵⁵⁴ Ebenda, S. 50 f.

⁵⁵⁵ Emil du Bois-Reymond, Reden, Bd. II, Leipzig 1912, S. 527.

allein empirische Arbeitsweisen in der Biologie zur Geltung kommen zu lassen.“⁵⁵⁶ Diese wurde vor allem von den Vertretern der „organischen Physik“ getragen. Sie verlangten, jede organische Erscheinung in ihren und bis zu ihren physikalisch-chemischen Grundlagen zu untersuchen. Man suchte Gleichgesinnte für diese experimentell orientierte Richtung und fand sie bei Heinrich Gustav Magnus (1802–1870), der seit 1845 Professor für Physik an der Universität Berlin war. Er ermöglichte es Helmholtz, physikalische Experimente in seinem Laboratorium zu machen. Bei Magnus traf sich regelmäßig ein Kreis junger Physiker und Vertreter anderer Disziplinen, der dann die Physikalische Gesellschaft begründete, um Ideen und Theorien zu diskutieren. „An der Spitze dieser Wechselwirkung zwischen Wissenschaften stand das Wirken Helmholtz’, das für die Evolution der Physik und Mathematik ebenso wichtig war wie für die der Physiologie.“⁵⁵⁷

In diesem Kreis junger wissenschaftlicher Revolutionäre entstanden die Grundideen für das neue Forschungsprogramm der organischen Physik. Für die „organische Physik“ war es sicher ein Glücksfall, daß Helmholtz erst über seine Arbeiten zur Medizin, Anatomie und Physiologie zur Physik kam. Als 1868 die Verhandlungen wegen der Physikprofessur in Bonn scheiterten, schrieb ihm Ludwig: „So sehr ich es der Physik gegönnt hätte Dich unter ihren Fahnen zu sehn so sehr freue ich mich doch dass Du bei uns geblieben.“⁵⁵⁸ Helmholtz blieb vorerst der Physiologie erhalten, aber sein Weg zur Physik war durch seine immer stärkere Hinwendung zu den physikalischen Problemen in der Forschung vorgezeichnet.

Ernst Brücke blieb bei der Physiologie, die er durch ein breites Spektrum herausragender Leistungen weiter entwickelte. So hat er sich intensiv mit physiologischen Grundlagen der Sprache befaßt. Am 10. November 1842 promovierte er mit seiner Arbeit „De diffusione humorum per septa mortua et viva“ zum Dr. med. Darin hatte er formuliert: „Alle Lebenserscheinungen kommen davon her, daß die Teilchen der Organismen untereinander und mit den Teilchen anderer Körper ein Gleichgewicht herzustellen streben. Das Leben aber [171] besteht darin, daß dieses Gleichgewicht niemals zustande kommt.“ Diese Worte enthalten in nuce ein Programm der Lebensarbeit Brückes und seiner Freunde in der von ihm mitbegründeten ‚Physikalischen Gesellschaft‘, nämlich die Lebenserscheinungen auf physikalisch-chemische Vorgänge zurückzuführen. Die Aussage allerdings, daß die Teilchen ‚ein Gleichgewicht herzustellen streben‘ enthält wenigstens sprachlich (heute würde man sagen ‚dialektisch‘) noch einen Anklang an vitalistische Gedankengänge, denen er und seine Freunde den Kampf ansagen wollten.“⁵⁵⁹

In Österreich hatte sich mit den Reformbestrebungen von 1848 die Erkenntnis durchgesetzt, „die morphologisch-beschreibende Methode der Wiener Schule bedurfte einer Ergänzung ... Ein experimentelles Institut tat not, ein Laboratorium mit Instrumenten und Apparaturen, in dem die Studenten systematisch lernten, nach den Gesetzen der Physik und Chemie die Lebensvorgänge am Tier zu analysieren.“⁵⁶⁰ Brücke war der geeignete Mann dafür, es aufzubauen. Die Ideen und Methoden der Berliner Gruppe der „organischen Physik“ wirkten so durch die Arbeit Brückes in Wien. Er „hat die deutsche Laboratoriumsmedizin in Wien inauguriert ... in seinen und den Schülern der Wiener Kliniker ... hat sich die Vermählung der deutschen Laboratoriumsmedizin mit der Wiener Krankenbett-Medizin vollzogen ... Sie alle haben in Brückes Laboratorium nicht nur Physiologie, sondern eine neue Form medizinischen Denkens gelernt.“⁵⁶¹ Durch den Austausch von Schülern konnten die Ideen der „organischen Physik“, die Ergebnisse der vielfältigen Arbeiten ihrer Vertreter und die Methodik weiter verbreitet werden.

⁵⁵⁶ Wolfgang Swoboda, Ernst Brücke als Naturwissenschaftler, in: Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. XXXII.

⁵⁵⁷ Ebenda, S. XXXIV.

⁵⁵⁸ Ludwig 33.

⁵⁵⁹ Hans Brücke, Ernst Wilhelm von Brücke. Herkunft, Jugend, Familie, in: Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. XIII. Man könnte die dialektische Idee vom anzustrebenden Gleichgewicht der Kräfte aber auch als vagen Hinweis auf die Selbstorganisation von Organismen verstehen, nach der die Strukturbildung durch dissipative Strukturen immer wieder ein neues Gleichgewicht herstellt.

⁵⁶⁰ Erna Lesky, Die Wiener Medizinische Schule im 19. Jahrhundert, wie Anm. 71, S. 258.

⁵⁶¹ Ebenda, S. 259.

Ludwig gehörte ebenfalls zum Kreis der „organischen Physiker“. Mit seiner Habilitationsschrift „De viribus physicis secretionem urinae adjuventibus“ („Beiträge zur Lehre vom Mechanismus der Harnsekretion“) von 1842 „hat Ludwig seinen Kampf gegen den Vitalismus oder die Lehre von der ‚Lebenskraft‘ eröffnet ... Hier versuchte er, einen [172] komplizierten physiologischen Vorgang, nämlich die Bildung des Harns, auf Grund sorgfältiger anatomischer Untersuchungen mechanisch zu erklären.“⁵⁶² Ludwig war 1847 nach Berlin gekommen, wo er Brücke und Helmholtz persönlich kennenlernte, mit denen er dann sein Leben lang eng befreundet war und deren Ideen er sich selbst so zu eigen gemacht hatte, daß er oft ebenfalls als Schüler von Johannes Müller angesehen wird. Du Bois-Reymond bemerkte dazu: „Ich kann nicht umhin, hier wiederholt zu betonen, daß es ein Fehler ist, der fortwährend begangen wird, zu diesem Kreis von Müller’s Schülern auch Ludwig zu zählen, der in Marburg lebte, nie bei Müller hörte, und gerade das Verdienst hat, in dieser Vereinsamung selbständig das Befreiungswerk aus dem Vitalismus unternommen zu haben.“⁵⁶³ Ludwig wurde zum „Fahnenträger“ der Schule „und begründete jene exakte, quantitativ physikalisch-chemische Richtung der Physiologie, deren Ergebnisse berufen waren, die ganze Medizin auf ein vollkommen neues Fundament zu stellen.“⁵⁶⁴ Die Leistungen Ludwigs sind damit gewürdigt, obwohl auch seine Selbsteinschätzung gegenüber Helmholtz zu bedenken ist, in der sich Ludwig ungenügendes Eindringen in die mathematischen und theoretischen Prinzipien vorwirft. Neben dem Teil, der seiner von vielen benannten Bescheidenheit zuzurechnen ist, darf auch die Leistung der anderen „organischen Physiker“ nicht unterschätzt werden. Vermutlich wollte Ludwig das ausdrücken, wenn er seine eigenen Leistungen manchmal geringer bewertete.

Ludwig arbeitete als organischer Physiker und nutzte dabei Analogien zwischen biologischen und physikalischen Prozessen. So versuchte er die Hydraulik der Niere zu ergründen, denn „in hydraulischer Beziehung kenne ich nichts, selbst nicht die Gärten von Wilhelmshöhe ausgenommen was sich an Feinheit u. Schönheit damit vergleichen ließe.“⁵⁶⁵ Besonders durch sein „Lehrbuch der Physiologie des Menschen“, dessen erster Band 1852 erschien und das er Ernst Brücke in Wien, Emil du Bois-Reymond in Berlin und Hermann Helmholtz in Königsberg widmete⁵⁶⁶, brach er der neuen Forschungsrichtung in [173] breiten Kreisen eine Bahn. „Verdiente ältere Physiologen, vor allem Rudolph Wagner, hielten mit Kritik nicht zurück. Ihm schien das Lehrbuch verfrüht und ohne höhere Sinngebung. Dennoch täuschte er sich. Die klare Beschränkung auf die Naturwissenschaft befähigte Ludwigs Schule zum vielseitigsten Beitrag, den die Physiologie als Grundlage der Medizin in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts empfang.“⁵⁶⁷ Band II erschien 1856. In der Wiener Zeit überarbeitete er das Werk, so erschienen 1858 die zweite neubearbeitete Auflage von Band I und 1861 die von Band II.

Ludwig versprach sich von seinem Lehrbuch selbst eine wesentliche Unterstützung für die Durchsetzung der Erkenntnisse und Methoden der „organischen Physik“. So schrieb er an Helmholtz, mit dem er auch über die Herausgabe einer eigenen Zeitschrift verhandelt hatte, weil er sich davon eine bessere Verbreitung ihrer Erkenntnisse versprach: „Zudem hoffe ich erst daß durch mein Lehrbuch uns im großen Haufen der Ärzte eine Gasse gebrochen wird.“⁵⁶⁸

Diese Hoffnung war auf jeden Fall begründet und erfüllte sich auch. Wilhelm His (1831–1904), seit 1872 Professor für Anatomie in Leipzig, schilderte die Wirkung des Buches von Ludwig in seiner Gedächtnisrede im Auftrag der Medizinischen Fakultät zu Leipzig am 13. Juli 1895 so: „Es ist Ludwigs Physiologie ein Buch, das wie ein Blitz in die damalige Wissenschaft eingeschlagen hat, alte Lehren und Vorstellungsweisen mit kritischer Schärfe zerstörend und dafür neue Begriffe und Ausdrucksweisen einführend, die uns Medicinern jener Zeit ziemlich fremdartig vorgekommen sind.“⁵⁶⁹ His bemerkte, daß er als älterer Student, der bei Johannes Müller hörte, das Buch nur mit Mühe

⁵⁶² Peter Zupan, Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855, wie Anm. 9, S. 11.

⁵⁶³ Emil du Bois-Reymond, Reden, Bd. II, wie Anm. 555, S. 521.

⁵⁶⁴ Karl E. Rothschuh, Geschichte der Physiologie, wie Anm. 292, S. 120.

⁵⁶⁵ Ludwig 23.

⁵⁶⁶ Carl Ludwig, Lehrbuch der Physiologie des Menschen, Bd. I, Heidelberg 1852.

⁵⁶⁷ Peter Zupan, Der Physiologe Carl Ludwig in Zürich 1849–1855, wie Anm. 9, S. 63.

⁵⁶⁸ Ludwig 3.

⁵⁶⁹ Wilhelm His, Karl Ludwig und Karl Thiersch. Akademische Gedächtnisrede. Leipzig 1895, S. 3.

bewältigte und manches mit Opposition aufnahm, weil die interessantesten Kapitel der bisherigen Physiologie in Trümmer gingen. Er konnte sich jedoch dem Inhalt nicht entziehen und mußte die Macht der siegreichen Methodik, die Ludwig als physikalischer Physiologe anwandte, anerkennen. Als Ludwigs Verdienst hob er nicht einfach die physikalische Forschung in der Physiologie hervor, die auch vorher schon betrieben wurde, sondern besonders dessen Leistungen für die Lehre: „Was aber vor dem Erscheinen von Ludwigs Buch völlig fehlte, [174] das war eine durchgreifende Einführung physikalischer Denkweise und Methodik in den physiologischen Unterricht.“⁵⁷⁰

Die „organische Physik“ erwies sich nicht nur als ein neues, sondern vor allem als ein fruchtbares Forschungsprogramm, mit dem Helmholtz, du Bois-Reymond, Ludwig und Brücke zur Weiterentwicklung der Physiologie beitrugen und den Kampf gegen jede Form der spekulativen Naturbetrachtung als einem Ersatz exakter Erforschung des Lebens, darunter gegen Überreste des Vitalismus, siegreich gestalteten.

3.3. Tierexperimente

Experimente mit und an Tieren sind alle zielgerichteten künstlichen Veränderungen des natürlichen Verhaltens, der Regelmechanismen und Körperfunktionen von einzelnen Tieren und Gruppen, die durch Menschen mittels der Veränderung von Lebensbedingungen, durch die Eingabe von Mitteln und durch chirurgische Eingriffe durchgeführt werden. Sie dienen dazu, neue Erkenntnisse sowohl über das Tierverhalten und die Lebensmechanismen der Tiere zu gewinnen, als auch, auf Grund der Analogien zwischen Mensch und Tier, neues Wissen, das dem Menschen dienen kann, zu erhalten. Außerdem werden Demonstrationsversuche durchgeführt, die der Aus- und Weiterbildung dienen. Ausgeschlossen aus unseren Betrachtungen werden die Nutzung von Tieren zu magischen und religiösen Zwecken.

Die sich im 19. Jahrhundert entwickelnde empirische Richtung der Physiologie war auf Tierexperimente angewiesen. Sie nutzte die Vivisektion, um zu neuen Erkenntnissen zu gelangen. Als Vivisektion wird das Schneiden am lebenden Körper bezeichnet. Es wurde vor allem von den Gegnern der Tierversuche als wirksames Argument benutzt, um Tierexperimente als Tierquälerei zu diffamieren. „Der Ausdruck Vivisektion erweckt vor allem durch seine Wortbestandteile fraglos die Vorstellung, daß – analog der Sektion menschlicher Leichen (der *sectio corporis mortui*) – die Körper von lebenden Tieren zergliedert würden. Das war jedoch nie der Fall. und überdies bildeten operative Versuche, bei denen wirklich ‚geschnitten‘ wurde. nur einen kleinen Teil der Experimente an lebenden Tieren. Daneben gab es z. B. die [175] Hunger- und Durstversuche, toxikologische Versuche, oder solche, bei denen die Tiere abnormen Temperaturen ausgesetzt wurden.“⁵⁷¹

Über die Bedeutung von Tierexperimenten für Wissenschaft und Bildung gab es immer wieder Diskussionen. Im Zusammenhang mit der wachsenden Bewegung für den Tierschutz in Europa im 19. Jahrhundert verstärkte sich die Kritik an Tierversuchen. Schopenhauer hatte in seiner Philosophie das Mitleid mit Tieren aus der Identität der Lebewesen begründet. 1824 war in London der erste Tierschutzverein gegründet worden. 1844 entstand der erste in der Schweiz wo von 1842 bis 1861 „in sämtlichen Kantonen der strafrechtliche Tierschutz“ eingeführt wurde.⁵⁷² Der wachsende Tierschutzgedanke verstärkte die Kritik an der Vivisektion. „Dazu kommt auch, dass sich zur gleichen Zeit die Physiologie als eigenständiges, von der Anatomie losgelöstes Fach in der Medizin zu etablieren begann. Dies brachte mit sich, dass die Anzahl der Tierversuche, die es zwar schon vorher in der medizinischen Forschung gegeben hatte, anstieg.“⁵⁷³ In Deutschland spitzten sich die Aktivitäten der Antivivisektionisten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu.

Sie trafen besonders Carl Ludwig, dessen Leipziger Institut viele Angriffe hervorrief. In seiner, sonst sehr erfolgreichen und auch an Würdigungen und Ehrungen reichen Leipziger Zeit litt er darunter sehr. Im Tierschutzverein trat er für einen sinnvollen Schutz der Tiere ein. „Er setzte zum Beispiel

⁵⁷⁰ Ebenda, S. 4.

⁵⁷¹ Hubert Bretschneider, Der Streit um die Vivisektion im 19. Jahrhundert. Stuttgart 1962, S. 1.

⁵⁷² Roland Neff, Der Streit um den wissenschaftlichen Tierversuch in der Schweiz des 19. Jahrhunderts, Basel 1989, S. 2.

⁵⁷³ Ebenda, S. 3.

Prämien für Kutscher fest, die ihre Pferde schonten, veranlaßte den Ausbau fester Wege in sandigem oder verschlammtem Gelände, begrenzte die Passantenzahl in öffentlichen Pferdebahnen, organisierte eine Ausstellung für die Wahl der zum Arbeiten geeignetsten Hunderassen usw. Wo er seinen Einfluß geltend machen konnte, verhinderte er aber auch, daß den Haustieren aus verkehrter Sentimentalität ‚unnützer Luxus eingeräumt‘ wurde.⁵⁷⁴ Ludwig wurde jedoch von den Gegnern der Vivisektion in verschiedener Weise, auch auf Massenkundgebungen in Leipzig, angegriffen. „Im Laufe des Jahres 1879 erhielt er von Leuten, die das Leben ihrer Hunde in Gefahr glaubten, eine Reihe von anonymen Drohbriefen und [176] wurde einmal sogar auf offener Straße belästigt und angepöbel.“⁵⁷⁵ Er fühlte sich während des Höhepunkts der Kampagne 1879 in die Zeit der Hexenprozesse zurückversetzt.⁵⁷⁶ Den Anwürfen trat Ludwig dadurch entgegen, daß er als Mitglied und zeitweise Vorsitzender des Tierschutzvereins in Reden und Artikeln seine Positionen verteidigte, was ihm wiederum Angriffe eintrug. Vor allem wandte er sich gegen die Tierquälerei, betonte jedoch zugleich, daß dem Wohlsein der Tiere nicht das Wohlsein der Menschen geopfert werden dürfe.

Johannes Müller hatte sowohl die Vivisektion bei seinen Untersuchungen zur Atmung des Fötus genutzt, als auch bei den Spinnen Hungerversuche gemacht. Er hatte jedoch Probleme mit dem rohen Experimentieren und erhielt von Kollegen sogar Vorwürfe, daß er zu wenig mit Vivisektionen arbeite. Du Bois nahm ihn dagegen in Schutz. „Sollte Müller vor unnützen oder leichtsinnig unternommenen Vivisektionen sich gescheut haben, so wird ihm dies hoffentlich nicht zum Tadel gereichen.“⁵⁷⁷ Vor allem der Mißbrauch der Tierversuche war Gegenstand vieler Artikel gegen die Vivisektion. „Magendie, ein ‚brutaler Materialist‘ und ‚Fanatiker des Empirismus‘, nagelte ein Wachtelhündchen ohne Betäubung an Pfoten und Ohren auf einem Tisch fest. – Ein andermal schlitze er einer trächtigen Hündin den Bauch auf und hielt ihr die Jungen vor, um die ‚Größe der Mutterliebe im Augenblick des Todes‘ festzustellen.“⁵⁷⁸ Bei Magendie spielte das Suchen nach neuen Zusammenhängen, unabhängig von moralischen Skrupeln und von Überlegungen nach der Zweckmäßigkeit der Versuche, eine Rolle. „Mit seinen vivisektorischen Tierexperimenten hat er fast alle Gebiete der Experimentalphysiologie um neue Tatsachen bereichert, wie ein ‚Lumpensammler‘, der mit einer Harke in der Hand alles sammelt, was er findet, – so bezeichnete Magendie sich einmal gegenüber seinem Schüler Cl. Bernard.“⁵⁷⁹

Diese Haltung ist gegenwärtig wieder in der Kritik, wenn Tierschützer die Absetzung der vielen Tierversuche fordern. Diese Kritik ist berechtigt, denn mit ihnen wird teilweise schon Erkanntes bestätigt oder mangels theoretischer Vorarbeiten alles gesammelt, was einem [177] einfällt. Nachdenken über Alternativen zum wissenschaftlichen Tierversuch durch die Modellierung anorganischer Konstrukte oder mit dem Computer, durch umfassendere theoretische Vorbereitung der Versuche findet wenig statt. Es gibt kaum Überlegungen zur wissenschaftlichen Notwendigkeit und zum sittlichen Aspekt. Das ist ein Teil des prinzipiellen Problems der humanen Gestaltung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts überhaupt. Generell ist, nicht nur für Tierversuche, die komplexe Frage zu beantworten: Ist das, was wissenschaftlich möglich und technisch-technologisch realisierbar ist, auch dann, wenn es ökonomisch machbar ist, gesellschaftlich wünschenswert und durchsetzbar sowie human vertretbar?⁵⁸⁰

Um das Problem der humanen Vertretbarkeit von Tierexperimenten ging es in den Diskussionen zwischen den Gegnern und Verteidigern. Nicht immer wurde eindeutig zwischen den Mißbräuchen bei der Vivisektion, den für die Wissenschaft erforderlichen Versuchen an lebenden Tieren und den Tierexperimenten überhaupt unterschieden. Der Streit um die Vivisektion war mit dem Tierschutzgedanken verbunden, doch nicht alle Tierschützer waren radikale Gegner der Vivisektion. Soweit Ärzte zu ihnen gehörten, vertraten sie nicht selten den Standpunkt der Naturheilkunde. Fanatische Antivivisektionisten nutzten alle Ebenen der Argumentation, um ihr Ziel, die vollständige Abschaffung der

⁵⁷⁴ Heinz Schröer, Carl Ludwig. Begründer der messenden Experimentalphysiologie. 1816–1895, wie Anm. 3, S. 86.

⁵⁷⁵ Ebenda, S. 87.

⁵⁷⁶ Hubert Bretschneider, Der Streit um die Vivisektion im 19. Jahrhundert, wie Anm. 571, S. 22.

⁵⁷⁷ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 211.

⁵⁷⁸ Hubert Bretschneider, Der Streit um die Vivisektion im 19. Jahrhundert, wie Anm. 571, S. 120.

⁵⁷⁹ Karl E. Rothsuh, Geschichte der Physiologie, wie Anm. 292, S. 103.

⁵⁸⁰ Herbert Hörz, Wissenschaft als Prozeß, wie Anm. 60, S. 215 ff.

Tierexperimente, zu erreichen. Man riß dazu aus den Werken der Physiologen Beschreibungen von Versuchen aus dem Zusammenhang heraus. Die selbst von Physiologen verurteilten Mißbräuche der Kollegen schrieb man allen Experimentatoren zu. Mit gefühlvollen Schilderungen von Tierliebe und mit Greuelpropaganda weckte man Mitleid. Das eigentliche Problem, nämlich die Fragen nach der wissenschaftlichen Nützlichkeit und der humanen Vertretbarkeit der Tierexperimente, einschließlich der Vivisektionen, trat oft in den Hintergrund und wurde kaum sachlich diskutiert.

Der Streit zwischen den Verteidigern und Gegnern der Vivisektion beschäftigte Ärzte, Wissenschaftler, die Öffentlichkeit und die Parlamente.⁵⁸¹ Der 1863 als Physiologe nach Florenz berufene Moritz Schiff, ein Schüler Magendies, wurde als Tierquäler beschimpft. Er sollte jährlich 700 Hunde massakriert, sie grausam mißhandelt haben und [178] wurde einem Massenmörder gleichgesetzt. Ein Prozeß wurde gegen ihn angestrengt, in dem sich das Gericht jedoch als unzuständig erklärte.⁵⁸² Der Streit ging jedoch weiter. 1876 ging Schiff nach Genf, was von seinen Gegnern als Flucht gewertet wurde. Viele Angriffe kamen aus England. „Die Verteidiger des wissenschaftlichen Tierversuchs sahen den Grund hierfür in ‚Gefühlsduselei‘, ‚pietistischer Schwärmerei‘, ‚Bigotterie‘ und ‚Pharisäismus‘, die sie den Engländern unterstellten.“⁵⁸³ Zum Vergleich verwies man auf eine frühere Kampagne gegen die Gärtner, die von den Kanzeln angegriffen wurden, weil sie durch künstliche Befruchtung von Blumen willkürlich in die Schöpfung Gottes eingriffen. Den Vertretern der Aristokratie, die sich in großer Zahl den Antivivisektionisten anschlossen, hielt man vor, bei der Jagd, beim Reiten und Wetten in großem Ausmaß Tierquälerei zu fördern und zu begehen. 1876 wurde jedoch der „Cruelty to Animals Act“ im englischen Parlament angenommen. Hunde und Katzen wurden vom Tierversuch ausgenommen. Bekannte Physiologen erhielten keine Erlaubnis zum Experiment, es gab sogar Strafverfolgungen. Der organisierte Protest der Physiologen und Ärzte kam zu spät. 1881 wurde auf der Jahresversammlung der British Medical Association in einer einstimmig gefaßten Resolution die Notwendigkeit der Vivisektion für den medizinischen Fortschritt und das Allgemeinwohl betont. Das Gesetz hatte Auswirkungen auf die Wissenschaft. Rudolf Virchow stellte 1880 vor der Reichstagskommission fest, daß in den letzten fünf Jahren keine nennenswerte physiologische Arbeit aus England gekommen sei.⁵⁸⁴

In Österreich gab es eine Erklärung von 18 medizinischen Fakultäten über die Bedeutung der Tierversuche, die von hervorragenden Fachleuten durchgeführt wurden. Der Minister konnte darauf verweisen, als die Tierschutzvereine in dieser Frage an ihn herantraten. Anders als Carl Ludwig war Ernst Brücke mit diesem Problem, sieht man von seinem Streit mit Hyrtl ab, nicht ernsthaft konfrontiert. Zwar gab es auch in Wien Angriffe gegen Physiologen, die ihre Labors in Schlachthäuser verlegen sollten, wie Adolph Graf Zedwitz forderte, für den galt, daß die Vivisektion, die schlimmer als Mord sei, den Menschen zu einer herzlosen, grausamen und blutrünstigen Bestie her-[179]abdrücke.⁵⁸⁵ Joseph Hyrtl (1811–1894), der Brücke wegen Tierquälerei angriff und sich durch Hundegebell gestört fühlte – er wohnte über dem Physiologischen Institut –, hatte in seinem „Lehrbuch der Anatomie“ auch für Physiologen und nicht nur für Fuhrknechte gefordert, die Worte der Bibel zu beherzigen, nach denen sich der Gerechte auch der Tiere erbarme. Er meinte, die „Schergengesichter“ der Vivisektionisten könnten an toten Tieren alles sehen, was sie an wochenlang zu Tode gemarterten suchten, sonst sollten sie lieber Schinderknechte und keine Ärzte werden.⁵⁸⁶

Das englische Gesetz von 1876 führte auch in Deutschland zu neuen Vorstößen der Gegner der Vivisektion. Das im November 1877 in Berlin eröffnete Physiologische Institut hatte Einrichtungen für die Vivisektion, die aus England scharf angegriffen wurden. Zwischen diesen Grausamkeiten und Bismarcks Blut-und-Eisen-Politik zog man Vergleiche. Das veranlaßte du Bois-Reymond dazu, sich

⁵⁸¹ Auf einige Etappen, die für unser Thema interessant sind, soll hingewiesen werden, wobei auf die ausführliche Darstellung von Hubert Bretschneider zurückgegriffen wird.

⁵⁸² Hubert Bretschneider, Der Streit um die Vivisektion im 19. Jahrhundert, wie Anm. 571, S. 14.

⁵⁸³ Ebenda, S. 16.

⁵⁸⁴ Ebenda, S. 21.

⁵⁸⁵ Ebenda, S. 99.

⁵⁸⁶ Ebenda, S. 130.

über die empfindsame Philozöie im klassischen Land der Pudelhetze, des Taubenschießens und der Hahnenkämpfe zu verwundern, die zu einer „unweisen Maßregel“ geführt habe, denn gegen den Mißbrauch der Tierversuche sei die verächtliche Mißbilligung der Kollegen die beste Waffe.⁵⁸⁷

Einer der Hauptvertreter der radikalen Antivivisektionisten in Deutschland war Ernst von Weber, der 1879 mit seiner Aufsatzsammlung „Die Folterkammern der Wissenschaft“ den Streit um die Vivisektion verschärfte. Richard Wagner unterstützte die Abschaffung der Vivisektion, wie in einem Brief an Weber gefordert, indem er sich auf das von Schopenhauer begründete Mitleid als Grundlage der Sittlichkeit berief, das auch gegen Tiere zu gelten habe. Nach seiner Auffassung schändeten die Physiologen die Menschheit.⁵⁸⁸ Weber hatte Ludwigs Institut in Leipzig am 22. August 1878 in den Semesterferien, geführt von einem Aufwärter, besucht und einen Bericht veröffentlicht, in dem er auf die mit Curare vergifteten Hunde, auf die nicht abgewaschenen Blutflecken und auf die dunklen, modrigen und engen Kellerräume verwies. Er appellierte an die Tierschützer und bemerkte: „In tiefster Verstimmung und Betrübnis verließ ich die Marterräume [180] dieses Palastes der wissenschaftlichen Grausamkeit.“⁵⁸⁹ Ludwig trug schwer an solchen Angriffen. Er selbst litt unter den für seine Arbeit notwendigen Tierversuchen und forderte von den Schülern ausreichende Narkose bei den Vivisektionen. Für Weber war die Mitgliedschaft Ludwigs im Tierschutzverein ein „ethischer Kniff“⁵⁹⁰, denn die Leitung eines physiologischen Laboratoriums und tierfreundliche Reden paßten nicht zusammen. 1876 hielt Ludwig mehrere Reden, in denen er dafür eintrat, der Tierwelt ihr Recht zu gewähren, aber auch argumentierte, daß es nicht möglich sei, dem armseligsten Wurme ein ungestörtes Wohlbehagen zu gönnen und man den Menschen nicht das Leben verkümmern lassen dürfe, um Wohlbehagen bei den Tieren zu stiften.

Ludwig berichtete öffentlich über die Arbeit seines Instituts. König Johann von Sachsen besuchte nach der Fertigstellung das Institut, dabei wurden auch Tierversuche vorgeführt. Er versprach, die Anstalt unter seinen Schutz zu nehmen.⁵⁹¹ Ludwig verwies, auch in seinem Beitrag in der „Gartenlaube“ von 1879 zum Thema „Die Vivisektion vor dem Richterstuhle der Gegenwart“, neben seinen Argumenten für das humane Verhalten zu Tieren, als Garantie gegen den Mißbrauch der Tierexperimente, auf staatliche Aufsicht und Kontrolle, behördliche Genehmigungen, die Jahresberichte und die Möglichkeit, das Institut zu besuchen. Er forderte auf, gegen Ausschreitungen vorzugehen. Die behauptete Unvereinbarkeit von Physiologie und Religion wies er zurück, denn mancher Begriff, der durch blinde Wortgläubigkeit für den Kern der Religion gehalten werde, müsse zwar verschwinden, aber keine Religion würde durch Einsichten in den natürlichen Verlauf der Dinge verkümmern.⁵⁹² Durch die Agitation der Gegner der Vivisektion in Sachsen kam es zu einer Untersuchung in den Instituten der Universität Leipzig und der Tierarzneischule Dresden, in deren Ergebnis die Unentbehrlichkeit der Tierversuche hervorgehoben wurde, wobei das Landes-Kollegium zusätzlich betonte, daß keine gesetzlichen Maßnahmen erforderlich seien.⁵⁹³

Nach dem Höhepunkt des Streits um die Vivisektion 1879 kam es 1880 in den verschiedenen Tierschutzvereinen zu einer Trennung der [181] gemäßigten Richtung, die gegen den Mißbrauch der Tierexperimente vorging, aber den wissenschaftlichen Wert und die moralische Rechtfertigung solcher Experimente anerkannte, und der radikalen Richtung, die jedes Tierexperiment ablehnte und sich in der Konsequenz zum Vegetarianismus bekannte. Diese forderte ein Gesetz gegen die Vivisektion, die unter Strafe gestellt werden sollte. Petitionen an den Reichstag führten am 23. Januar 1882 zur Verhandlung vor dem Plenum. Rudolf Virchow geißelte dort die Auffassung, die experimentelle Methode sei für die Medizin unnötig, als Ignoranz. Der preußische Kultusminister Gustav von Gossler betonte, daß in Preußen und Deutschland kein Grund bestehe, gegen die Vivisektion einzuschreiten, da die

⁵⁸⁷ Ebenda, S. 36.

⁵⁸⁸ Ebenda, S. 49.

⁵⁸⁹ Ebenda, S. 43.

⁵⁹⁰ Ebenda, S. 54.

⁵⁹¹ Ebenda, S. 55.

⁵⁹² Ebenda, S. 11.

⁵⁹³ Ebenda, S. 74.

Direktoren der Institute sich verantwortungsbewußt gegen jeden Mißbrauch wenden würden.⁵⁹⁴ Es wurde im Ergebnis der Abstimmung zur Tagesordnung übergegangen.

Die Gegner der Vivisektion machten jedoch weiter gegen die Tierexperimente Stimmung. Am 16. April 1883 kam es im Preußischen Abgeordnetenhaus zu einer Debatte über die Vivisektion, in der zum Teil die Argumente aus der Debatte des Reichstags wiederholt wurden. Im Ergebnis wurde festgelegt, die Petition der Antivivisektionisten an die Regierung zu übergeben, um zu prüfen, ob Tierversuche im Unterricht notwendig seien und ob das Strafgesetzbuch gegen ihren Mißbrauch ausreiche.⁵⁹⁵ Die Universitäten wurden daraufhin befragt, wobei sie einhellig die Bedeutung der Tierversuche bejahten. 1884 klang der Streit ab und am 2. Februar 1885 kam es zur Verordnung, die die bestehenden Verhältnisse sanktionierte. Sie bestimmte:

„1. Versuche am lebenden Tier dürfen nur zu ernstern Forschungs- und wichtigen Unterrichtszwecken vorgenommen werden.

2. In den Vorlesungen sind Tierversuche nur in dem Umfang statthaft, als dies zum vollen Verständnis des Vorgetragenen notwendig ist.

3. Die operativen Vorbereitungen zu Vorlesungsversuchen sind in der Regel noch vor Beginn der eigentlichen Demonstration und in Abwesenheit der Zuhörer zu bewerkstelligen.

4. Tierversuche dürfen nur von den Professoren und Dozenten oder unter deren Verantwortlichkeit durchgeführt werden.

5. Versuche, welche ohne wesentliche Beeinträchtigung des Resultates an niederen Tieren gemacht werden können, dürfen nur an diesen und nicht an höheren Tieren vollzogen werden.

6. In allen Fällen, in welchen es mit dem Zweck des Versuches nicht schlechterdings unvereinbar ist, müssen die Tiere vor dem Versuch durch Anästhetika vollständig und in nachhaltiger Weise betäubt werden.“⁵⁹⁶

Diese Verordnung Preußens wurde von den anderen deutschen Ländern nach und nach übernommen und galt bis 1933, als dann neue Gesetze erlassen wurden.

Die Hauptprobleme des damaligen Streits sind geblieben. Es geht auch in den gegenwärtigen Auseinandersetzungen um die Fragen: Was ist wissenschaftlich zum Erkenntnisgewinn, zur Aus- und Weiterbildung und zur Demonstration erforderlich? Was ist human vertretbar? Das Problem hat sich erweitert, da nicht mehr nur wenige medizinische Institute, sondern vor allem die große Pharmaindustrie ständig Tierversuche fordern und fördern. Das hat zu mächtigen Bewegungen für den Tierschutz und das Verbot von Tierexperimenten geführt. Zu bedenken ist, daß eine Kommerzialisierung der Tierexperimente eingesetzt hat, die sich sowohl im konzeptionslosen Herumsuchen, um Gelder für Forschungsaufträge zu bekommen, als auch in den vielfachen Tests ausdrückt, mit denen dann die Werbung für neue Pharmaka arbeitet. Es sind also oft nicht einmal mehr die minimalen Forderungen der Verordnung von 1885 erfüllt. Dabei muß der wissenschaftliche Nutzen von Tierversuchen neu geprüft werden, da viele alternative Lösungen für die Modellierung noch nicht genutzt werden.

Für die sittliche Argumentation spielte im Streit des 19. Jahrhunderts eine Rolle, daß der Mensch Tierexperimente dann anstellen dürfe, wenn sie ihm helfen können. Dazu führte und führt er noch immer Experimente mit und am Menschen durch. Für solche Experimente ist die Würde und Integrität der Persönlichkeit zu achten.⁵⁹⁷ Das bedeutet, das Risiko zu minimieren, den individuellen mit dem gesellschaftlichen Nutzen zu bedenken, die Entscheidungsfreiheit der Betroffenen zu garantieren und das Verantwortungsbewußtsein der Beteiligten zu erhöhen. Wenn wir also bei Tierexperimenten die humane Achtung vor der Natur betonen, dann kann, im Unterschied zum Menschen, der auch zu Selbstversuchen fähig ist, die Entscheidungsfreiheit, die das [183] Tier nicht hat, nur durch die Verantwortung

⁵⁹⁴ Ebenda, S. 82 f.

⁵⁹⁵ Ebenda, S. 91.

⁵⁹⁶ Ebenda, S. 157.

⁵⁹⁷ Erhard Geissler, Helga E. Hörz, Herbert Hörz, Eingriffe in das Erbgut des Menschen?, in: Wissenschaft und Fortschritt. (1980) 5, S. 189 ff.

der Menschen für diese Geschöpfe ersetzt werden. Experimentatoren, Kontrolleure und Öffentlichkeit müssen sich deshalb fragen, ob der experimentelle Umgang mit Tieren menschlicher Würde adäquat und der Verantwortung der Menschen für die Natur angemessen ist. Solche Fragen stellten sich die Physiologen des 19. Jahrhunderts. Deshalb kritisierte Müller das rohe Experiment und versuchte Ludwig, der von der Kritik der Antivivisektionisten besonders getroffen war, Tierquälerei zu vermeiden. Tierexperimente enthalten Risiken, Schmerzen und sind Quälerei, die nicht einfach durch den Nutzen für die Menschen zu begründen ist. Die humane Herausforderung bleibt. Sie muß stets neu, unter unterschiedlichen Bedingungen und mit Verantwortung für die Natur, die nicht nur Objekt der Ausbeutung durch den Menschen ist, diskutiert und konkret entschieden werden. Dabei kommen durch mögliche genetische Eingriffe in die Natur auch Gefahren für den Menschen aus unkontrollierten Experimenten hinzu, die das Problem im Vergleich mit dem 19. Jahrhundert verschärfen.

3.4. Kontroversen

Zur Entwicklung der Physiologie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gehörten viele Auseinandersetzungen um wissenschaftliche Fragen, Streit mit Institutionen, Rechtfertigungen gegenüber Angriffen und Versuche, die Leistungen anderer zu diskriminieren. Diese Art von Kontroversen gibt es mit differentem Inhalt, aber oft mit den gleichen Methoden, auch in unserer Zeit. Wissenschaftler leben mit Begeisterung und Anfeindungen der Öffentlichkeit, mit der Bewunderung und dem Neid der Kollegen, mit den Intrigen und Denunziationen bei der Obrigkeit. Oft sind die Gründe für das Verhalten der Gegner schwer auszumachen. Der Streit um inhaltliche Fragen verbindet sich mit der Monopolisierung von Meinungen, mit Vorwürfen des Plagiats, mit angeblicher oder wirklicher Mißachtung von Leistungen.

Solche Kontroversen spielen in den Briefen an Helmholtz eine Rolle. Sie haben dem Inhalt und der Methode nach zwar unterschiedlichen Charakter, führen aber immer wieder auf den Zusammenhang zwischen wissenschaftlichen Diskussionen und der durch den Charakter der Teilnehmer mit bedingten Art der Vorwürfe, ihrer Begründung und der Dauer des Streits. Man kann sehr wohl bestimmte Grade der Souveränität im Umgang mit Kollegen, in der Anerkennung ihrer Leistungen und in der angemessenen Reaktion auf Kritik unterscheiden. Man sollte sich der Kultur des Streits verpflichtet fühlen, die nach Wahrheit strebt und die Würde des Gegners achtet. Aber das ist nicht immer der Fall. Die Diskussion zwischen Zöllner und Helmholtz wird durch die nationalistischen Ausfälle Zöllners, seine Angriffe auf die Würde der Personen und durch die Art, überall Verfolgungen zu vermuten, oft weit von der eigentlichen Streitfrage weggetrieben. In der Auseinandersetzung zwischen Brücke und Hyrtl war die Form der Angriffe von Hyrtl ein Ausdruck seines Strebens, den anderen persönlich zu treffen. Dagegen hatten die Differenzen zwischen Helmholtz und Hering, Clausius u. a. den Charakter wissenschaftlicher Debatten, die von großer Bedeutung für den Fortschritt der Wissenschaft sind.

Oft geht es bei Kontroversen nicht nur um Meinungsverschiedenheiten zu inhaltlichen und methodischen Problemen, sondern die Wissenschaftsorganisation baut solche Hemmnisse auf, daß eine kreative Arbeit fast unmöglich wird. Darunter leiden die Ergebnisse der Forschung, die Lehrer und Schüler. Wenn bei Ludwigs Auseinandersetzung mit dem Josephinum die Art, wie Wissenschaft von Militärs den praktischen Zwängen untergeordnet werden soll, eine wichtige Rolle spielt, wenn bürokratische Barrieren und hierarchische Strukturen das Leben erschweren, bleibt nur der Verzicht auf die Stellung. Das wird aber die Institution auf die Dauer ruinieren, was beim Josephinum der Fall war.

Die Kontroversen machen deutlich, daß Ergebnisadressen an die Obrigkeit, Buhlen um Mittel und Anerkennung, Intrigen gegen geistige Konkurrenten, wissenschaftliche und politische Denunziationen nicht Sonderfälle bestimmter Zeiten sind. Jeder Kritiker solchen Verhaltens in einer bestimmten Epoche sollte sich in der Geschichte umsehen, um festzustellen, daß Wissenschaftler manchmal schon deshalb Opportunisten sind, weil sie neue Erkenntnisse gewinnen wollen, aber dazu Mittel und Unterstützung brauchen. Die nehmen sie von denen, die sie ihnen anbieten. Es gab Protest gegen Demagogenverfolgungen, aber das hielt andere Kollegen nicht ab, sie zu dulden oder gar zu befürworten. Immer sind die herrschenden Ideen Grundlage der Denunziation, um Kollegen bei den Herrschenden zu diffamieren. Das zeigte sich in den Angriffen gegen die „organischen Physiker“, die als

Materialisten und Atheisten verleumdet wurden. Die Kontroversen sind meist ein Bild der allgemeinen und spezifischen Züge des Kampfs der Mittelmäßigen und Unterdrückten gegen die Leistungsfähigen und Etablierten, aber auch der Verschiedenheit der Charaktere, die unter-[185]schiedlich auf berechnete und unberechnete Kritik reagieren. Wehren muß sich jeder. Wie er es tut, zeigt seine wirkliche Größe, vielleicht auch seine Intrigantennatur. Das war so und wird so bleiben.

Es ist interessant, die Kontroversen zwischen Brücke und Hyrtl, Helmholtz und Zöllner; Helmholtz und anderen wissenschaftlichen Kontrahenten, wie Hering, Clausius u. a., sowie zwischen Ludwig und dem Josephinum zu betrachten. In den Briefen werden auch persönliche Reaktionen deutlich, die aus den Publikationen über die Streitfragen nicht ersichtlich sind. Nicht jeder publizierte, wie Zöllner, seine emotionalen Ausbrüche.

3.4.1. *Brücke contra Hyrtl*

Im wissenschaftlichen Streit zwischen Ernst Brücke und Joseph Hyrtl ging es um Brückes Auffassung zur Selbststeuerung des Herzens. Im Dezember 1853 hatte Brücke „in der Akademie die Ansicht vorgetragen, die Abgänge der Koronararterien aus dem Sinus Valsalvae wurden während der Systole des Herzmuskels durch die halbmondförmigen Klappen verschlossen. Es könne eine Durchblutung des Herzens nur während der Diastole erfolgen. Die Polemik des reizbaren und selbstherrlichen Anatomen vergriff sich im Ton. Ein Leben lang hat sie die Atmosphäre zwischen Hyrtl und Brücke vergiftet.“⁵⁹⁸ Joseph Hyrtl, „der genialste und populärste Anatom Deutschlands“, wie es in einem Nachruf hieß⁵⁹⁹, wurde 1810 in Eisenstadt in Ungarn geboren und ging in Wien zur Schule. Mit 19 Jahren wurde er Prosektor bei Berres in Wien, mit 26 Jahren Professor der Anatomie in Prag. 1845 kehrte er nach Wien zurück und baute ein anerkanntes vergleichend-anatomisches Museum auf. Da er die vergleichende Anatomie als philosophische Wissenschaft sah, war er „Erbe romantischen Denkens ... In der Methode hingegen ist er strenger Empiriker. In der liebevollen, handwerklichen Darstellung des Einzelobjekts, in den tausenden und abertausenden Gefäß-, Knochen- und Gehörgangpräparaten, lebt sich sein praktischer, auf die Vermehrung des positiven Wissens gerichteter Sinn aus ... Belebung des toten Materials durch die Idee war eines der [186] Prinzipien, das Hyrtl auch seiner normalen Anatomie zugrunde legte, die er demzufolge als eine physiologische verstand.“⁶⁰⁰ Konzeptionelle Unterschiede und subjektive Faktoren, wie die Rechthaberei Hyrtls, haben die Kontroverse zwischen Brücke und Hyrtl entstehen lassen und sie zugespitzt.

Brücke trug seine Ansicht im Dezember 1853 in der Akademie vor. 1854 erschien die Rede⁶⁰¹. Am 13. Februar 1854 schrieb er an du Bois-Reymond, daß Hyrtl „Anfang Decembers glaubte, ich habe in der Akademie einen großen Irrthum vorgebracht und hielt darauf die unverschämte Pauke, welche durch die Augsburger Allg.⁶⁰² so bekannt geworden ist. Ich habe noch nichts dagegen unternommen, weil sie noch nicht gedruckt vorliegt, und lasse sogar jedermann in Zweifel ob ich überhaupt antworten werde, es wird dies aber geschehen, sobald ich das gedruckte corpus delicti in Händen habe und ich muss erwarten, ob sich hierdurch seine Wut noch steigern oder ob das Pulver niederschlagend auf ihn wirken wird, jedenfalls wird es einen bitteren Nachgeschmack haben, obgleich ich mich rein an die Sache halten und alle Persönlichkeiten vermeiden werde.“⁶⁰³ Am 20. März 1855 meinte Brücke im Brief an du Bois: „Mir ist nie ein Mensch vorgekommen, der sich so ohne alle Provocation zum Lebenszweck gemacht hätte, einen anderen zu verfolgen ... Mit Ausnahme meiner nächsten Bekannten sind aber alle noch der Meinung dass Hyrtl in der Sache Recht gehabt und sich nur in der Form vergangen habe ...“⁶⁰⁴ Mit seiner sachlichen Darlegung in der 1855 erschienenen Arbeit über die

⁵⁹⁸ Erna Lesky, Die Wiener Medizinische Schule im 19. Jahrhundert, wie Anm. 71, S. 242.

⁵⁹⁹ N. Rüdinger, Zum Heimgang Hyrtl's, in: Münchner Medicinische Wochenschrift, 41 (1894) 32, S. 637.

⁶⁰⁰ Erna Lesky, Die Wiener Medizinische Schule im 19. Jahrhundert, wie Anm. 71, S. 242.

⁶⁰¹ Ernst Brücke, Physiologische Bemerkungen über die Arteriae coronariae cordis, in: Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, XIV (1854), S. 485.

⁶⁰² Die Augsburger Allgemeine Zeitung hatte über den Wiener Professorenstreit berichtet, der sich auch um Hyrtls Beschwerden wegen der Experimentierkunde drehte.

⁶⁰³ Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 66.

⁶⁰⁴ Ebenda, S. 73.

Mechanik des Verschlusses der Coronargefäße durch die Aortenklappen konnte Brücke viele Kollegen für sich gewinnen.⁶⁰⁵ Zur Wirkung seiner Schrift bemerkte er am 6. Mai 1855: „Hier in Wien war sie sehr nöthig, denn bei Hyrtls zuversichtlicher Manier und seinem Rufe waren hier Alle der Meinung, daß ich im Unrecht sei. Nach ihrem [187] Erscheinen hat sich übrigens das Blatt bald gewendet, da in der hiesigen Leichenkammer natürlich Augen genug sind, um zu sehen, wenn man ihnen sagt was zu sehen ist.“⁶⁰⁶

Hyrtl gab sich nicht zufrieden. Das zwang Brücke zu weiteren Untersuchungen über die Steuerung des Herzens, um bei seinem Auftreten entsprechende Argumente vorbringen zu können. So richtete er am 23. Dezember 1855 an Helmholtz die Bitte, falls das möglich sei, ihm viehische Herzen zu schicken. Hyrtl habe, so meinte er, keine ausreichenden Argumente gegen ihn. Er stellte im Brief fest: „Jeder Mensch, dem nicht die ersten Begriffe der Mechanik abhanden gekommen sind, muß einsehen, daß es nicht wie Hyrtl behauptet gleichgültig sein kann, ob die Klappen Coronaristine decken oder nicht. Es bleibt also nur übrig, daß entweder das Gedecktsein oder das Nichtgedecktsein der normale Zustand ist. Ich kann nun nachweisen und glaube es für jeden der Augen hat hinreichend gethan zu haben 1. daß die Deckung so häufig ist, daß sie schon deßhalb als der normale Zustand betrachtet werden muß. 2. daß von den Fällen, wo die Deckung mangelt sich sehr viele finden, bei welchen sie nach untrüglichen Anzeichen früher vorhanden gewesen und durch einen pathologischen Prozeß verloren gegangen ist, während umgekehrt doch wohl niemand behaupten wird, daß die Klappen krankhafter Weise über die Coronaristine hinwachsen.“⁶⁰⁷

Am 7. Mai 1856 schrieb Brücke an du Bois, daß er gegen Hyrtl keinen Krieg führe, sie jedoch nach wie vor in offener Feindschaft lebten, wobei sich Hyrtl ständig lächerlich mache. So habe er nach Gerüchten, worüber die Zeitungen berichteten, wegen einer Leicheninfektion beinahe seinen linken Arm verloren. In der Vorlesung hätte er über eine Verletzung des linken Arms, die in Wirklichkeit ein unbedeutender Furunkel gewesen sei, erklärt, daß er, wenn er die rechte Hand verlöre, sich ein Messer an den Stumpf binden würde, um weiter zu arbeiten. Verlöre er jedoch die linke Hand, so sei er ruiniert.⁶⁰⁸ Am 21. Dezember 1856 wurde die Nachricht an du Bois weitergegeben, daß Hyrtl nur knapp bei der Wahl als Rektor durchfiel.⁶⁰⁹ Hyrtl verbreitete auch solche Gerüchte, daß Brücke im Hause die Aborttüren aufreißt, [188] damit sich der Gestank verbreite und Hyrtl belästige.⁶¹⁰ Obwohl sich Brücke in seinem Auftreten sachlich zu Hyrtl verhielt, meinte er intern zu du Bois, daß er die Frage, ob Hyrtl ein Naturforscher sei, verneinend beantworten würde, „er ist ein geschickter anatomischer Techniker und ein guter Redner und Schriftsteller für ein Publicum von untergeordneter Geschmacksbildung, aber sonst nichts.“⁶¹¹ In seinem Lehrbuch zur topographischen Anatomie von 1857 beschimpfte Hyrtl Brücke wie ein „Eckensteher“, was ihm selbst jedoch „ausserordentlich geschadet“ habe.⁶¹²

1864 wurde Hyrtl zum Rektor der Universität Wien gewählt. Seine Antrittsrede vom 1. Oktober 1864 befaßte sich mit dem Thema „Die materialistische Weltanschauung unserer Zeit“.⁶¹³ Darin versuchte er das Vordringen des Materialismus kritisch zu beleuchten. Er widmete sich der Frage: „Ist die Seele das Product des nach unabweichlichen organischen Gesetzen arbeitenden Gehirns, oder ist dieses Gehirn vielmehr nur eine jener Bedingungen, durch welche der Verkehr eines immateriellen Seelenwesens mit der Welt im Raume vermittelt wird?“⁶¹⁴ Letztere Position erläuterte er, wobei er die auf Tatsachen orientierten Naturforscher kritisierte, womit er sicher auch Brücke und die „organischen Physiker“ treffen wollte. Er meinte: „Der Naturforscher glaubt sofort nur seinen Beobachtungsergebnissen, der Mathematiker seinen Ziffern und ihrer unwiderstehlichen Logik, der Physiker und Chemiker

⁶⁰⁵ Ernst Brücke, Der Verschluss der Kranzschlagadern durch die Aortenklappen, Wien 1855.

⁶⁰⁶ Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 74.

⁶⁰⁷ Brücke 15.

⁶⁰⁸ Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 83.

⁶⁰⁹ Ebenda, S. 88.

⁶¹⁰ Ebenda, S. 90.

⁶¹¹ Ebenda, S. 99.

⁶¹² Ebenda.

⁶¹³ Josef Hyrtl, Die materialistische Weltanschauung unserer Zeit, Wien 1865.

⁶¹⁴ Ebenda, S. 5.

seinen Versuchen, der Physiolog dem anatomischen Messer. Keiner scheint es zu fühlen oder zu beachten, dass, wenn es etwas Uebersinnliches gibt, es nur unter der Bedingung existirt, dass es eben nicht gemessen, nicht gewogen, nicht zergliedert werden kann.“⁶¹⁵ In seiner Vorrede zur Publikation beklagte Hyrtl sich über die Aufregung, vor allem über die von ihm geschilderten Folgen des Materialismus, die seine Rede hervorgerufen habe. Er habe nicht erfunden und nicht übertrieben, habe jedoch sein Gefühl sprechen lassen. Er sprach von „Schmähdungen“, die er mit der Publikation beantworte.⁶¹⁶ Man kann die ablehnende Haltung der Kollegen, der Öffentlichkeit und der Presse verstehen, wenn man bedenkt, daß Hyrtl aus [189] dem Materialismus, den er mit bestimmten Denkrichtungen der damaligen Naturforschung indirekt verbunden hatte, die Konsequenz zog, daß er die Auflösung und den Zerfall der menschlichen Institutionen bewirke und Revolutionen auslöse, wobei die „bluttriefenden Horden“ wie damals, „die Asche ihrer Könige in die Kloaken werfen, und mit der grauenvollen Hymne der Carmagnole, dem mündig gewordenen Volke verkünden, die Freiheit – der Schreckensherrschaft, die Gleichheit – des Elends, die Brüderlichkeit – die mit Maschinen beschleunigte, die blutige Arbeit des Henkers.“⁶¹⁷ Die Wiener Presse lehnte die Rede ab. „Angewidert von der Polemik ließ Hyrtl die bereits gedruckte Rede vernichten. Nur wenige Exemplare blieben erhalten.“⁶¹⁸ Auf diese Rede spielte Brücke an, als er über die vorgesehene Stiftungsfeier der Wiener Universität am 22. Januar 1865 an du Bois schrieb: „Entschuldige mich also bei denjenigen von unseren Freunden, die etwa zum Jubiläum kommen sollten in der Hoffnung, Hyrtl ein zweites Mal die Gräuel der Vivisektionen beschreiben zu hören oder zu vernehmen wie er ein zweites Mal Revolution und Königsmord aus dem Materialismus ableitet.“⁶¹⁹ Hyrtl ging 1874 in den vorzeitigen Ruhestand. Als Begründung gab er sein geschwächtes Augenlicht an. In seiner Abschiedsrede vor den Studenten habe er jedoch, wie Brücke berichtete, gesagt, „er scheidet nicht wegen einer körperlichen oder geistigen Infirmität, sondern Verhältnisse halber, die er hier nicht berühren wolle, um keinen Miston in die Versammlung zu bringen.“⁶²⁰

Man kann im Verhältnis von Brücke und Hyrtl vier Etappen unterscheiden. Die erste reichte vom Kennenlernen 1847 über den positiven Anteil, den Hyrtl bei der Berufung von Brücke nach Wien, bei seinem Ehrendoktorat der Wiener Universität und bei der Aufnahme in die Akademie der Wissenschaften hatte, bis in die ersten Jahre des Aufenthalts von Brücke in Wien. Noch 1853 erwähnte Brücke zwar Hyrtl in seinem Brief an Helmholtz, machte jedoch keine Hinweise auf eine Kontroverse.⁶²¹ Die zweite Etappe, die vor allem durch die Auseinandersetzungen um die Vivisektion und den Lärm der Experimentierhunde bestimmt war, begann Anfang der fünfziger Jahre. Denn in seinem Brief an du Bois vom 18. Februar 1854 bemerkte Brücke, daß die Geschichte mit Hyrtl ziemlich lang sei. Er erzählte⁶²², daß er vor Jahren ein Holzgewölbe als Hundestall zugewiesen bekam, das auf dem Hof lag, zu dem die Fenster des anatomischen Hörsaals aufgingen. Hyrtl beschwerte sich über den Hundelärm, worauf Brücke die Hunde anders unterbrachte. Offene Beschwerden blieben aus, jedoch nach dem Bruch von 1853 behauptete Hyrtl, daß die Hunde über ihm untergebracht waren und sich vor Hunger durch den Fußboden gewühlt hätten. In einem Brief forderte Hyrtl Brücke auf, seinen Schindanger zu verlegen. Im Juni 1853 sei dann wieder ein Hündchen, von dem Brücke nichts wußte, in das Holzgewölbe gesperrt worden. Hyrtls Diener verlangte das Erscheinen von Brücke und seines Mitarbeiters Brückner vor Hyrtl. Brücke lehnte ab, schickte jedoch den Mitarbeiter, der von Hyrtl als Schinderknecht beschimpft wurde. Als nach zwei Tagen wieder ein Hund bellte, raste Hyrtl und schrie, daß er Brückner totschiessen werde. Der Hund hatte zwar nichts mit Brücke zu tun, aber Hyrtl verfaßte nun eine Klageschrift an das Ministerium, die so unangemessen war, daß man sie nicht beantwortete. Brücke bemühte sich inzwischen um eine andere Unterkunft für seine Hunde. Hyrtl beschimpfte ihn im Gespräch als infam, worauf Brücke einen Brief an den Dekan

⁶¹⁵ Ebenda, S. 4.

⁶¹⁶ Ebenda, S. 11 f.

⁶¹⁷ Ebenda, S. 37.

⁶¹⁸ Erna Lesky, Die Wiener Medizinische Schule im 19. Jahrhundert, wie Anm. 71, S. 244.

⁶¹⁹ Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 141.

⁶²⁰ Ebenda, S. 192.

⁶²¹ Brücke 9.

⁶²² Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. 65.

schrieb, daß er von allen Klagen und Forderungen absehe, da Hyrtl sich in einem krankhaften Zustande befinde, die Sitzungen jedoch nicht weiter besuchen werde, bis solche Szenen verhindert werden könnten. Der Brief sollte dem Kollegium vorgelesen werden. Der Dekan bat Brücke, die Sitzungen wieder zu besuchen, es werde dafür gesorgt, daß nichts Unziemliches mehr geschehe.

Im Dezember 1853 begann dann die dritte Etappe mit dem wissenschaftlichen Streit um die Selbststeuerung des Herzens, die sich einige Jahre hinzog. Brücke beschäftigte sich bald mit anderen Untersuchungen. Hyrtl blieb verbittert, erhielt jedoch durch seine Wahl zum Rektor 1864 eine gewisse Genugtuung, da er Brücke immer seinen Einfluß unter den Kollegen neidete. Hyrtls Vortrag, obwohl in der Form vollendet, hatte, wie sein Schüler und Mitarbeiter Carl Langer bemerkte, etwas Berechnendes, fast Theatralisches an sich. „So versteht man die Ablehnung, die Hyrtl namentlich in den Kreisen der Brücke-Schüler erfuhr, die sich von der nüchtern-sachlichen Art des Physiologen mehr angezogen fühlten.“⁶²³ Die vierte Etappe der Kontroverse ist die latente Feindschaft zwischen Brücke und Hyrtl, die nach dem Streit um die [191] Selbststeuerung des Herzens Mitte der sechziger Jahre bis zum Lebensende beider dauerte. 1869 klagte Hyrtl, daß er sich, befremdet und enttäuscht, in seinen Beruf verschloß und schweigsam wurde, weshalb er bei seinen Kollegen unbeliebt sei.⁶²⁴ Er war verheiratet, hatte aber keine Kinder. Eine Versöhnung gab es zwischen Brücke und Hyrtl nicht. Jeder konzentrierte sich auf seine Arbeit und wirkte in seinem Kreis.

Bei der Kontroverse spielen konzeptionelle und subjektive Faktoren eine Rolle. Konzeptionell unterschieden sich der die Philosophie bejahende Anatom Hyrtl, der Übersinnliches anerkannte und die kultur-feindlichen Folgen des Materialismus beschwor, das Experiment und die Vivisektion jedoch ablehnte, von dem organischen Physiker Brücke, der die physikalisch-chemischen Grundlagen der Lebensprozesse erforschte und die Physiologie als experimentierende Naturwissenschaft betrieb. Der Urenkel Brückes, Hans Brücke, sieht schon in den programmatischen Erklärungen Brückes in seiner Dissertation von 1842 die Grundlage für den späteren Streit mit Hyrtl. „In der Auffassung des Lebens als eines labil-dynamischen Vorganges scheint auch schon der spätere Konflikt Brückes mit dem statisch-morphologischen Denken Hyrtls in seinen sachlichen Wurzeln vorgezeichnet. In seiner Doktordissertation 1835 hatte Hyrtl die These aufgestellt: ‚Noli secare viva!‘, hatte sich also grundsätzlich gegen das Tierexperiment ausgesprochen, das Brücke mit so großem Erfolg anwenden sollte. Die Gegnerschaft wurde im Laufe der Zeit zwangsläufig verschärft durch den tiefgreifenden Wesensunterschied. Wo Brücke weltoffen, kontaktfreudig, großzügig war, erscheint uns Hyrtl bei aller fachlichen Größe eher provinziell, zunehmend kontaktarm und kleinlich. Seine sarkastische Schärfe vertiefte noch den legendär gewordenen Antagonismus.“⁶²⁵

Hyrtl hatte in seiner Rektoratsrede von 1864 seine prinzipiellen Positionen deutlich gemacht. Er trat gegen die Vivisektionen auf, kennzeichnete Tierexperimente als schwache Autorität und meinte zu den Forschungen zum Gehirn: „Wir sind von der Unmöglichkeit des tieferen Eindringens in das geheimnisvolle Werkzeug der Gedanken ebenso überzeugt, wie von der Nichtigkeit der Hoffnung, die Schärfe unserer [192] Instrumente, die Präzision unserer Untersuchungsmittel, auf eine, dieser Aufgabe entsprechende Höhe zu steigern. Dem Labyrinth der Hirnzellen aber, dem Zuge ihrer Fasern, mit dem Messer folgen zu wollen, hiesse ebensoviel, als den Bau der Monade darzulegen mit Schmie-dehammer und Brecheisen, und den Faden der Spinne zu spalten, mit der Säge des Zimmermanns.“⁶²⁶ Hyrtl hatte recht, wenn er auf die Grenzen grober Instrumente zur Untersuchung feiner Strukturen hinwies. Aber er zog eine prinzipielle Grenze für die Erforschung des Gehirns, was dem Streben der physiologischen Experimentatoren entgegenstand. Sicher gibt es prinzipielle Grenzen der Wissenschaft, die in der Humanität, Spontaneität, Individualität und Emotionalität liegen. Nicht etwa, weil diese Themen kein Gegenstand der Wissenschaft wären, sondern weil Theorien darüber nicht die speziellen Erfahrungen und Entscheidungen des Individuums ersetzen, denn die Theorie über die

⁶²³ Erna Lesky, Die Wiener Medizinische Schule im 19. Jahrhundert, wie Anm. 71, S. 244.

⁶²⁴ Ebenda.

⁶²⁵ Hans Brücke, Ernst Wilhelm von Brücke – Herkunft, Jugend, Familie, in: Ernst Wilhelm von Brücke, Briefe an Emil du Bois-Reymond, wie Anm. 16, S. XIII f.

⁶²⁶ Josef Hyrtl, Die materialistische Weltanschauung unserer Zeit, wie Anm. 613, S. 6.

Liebe ist eben nicht die konkrete Liebe selbst.⁶²⁷ Dieses prinzipielle Problem, dessen Lösung auch die Beachtung des Zufalls erfordert⁶²⁸, wenn man darüber nachdenkt, was Wissenschaft über die Gedanken eines Individuums durch die Arbeiten der Gehirnphysiologie erfahren könnte, beschäftigte Hyrtl nicht. Er wollte mit seinen Überlegungen Platz für den Glauben schaffen.

Es ist sicher eine Anspielung auf den prinzipiellen Streit mit Brücke, wenn er in seiner Rede zur Eröffnung der Naturforscherversammlung in Wien 1856 sagte: „Wir haben es ja in jüngster Zeit erfahren, welchen unerwarteten Einfluss die Wahrheiten der Chemie und Physik, selbst die Gesetze der Zahlen und Linien, auf die Erforschung der Lebensvorgänge im gesunden und kranken Organismus üben. Ihre Anwendung auf diesem Gebiet hat die Ungangbarkeit des Weges in's wahre Licht gesetzt, auf welchem die Physik des Lebens sich erfolglos bemühte, zu erreichen das verfehlt Ziel.“⁶²⁹

Über die subjektiven Gründe der Kontroverse zwischen Hyrtl und Brücke geben viele Hinweise Aufschluß, die selbst von Verteidigern Hyrtls über die unangemessene Form seiner Kritik gemacht wurden. Hyrtl war sarkastisch und konnte Kritik an seinen Arbeiten nicht ver-[193]tragen. Als er Brücke nach Wien holte, hoffte er, vielleicht einen An- und Nachbeter zu finden, zumindest jemanden, der ihm zu Dank verpflichtet war. Das aufbrausende Wesen Hyrtls, das sich in den Hundegeschichten zeigte, suchte nach jeder Möglichkeit, Brücke zu demütigen und zu zeigen, wer der Herr in der Wiener Anatomie und Physiologie sei. Über Hyrtls Streitschriften gegen Brücke hieß es, daß sie „eine große Leidenschaftlichkeit und vielfach auch Mangel an collegialer Rücksicht zeigen“, wobei „die Form der Hyrtl'schen Polemik zur Schädigung seiner Forscherautorität verwerthet wurde und seine amtliche Stellung benachtheiligt hat.“⁶³⁰ Den Grund für die maßlosen Angriffe sah der Verfasser des Feuilletons, der persönlich beteiligt war, in der Erteilung des Lehrauftrags für „Höhere Anatomie“ an Brücke. Hyrtl fühlte sich übergangen, tief verletzt und von den Kollegen gedemütigt. „Dem Meister in der descriptiven Anatomie, dem unübertrefflichen Lehrer, dem ausgezeichneten Forscher und einem der besten Schriftsteller in seiner Disciplin durfte man diese Kränkung nicht zu Theil werden lassen.“⁶³¹ Sein Verhalten wurde deshalb als zwar nicht klug, doch aber als gerechtfertigt bezeichnet. Das allein erklärt die Vielzahl der Angriffe auf Brücke nicht. Vom Verfasser wurde zugegeben, daß Hyrtl sich selbst geschadet habe.

Die subjektiven Animositäten Hyrtls gegen Brücke werden manchmal auch heruntergespielt. Sie waren, wie es heißt, in „einem dauerndem neckischem Gegensatz“, wobei „Brücke häufig das Opfer der zum Teil recht spitzen Späße Hyrtls wurde.“⁶³² Einer dieser Späße soll mit den Hungerversuchen bei Hunden zusammenhängen, die zu Brückes Erstaunen sich nicht hungrig gebärdeten und Kot gaben. Brücke wunderte sich gegenüber Hyrtl, der sich über die unbotmäßigen Tiere ausließ. Später sei herausgekommen, daß Hyrtl die Hunde fütterte, womit er die Lacher auf seiner Seite gehabt habe. Diese Geschichte dürfte wirklich nur eine Anekdote sein, da sie kaum zu dem wütenden Verhalten von Hyrtl in der Hundefrage paßt.

Auf jeden Fall würden die persönlichen Charaktere die Tiefe der Kontroverse kaum erklären, wenn nicht die prinzipiell unterschiedlichen Haltungen zur Entwicklung der Medizin und zur Rolle der Expe-[194]rimente hinzukämen. Konzeptionelle Differenzen und subjektive Haltungen haben diesen Streit befördert, der auch in den Briefen von Brücke und Ludwig an Helmholtz eine Rolle spielt.

3.4.2. *Helmholtz contra Zöllner*

Johann Carl Friedrich Zöllner (1834–1882) hatte schon als Student in Berlin die Hoffnung, „daß man durch das intensive Studium des prismatisch zerlegten Lichts möglicherweise herausfinden könne, welche chemischen und physikalischen Eigenschaften die Fixsterne besäßen.“⁶³³ Von seinem

⁶²⁷ Herbert Hörz, *Wissenschaft als Prozeß*, wie Anm. 60, S. 315 ff.

⁶²⁸ Herbert Hörz, *Nachwort*, in: S. Lem, *Summa technologiae*, Berlin 1980, S. 623 ff.

⁶²⁹ Josef Hyrtl, *Einst und Jetzt der Naturwissenschaft in Oesterreich*. Eröffnungsrede der 32. Versammlung der Naturforscher und Ärzte in Wien, am 16.9.1866, Wien 1856, S. 10.

⁶³⁰ N. Rüdinger, *Zum Heimgang Hyrtl's*, wie Anm. 599, S. 638.

⁶³¹ Ebenda.

⁶³² F. Lejeune, *Brücke und seine Zeit*, in: *Wiener Klinische Wochenschrift*, 55 (1942) (23.10.1942), S. 10.

⁶³³ Dieter B. Herrmann, *Entdecker des Himmels*. Leipzig/Jena/Berlin 1978, S. 121.

Professor Heinrich Wilhelm Dove (1803–1879) wurde er damals mit der Bemerkung zurückgewiesen, daß wir nicht wissen und es nie wissen werden, was die Sterne sind. Zöllner promovierte 1858 in Basel mit einer Dissertation zum Thema „Photometrische Untersuchungen, insbesondere über die Lichtentwicklung galvanisch glühender Platindrähte“⁶³⁴. Aber die Sterne ließen ihn nicht los. Er konstruierte in dieser Zeit ein Fotometer, mit dem er die Helligkeiten von Sternen messen konnte und beteiligte sich mit seinen bis zum 31. Oktober 1860 durchgeführten 2212 Beobachtungen an einem Preisausschreiben der Wiener Akademie von 1857 zu der Frage: „Es sind möglichst zahlreiche und möglichst genaue photometrische Bestimmungen von Fixsternen in solcher Anordnung und Ausdehnung zu liefern, daß der heutigen Sternkunde dadurch ein bedeutender Fortschritt erwächst.“ Der Preis wurde wegen der geringen Zahl der Messungen an keinen der Beteiligten vergeben, aber Zöllners Leistungen erhielten nach dem Druck der Arbeit wissenschaftliche Anerkennung. „Wenige Jahre später zogen ‚Zöllnerfotometer‘ in die Sternwartenkuppeln aller Herren Länder ein. Das Zöllnersche Fotometer war ein entscheidender Durchbruch auf dem Gebiet der Helligkeitsbestimmung von Sternen.“⁶³⁵ 1862 kam Zöllner nach Leipzig, habilitierte sich mit seinen fotometrischen Arbeiten auf dem Gebiet der Physik und lehrte als Professor Astrophysik. 1865 behauptete er eine Entwicklungsfolge der Sterne in fünf Phasen vom glühend-gasförmigen Zustand bis zur [195] Erkalting und stellte 1870 den Einfluß der Temperatur auf die Spektren glühender Gase fest.⁶³⁶ Zöllner war als Astrophysiker anerkannt.

Der Streit mit Helmholtz umfaßte die Verteidigung der Fernwirkungstheorie von Wilhelm Weber gegen die Einwände von Helmholtz⁶³⁷ und die Kritik an der Kometentheorie von Tyndall, dessen „Fragmente aus den Naturwissenschaften“, die von Anna Helmholtz übersetzt wurden, Helmholtz eingeleitet hatte.⁶³⁸ Hinzu kamen kritische philosophische Überlegungen, die auch Schopenhauers Plagiatsvorwurf an Helmholtz betrafen und die sittliche Entrüstung über das Verhalten von Helmholtz gegenüber den Leistungen deutscher Wissenschaftler. In der Vorrede zur ersten Auflage der Kometentheorie betonte Zöllner, „dass mein Charakter kein händelsüchtiger, sondern ein durchaus friedfertiger und milder ist.“⁶³⁹ Im Vorwort zur dritten Auflage berief er sich dann, sichtlich tief getroffen, wieder auf die Äußerungen von Helmholtz und du Bois-Reymond gegen ihn, die nach seinem Gewährsmann Alfred Dove, dem Schwiegersohn von Ludwig, nach dem Erscheinen des Cometenbuches gemacht worden seien, nachdem du Bois erst zustimmend reagiert habe.⁶⁴⁰ Er hatte sie vorher in seinem Pamphlet „Zur Abwehr“, in dem er sich umfangreich mit den Äußerungen zu seinem Buch und seinen Positionen auseinandersetzte, so mit Bezug auf einen Artikel in der Zeitschrift „Im neuen Reich“ (1878, Nr. 19) zum Thema „Der Spiritismus in Leipzig“ zitiert: „Heute, wo in derselben Zeitschrift ein feiger anonymer Schurke die beiden noch lebenden Zierden der deutschen Naturwissenschaft Fechner und Wilhelm Weber, eines ‚südtlichen Fehltritts‘ zu bezichtigen wagt, wo man mich selbst mit Schmutz bewirft und mich in den Augen der grossen Menge und der Leipziger Studenten lächerlich zu machen versucht, wird es mir mein ehemaliger Freund und begeisterter Anhänger Alfred Dove nicht übel nehmen, wenn ich ihn öffentlich als meinen Gewährsmann für die verletzenden Bemerkungen der Herren Geheimräthe Helmholtz und E. du Bois-Reymond anführe, von denen der erstere bei einem Besuche in Leipzig in einer Gesellschaft [196] bei meinem Collegen C. Ludwig, dem Schwiegervater Alfred Dove’s, mit sittlicher Entrüstung erklärt habe, man müsse gegen mich wegen meines Cometenbuches den Staatsanwalt anrufen, und Hr. E. du Bois-Reymond, man müsse für mich eine Zelle im Irrenhause in Berlin in Bereitschaft halten.“⁶⁴¹

⁶³⁴ Vgl. den eigenhändigen Lebenslauf von Carl Friedrich Zöllner. herausgegeben von Dieter B. Herrmann, in: Mitteilungen der Archenhold-Sternwarte. Nr. 97, S. 6–12.

⁶³⁵ Dieter B. Herrmann, Entdecker des Himmels, wie Anm. 633, S. 130.

⁶³⁶ Ebenda, S. 153.

⁶³⁷ Johann Carl Friedrich Zöllner, Ueber Wirkungen in die Ferne, in: Wissenschaftliche Abhandlungen. Bd. I, Leipzig 1878.

⁶³⁸ Johann Carl Friedrich Zöllner, Über die Natur der Cometen. Beiträge zur Geschichte und Theorie der Erkenntnis, Leipzig 1871.

⁶³⁹ Ebenda, S. LXXIV.

⁶⁴⁰ Ebenda, S. LXXXVI.

⁶⁴¹ Friedrich Zöllner, Wissenschaftliche Abhandlungen, Bd. II, Leipzig 1878, S. 960 f.

Zöllner kritisierte Helmholtz scharf, weil er die Leistungen Wilhelm Webers unterschätzt habe.⁶⁴² Der wissenschaftliche Kern der Diskussion um Weber bezog sich auf die schon 1847 von Helmholtz geäußerte Kritik, daß das Webersche Grundgesetz für die Wechselwirkung elektrischer Ladungen⁶⁴³ nicht dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft entspräche. Weber baute in seiner Theorie auf die Fernwirkung der Kräfte, die schon von Faraday und dann auch von Maxwell, der ihr erst anhing, in Frage gestellt wurde.⁶⁴⁴ Dabei ging es um das Verständnis des Feldbegriffs in der Elektrodynamik.⁶⁴⁵ Die Diskussion um eine einheitliche Theorie auf der Grundlage der Feldphysik führte zu philosophischen Problemen.⁶⁴⁶ Weber hatte durch formale Änderung seiner Gleichung eine Übereinstimmung mit dem Energieerhaltungssatz erreicht, doch Helmholtz betonte die Nichtübereinstimmung mit dem Gesetz von der Erhaltung der Energie 1870 erneut, die dann vorläge, wenn das Gesetz auf bestimmte Bewegungen von Ladungsträgern angewandt werde. Treder stellt die Entwicklung der Relativitätstheorie dar und verweist auf den Zusammenhang des Helmholtzschen Wechselwirkungspotentials mit dem von Weber. Das Helmholtzsche Potential ist allgemeiner und kann als die Summe des Weberschen und Neumannschen Potentials gefaßt werden.⁶⁴⁷ Der wissenschaftliche Streit zwischen Zöllner und Helmholtz um das Webersche Gesetz war in die Entwicklung der Physik eingebettet.

Die Kontroverse trug von Seiten Zöllners nationalistische Züge. In einem Gespräch mit Hans-Jürgen Treder am 12. Mai 1993 über diese Thematik wies er auf die Vorlesung Ramsauers, eines Schülers von [197] Lenard, der der „deutschen Physik“ anhing, an der TU Berlin hin, die Treder Ende der vierziger Jahre besuchte, in der Ramsauer betonte, daß die Einheit Ampere eigentlich Weber heißen müßte, denn, wie er berechtigt argumentierte, das Amperesche Gesetz sei ein Spezialfall des Weberschen Gesetzes. Treder machte auf die Linie der Argumentation von Zöllner über Lenard bis Ramsauer aufmerksam. Zöllner betonte selbst als eine „Rückwirkung der grossen Zeit“, in der er sein Cometenbuch konzipierte, den Ausdruck „nationaler Begeisterung“.⁶⁴⁸ Er verteidigte die spekulative Naturerkenntnis und warf Helmholtz vor, das wissenschaftliche und ästhetische Gefühl des deutschen Publikums durch die Übersetzungen englischer Autoren wie Thomson und Tait sowie Tyndall verletzt zu haben.⁶⁴⁹ Er stellte prinzipiell fest: „Kein noch so hohes Verdienst um die Wissenschaft und nicht der höchste Ruhm verleihen ein Recht, das wissenschaftliche Pietätsgefühl eines Volkes zu verletzen.“⁶⁵⁰

Ludwig meinte erst: „Schlimmer sieht es mit Zöllner aus. Was gäbe ich darum wenn ich so recht von Grund meiner Seele aus auf ihn böse sein könnte.“⁶⁵¹ Er verwies auf seine Diskussionen mit Zöllner. Da Ludwig Zöllner in diesem Brief noch verteidigte, nahm er später noch einmal Stellung, da Zöllner seine Angriffe erweiterte. Er meinte: „Nachdem ich Zöllner jahrelang nahegestanden, und seinen reichen Geist und zahlreiche Äusserungen einer edlen Sittlichkeit an ihm lieben und verstehen gelernt hatte, war es mir unmöglich, ohne mich für untreu zu halten, seine Polemik gegen einzelne Persönlichkeiten als eine Folge unedler Motive anzusehn. Nach seiner zweiten Publikation bin ich allerdings anderer Meinung geworden, und ich möchte mit Dir wünschen, dass die Stimmung seiner Seele aus welcher dieselbe hervorgegangen von Zöllner selbst alsbald als eine verkehrte anerkannt würde.“⁶⁵² Er kritisierte nun Zöllner ebenfalls. Dieser griff aber auch ihn und andere an und meinte, daß sie sich „durch Mangel an sittlichem und literarischem Anstand“ auszeichneten.⁶⁵³

⁶⁴² Johann Carl Friedrich Zöllner, Über die Natur der Cometen, wie Anm. 638, S. XLIX ff.

⁶⁴³ Wilhelm Weber, Electrodynamische Maassbestimmungen. Leipzig 1846.

⁶⁴⁴ M. Norton Wise, Electromagnetic Theory in the Nineteenth Centurv, in: Companion to the History of Science. ed. by R. C. Olby et al., London 1990, S. 342 ff.

⁶⁴⁵ B. I. Spasski, Istorija Fisiki, Moskva 1963, Bd. I, S. 295 ff., Bd. II, S. 99 ff.

⁶⁴⁶ [Herbert Hörz, Materiestruktur, Berlin 1971](#), S. 164 f.

⁶⁴⁷ Hans-Jürgen Treder, Philosophische Probleme des physikalischen Raumes, Berlin 1974, S. 248.

⁶⁴⁸ Friedrich Zöllner, Ueber Wirkungen in die Ferne, in: Wissenschaftliche Abhandlungen, Bd. 1, wie Anm. 638, S. 56.

⁶⁴⁹ Johann Carl Friedrich Zöllner, Über die Natur der Cometen, wie Anm. 638, S. LVIII.

⁶⁵⁰ Ebenda, S. LXIX.

⁶⁵¹ Ludwig 38.

⁶⁵² Ludwig 39.

⁶⁵³ Johann Carl Friedrich Zöllner, Über die Natur der Cometen, wie Anm. 638, S. 374.

[198] In der Auseinandersetzung mit der Kometentheorie von Tyndall nahm Zöllner einen anderen Standpunkt ein. Das ist in der wissenschaftlichen Diskussion normal. Auch Helmholtz hatte in der kritischen Beilage „Zöllner contra Tyndall“ zu den Schriften von Tyndall vermerkt: „Ich selbst möchte daher keineswegs die Tyndall’sche Hypothese als besonders wahrscheinlich empfehlen. Herr Zöllner hat immerhin einige Punkte angerührt, die zwar nicht die Unsinnigkeit oder Unmöglichkeit derselben erweisen, aber doch Zweifel gegen ihre Wahrscheinlichkeit erregen.“⁶⁵⁴ Helmholtz ging auf die Argumente ein, verwahrte sich aber gegen den Vorwurf der wissenschaftlichen Leichtfertigkeit, den Zöllner gegen Tyndall erhob. Ebenso wies er den Anwurf der Eitelkeit und den Eindruck, Tyndall sei Spiritist, den Zöllner wecken wollte, zurück. Zugleich setzte er sich mit Zöllners Kometentheorie auseinander und kam nach kritischen Betrachtungen bestimmter Details zu der Feststellung, daß das, „was in der von ihm vorgetragenen Kometentheorie als richtig und zulässig erscheint, von Bessel herrührt ... Was aber Herr Zöllner ausserdem zur Bessel’schen Theorie hinzugethan hat, ist zweifellos falsch.“⁶⁵⁵ Helmholtz riet Zöllner, an die Parabel vom Splitter und Balken zu denken.⁶⁵⁶

Zöllner unterstützte den Vorwurf, Helmholtz habe bei seinen Überlegungen zu den „unbewußten Schlüssen“ Schopenhauer plagiiert. Schopenhauer hatte seine Abhandlung „Über das Sehn und die Farben“ 1816 publiziert. 1854 erschien dann die zweite vermehrte und verbesserte Auflage. In ihr verwies er auf die Habilitationsschrift von Helmholtz „Über die Theorie der zusammengesetzten Farben“ von 1852⁶⁵⁷ und auf den Vortrag „Über das Sehn der Menschen“⁶⁵⁸. Dieser Vortrag wurde am 27. Februar 1855 in Königsberg gehalten und konnte deshalb durchaus in der Auflage noch Berücksichtigung finden, obwohl das Vorwort mit November 1854 datiert ist. Schopenhauer beklagte die geringe Beachtung seines Werks, wobei er Helmholtz einbezog: „Seitdem haben weder Physiologen noch Physiker es der Berücksichtigung würdig gefunden, sondern sind, davon ungestört, bei ihrem Text geblieben.“⁶⁵⁹ Julius Frauenstädt, der Schüler Schopenhauers, hatte eine Rezension des Vortrags von Helmholtz über das Sehen geschrieben. Schopenhauer hatte dazu in seinem Brief vom 15. Juli 1855 an Frauenstädt „gefunden, dass Sie von mir wohl hätten in einem etwas höhern Tone reden können, statt mich einigermaßen mit dem Helmholtz zu parallelisiren. Sagen ‚er und ich ständen auf demselben Boden‘, ist wie sagen, der Montblanc und ein Maulwurfshaufen neben ihm ständen auf demselben Boden. Vor einem Jahr hat er einen abgeschmackten Aufsatz über Goethe’s Farbenlehre verfaßt. Sie hätten ihn dafür, dass er über das Sehn schreibt, ohne mich zu kennen, oder kennen zu wollen, herunterhunzen sollen, und nach Noten – ... Toleranz ist keine Apostel-Tugend und sollte es nicht sein.“⁶⁶⁰ Frauenstädt merkte zu dem Zitat aus seiner Rezension an, daß er dies nur auf die Theorie des Sehens bezogen habe. Schopenhauer griff jedoch Helmholtz, ohne dessen Arbeiten zu kennen, generell an. Der Brief seines Anhängers Becker hatte Schopenhauer mit Zitaten informiert. Diesem schrieb er: „Aus ihren Auszügen geht aber deutlich und sicher hervor daß er mich ausgeschrieben hat.“⁶⁶¹

Helmholtz mußte sich deshalb der Angriffe Schopenhauers erwehren, der Goethe auch in der Farbenlehre verteidigte. Helmholtz bekannte sich zu den Leistungen von Goethe, obwohl er dessen Farbenlehre, die sich gegen Newton richtete, kritisch betrachtete. Es war ihm „ein Bedürfniss, nachzuweisen, dass Goethe, wenn er auch in seinen physikalischen Untersuchungen vielfach fehl gegangen, sich doch in seinen botanischen und osteologischen Arbeiten so unbestrittene Verdienste erworben habe, dass man ihn unbedenklich auch zu den grossen Naturforschern zählen dürfe.“⁶⁶² Helmholtz griff Schopenhauers Bemerkungen in seiner Rede vom 2. August 1877 „Das Denken in der Medizin“

⁶⁵⁴ John Tyndall, Fragmente aus den Naturwissenschaften, Braunschweig 1874, S. 586.

⁶⁵⁵ Ebenda, S. 597 f.

⁶⁵⁶ Ebenda, S. 587.

⁶⁵⁷ Arthur Schopenhauer, Sämtliche Werke, hrsg. Wolfgang von Löhneysen, Bd. III, Leipzig 1979, S. 247.

⁶⁵⁸ Ebenda, S. 284.

⁶⁵⁹ Ebenda, S. 193.

⁶⁶⁰ Arthur Schopenhauer, Von ihm. Über ihn. Ein Wort der Verteidigung von Ernst Otto Lindner und Memorabilien, Briefe und Nachlasstücke von Julius Frauenstädt, Berlin 1863, S. 653 f.

⁶⁶¹ Friedrich Conrat, Hermann von Helmholtz’ psychologische Anschauungen, Halle 1904, S. 238.

⁶⁶² Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 184.

kritisch auf, um zum Verhältnis von Metaphysik und Wissenschaft Stellung zu nehmen: „Einen ‚Montblanc neben einem Maulwurfshaufen‘ nennt sich Schopenhauer, wenn er sich mit einem Naturforscher vergleicht. Die Schüler bewundern das große Wort und suchen den Meister nachzuahmen.“⁶⁶³ Helmholtz charakterisierte die [200] Erfolge des experimentellen Herangehens und argumentierte, daß die Gesetze der Tatsachen durch Beobachtungen festzustellen und ihre deduktiven Folgerungen zu überprüfen seien. Die dabei ausgesprochene Kritik an unbegründeten Spekulationen zielte auch auf Schopenhauer: „Aber glauben Sie nicht, meine Herren, daß der Kampf zu Ende sei. So lange es Leute von hinreichend gesteigertem Eigendünkel geben wird, die sich einbilden, durch Blitze der Genialität leisten zu können, was das Menschengeschlecht sonst nur durch mühsame Arbeit zu erreichen hoffen darf, wird es auch Hypothesen geben, welche, als Dogmen vorgetragen, alle Rätsel auf einmal zu lösen versprechen. Und solange es noch Leute gibt, die kritiklos leicht an das glauben, wovon sie wünschen, daß es wahr sein möchte, so lange werden jene Hypothesen auch noch Glauben finden. Beide Klassen von Menschen werden wohl nicht aussterben, und der letzteren wird immer die Majorität angehören.“⁶⁶⁴

Zöllner war für Helmholtz einer der Vertreter der Metaphysik. Zum Kometenbuch in dem die Plagiatvorwürfe enthalten sind, bemerkte dieser: „Dem von ihm in Aussicht genommenen letzten Ziele nach läuft es auf Schopenhauer'sche Metaphysik hinaus. Die Gestirne sollen sich einander lieben und hassen, Lust und Unlust empfinden und sich so zu bewegen streben, wie es diesen Empfindungen entspricht. Ja in verschwommener Nachahmung des Gesetzes der kleinsten Wirkung wird der Schopenhauer'sche Pessimismus, welcher diese Welt zwar für die beste unter den möglichen Welten, aber für schlechter als gar keine erklärt, zu einem angeblich allgemein gültigen Principe von der kleinsten Summe der Unlust formuliert und dieses als oberstes Gesetz der Welt, der lebenden wie der leblosen proclamiert.“⁶⁶⁵

Fechner, von Zöllner verteidigt, fand ebenfalls kein positives Verhältnis zu Schopenhauer: „Daß Fechner sich durch Schopenhauer eher abgestoßen als angezogen fühlte, ist erklärlich, denn für die centrale Bedeutung des Willens hatte er, dessen starke Seite nie das Wollen und Handeln war, keinen aufgeschlossenen Sinn, und für die ethische Betrachtungsweise jenes Pessimisten umso weniger Sympathie, als er an ihr den Hintergrund eines sittlich gerichteten Geistes und sauberen Gemüths vermißte.“⁶⁶⁶ Der Rezensent von Fechners „Ästhetik“, in der Lust und Unlust eine wesentliche Rolle spielen, sieht einen [201] Gegensatz zwischen den Auffassungen von Fechner und Zöllner, „nach welchem Verwandlung von Spannkraft, Potenzialenergie in lebendige Kraft mit Lust, die umgekehrte Verwandlung mit Unlust behaftet sei, Lust und Unlust nicht von quantitativen Verhältnissen des psychophysischen Processes abhängig sein läßt, sondern als qualitative Bestimmtheiten von einer Form und einem Formverhältnisse dieses Processes.“⁶⁶⁷

Zöllner warf Helmholtz vor, englische Autoren, wie Thomson und Tait, übersetzt und herausgegeben zu haben, womit er den Deutschen und ihrer Wissenschaft keinen Dienst erwiesen habe. Zöllner berief sich in seiner Kritik an Thomson und Tait, die das Gesetz der elektrischen Fernwirkung von Wilhelm Weber als eine Hypothese tadelten, die sich zu weit von der Beobachtung entfernt habe und u. a. das Argument anführten, das auch Helmholtz nutzte, die Hypothese widerspräche dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft, auf C. Neumann. Helmholtz bezog sich in seiner Vorrede zum zweiten Teil des ersten Bandes der Übersetzung von Thomson und Tait „Treatise on Natural Philosophy“ auf die Berufung auf Neumann und auf die Angriffe von Zöllner. Er führte das Problem wieder auf die unterschiedlichen Konzeptionen der Arbeit zurück. Während er die Rolle von Empirie und Induktion verteidigte, ging Zöllner rein deduktiv an die Wirklichkeit heran. Helmholtz bemerkte: „Wir alle haben bisher das inductive Verfahren gebraucht, um neue Gesetze, beziehlich Hypothesen, zu finden, das

⁶⁶³ Hermann von Helmholtz, Das Denken in der Medizin, in: Hermann von Helmholtz, Philosophische Vorträge und Aufsätze, wie Anm. 25, S. 238.

⁶⁶⁴ Ebenda, S. 236.

⁶⁶⁵ Hermann von Helmholtz, Vorträge und Reden. Zweiter Band, wie Anm. 256, S. 414.

⁶⁶⁶ Johannes Emil Kuntze, Gustav Theodor Fechner, wie Anm. 432, S. 178.

⁶⁶⁷ Leipziger Zeitung, Nr. 4 vom 13.1.1878, Wissenschaftliche Beilage, S. 23.

deductive, um deren Konsequenzen zum Zwecke der Verificirung zu entwickeln.“⁶⁶⁸ Ludwig meinte: „Übrigens stehe ich auch für Neumann, da ich so oft mit ihm über Dich gesprochen. Hat er sich ruppig gemacht, so wird ihm die Striegel gut thun ... Aber ärgere Dich nur nicht, das müssen Deine Freunde für Dich thun, und endlich wenn Zöllner in seinen 3 Punkten gegen Dich recht hätte, wenn Du Schopenhauer und Zöllner gar nicht und falsch gelesen und den Engländern die ungerechtfertigte Injurie hättest hingehen lassen, wie stolz mag es Dich machen, dass ein so sorgsamer Fehlersucher nur so wenig finden kann. Allerdings darin liegt das Aergerliche dass ein Mann dem man rückhaltlos vertraut plötzlich zur verletzenden Waffe greift.“⁶⁶⁹ Die Freunde standen zu Helmholtz. Schopenhauer war ihnen nicht so wichtig, eher der Fachkollege Zöllner. Dessen Anlehnung an die Spe-[202]kulationen Schopenhauers wurde kritisch vermerkt, die Kritik an Helmholtz als unsachlich erkannt.

Schopenhauer hatte, ebenso wie Helmholtz, mehrmals Probleme mit der Priorität. Ihre Haltung war unterschiedlich. Schopenhauer war aggressiv, vermutete Verfolgungen und schimpfte auf die Plagiatoren. Zu Goethe merkte er an, jener habe ein Gleichnis von ihm benutzt.⁶⁷⁰ Anton Rosas aus Wien warf er vor, nicht nur die Gedanken, sondern auch die Worte aus der Farbenlehre übernommen zu haben.⁶⁷¹ Im Zusammenhang mit Helmholtz, der ihn abschreibe und Kant zuschreibe, was ihm gehöre, sprach er von „Geistesarmuth, Neidhaftigkeit und Gewissenlosigkeit“.⁶⁷²

Helmholtz nutzte bei der Verteidigung von Thomson und Tait, daß sie Webers Theorie als auch die Emmissionstheorie des Lichts von Newton als Hypothesen behandelten: „Diese Nebeneinanderstellung zeigt am besten, dass die englischen Autoren nichts beabsichtigten, was ein gesund gebliebenes deutsches Nationalgefühl verletzen mußte. Wir sind, denke ich, in Deutschland noch nicht dahin gekommen und werden hoffentlich nie dahin kommen, dass Hypothesen, wenn sie auch von einem noch so hochverdienten Manne aufgestellt worden sind, nicht kritisiert werden dürften. Sollte es aber wirklich jemals dahin kommen, dann würden Zöllner und seine metaphysischen Freunde in der That das Recht haben, über den Untergang der deutschen Naturwissenschaft zu klagen, beziehlich zu triumphiren.“⁶⁷³ Zöllner dagegen erklärte: „Kein liberaler Minister wird durch glänzende Institute und Laboratorien, durch Gehaltserhöhungen der Professoren und neue Berufungen allein den Verfall einer ehemals begeisterten Stätte deutscher Wissenschaft aufhalten können, so lange nicht jene unterirdischen Verbindungen mit London und Paris gänzlich abgeschnitten sind.“⁶⁷⁴ Helmholtz vertrat die Universalität und Internationalität der wissenschaftlichen Erkenntnissuche und ihrer Resultate, war aber stolz auf die nationalen Leistungen, wobei er Deutschland, unabhängig von politischen Grenzen, als Bereich deutscher Sprache faßte und damit dem Wunsche vieler sozialer Schichten dieser Zeit [203] nach einem großen deutschen Vaterlande entsprach. Leider kam es dann 1871 als Revolution von oben unter Führung Preußens und unter Ausschluß Österreichs zustande. Die Zeit danach führte manche Gelehrte, zu denen Zöllner gehörte, zu einem Nationalismus, der Helmholtz fremd war. „Nach 1878 nahm Zöllners Polemik immer mehr manische und pathologische Züge an und entlud sich teilweise in wüsten antisemitischen Hetztiraden.“⁶⁷⁵

Meinen Diskussionspartner zu philosophischen Fragen der Physik, den Astrophysiker Hans-Jürgen Treder, ehemals Leiter des Einstein-Laboratoriums in Potsdam, bat ich um seine Meinung zu der Kontroverse zwischen Helmholtz und Zöllner, die ich für diese Arbeit nutzen wolle. Ich schrieb ihm dazu: „Zöllner hatte eine penetrante Art, sein Deutschtum zu betonen, die sittlichen Regeln wissenschaftlicher Kultur zu verteidigen und andere anzugreifen. Manches erscheint mir bedenkenswert, anderes der Zeit, aber auch seiner verletzten Eitelkeit geschuldet zu sein. Das hebt aber die Bedeutung seiner wissenschaftlichen Arbeiten nicht auf. Da Du einen anderen Blick auf Zöllner hast, wären mir

⁶⁶⁸ Hermann von Helmholtz, Vorträge und Reden. Zweiter Band, wie Anm. 256, S. 414.

⁶⁶⁹ Ludwig 38.

⁶⁷⁰ Arthur Schopenhauer, Sämtliche Werke, wie Anm. 657, Bd. I, S. 387 f.

⁶⁷¹ Ebenda, Bd. III, S. 334 f.

⁶⁷² Arthur Schopenhauer, Von ihm. Über ihn, wie Anm. 660, S. 673.

⁶⁷³ Hermann von Helmholtz, Vorträge und Reden, Zweiter Band, wie Anm. 256, S. 415.

⁶⁷⁴ Johann Carl Friedrich Zöllner, Über die Natur der Cometen, wie Anm. 638, S. LXVI.

⁶⁷⁵ Michael Heidelberger, Die innere Seite der Natur. Gustav Theodor Fechners wissenschaftlich-philosophische Weltauffassung, wie Anm. 433, S. 94.

einige Bemerkungen zu den Leistungen interessant. Was meinst Du also: 1. Zu den Leistungen von Zöllner? 2. speziell zu seiner Kometentheorie? 3. zur Kontroverse mit Helmholtz? 4. zu seinen Ausführungen über die Sittlichkeit wissenschaftlicher Dispute und Haltungen?“⁶⁷⁶ Treder antwortete: „Zöllner hatte zweifellos Verdienste um die Begründung der Astrophysik durch seine Entwicklung der objektiven Photometrie. Dabei stellte er die Abhängigkeit der absoluten Helligkeit von der Farbtemperatur fest. Ein Ergebnis, das dann in die auf Spektroskopie beruhende Astrophysik aufgenommen wurde. Als erster wandte Zöllner die Riemannsche sphärische Geometrie auf den Kosmos an und bemerkte, dass in einem solchen Riemannschen Raum das Newtonsche Gravitationsparadox nicht besteht. Er glaubte aber irrtümlich, dass ein sphärisches Weltall auch Olbers' Paradox des leuchtenden ‚Welthimmels‘ beseitigt, weil er einen trivialen Denkfehler machte.“⁶⁷⁷

In seinen Untersuchungen zu Raum und Zeit bemerkt Treder über das Olberssche Paradoxon, nach dem bei einem unendlich ausgedehnten Universum bei einer zeitlich unveränderlichen Welt der Himmel [204] sonnenglühend hell sein müsste: „Wie später in der Relativitätstheorie gezeigt wurde, liegt der Fehler der Olbersschen Überlegungen in der metaphysischen Voraussetzung eines zeitlich unveränderlichen, statischen Universums. Zöllner hingegen wollte aus dem sog. Olbersschen Paradoxon schließen, daß der Raum endlich im Sinne der Riemannschen Kugelwelt ist. Genauso einfache Überlegungen, wie sie zum Olbersschen Paradoxon führten zeigen aber, daß ein statischer Kugelraum ebenfalls zu einem glühendhellen Himmel führt.“⁶⁷⁸ Zur Kontroverse mit Helmholtz meint Treder: „Nach einer Idee seines Lehrers W Weber (für den Zöllner gegen dessen Intim-Feind Helmholtz polemisierte) wollte Zöllner (wie der Astronom Scheibner) die Webersche Fernwirkungs-Theorie der Elektrodynamik (gegen die Helmholtz kämpfte)⁶⁷⁹ auf die Gravitation anwenden und dabei gleichzeitig die Gravitationskraft auf den Elektromagnetismus zurückführen. Dabei kam er auf seine Theorie der Kometenschweife. Diese enthält aber völlig unsinnige Größenordnungen, die Helmholtz scharf kritisiert. Um gerecht zu sein: Die von Zöllner bekämpfte Kometen-Theorie von Tyndall war auch abwegig. Die gesuchte Repulsivkraft⁶⁸⁰ ist, wie Schwarzschild und Arrhenius zeigten, der Strahlungsdruck der Sonne.“⁶⁸¹

Zöllner hatte sich durch seine Kritik am sittlichen Verfall der Wissenschaften, die er umfangreich mit Zitaten aus Werken bekannter Kollegen belegte, wobei er auch rücksichtslos Briefe publizierte und zugetragene Meinungen veröffentlichte, viele Gegner geschaffen. Seine nationalistische Verteidigung der deutschen Wissenschaft gegen die Unterwanderungen aus dem Ausland stieß bei den Wissenschaftlern auf Widerstand, die sich der Universalität der Wissenschaften verpflichtet fühlten. Zöllner vertrat keine Kritik. Treder schreibt dazu: „Zöllner war ein einfallsreicher Kopf, aber keiner Selbstkritik fähig, so dass er die Tragweite seiner Gedanken weit überschätzte und auch auf den größten Schwindel hereinfließ, wie den Spiritismus, mit dem er sich zuletzt auch ausschließlich beschäftigte. Auch seine Stänkereien gegen bedeutendere Gelehrte als er selbst zeigen m. E. eine Selbstüberschätzung, die ans Pathologische grenzt. Zum Spiritismus kam Zöllner [205] durch Überlegungen über die vierdimensionale Geometrie, die durchaus mathematisch stringent sind. Er liess sich aber dann von einem Taschenspieler und Trickbetrüger die Vierdimensionalität des Raumes ‚experimentell beweisen‘, indem er dem Taschenspieler seine geometrischen Effekte vorher angab, die dieser dann in einer späteren Sitzung zum Teil produzierte. Alle Skeptiker, die Zöllner darauf hinwiesen, dass ein Taschenspieler auch ihn täuschen könnte, verklagte Zöllner wegen Beleidigung.“⁶⁸²

In seiner „Kritik und Würdigung der Einwände von Helmholtz“ hatte Zöllner selbst zugegeben, in seiner Rechnung einen Irrtum begangen zu haben.⁶⁸³ Er stellte jedoch, statt wie Helmholtz knapp das

⁶⁷⁶ Brief des Verfassers an den Astrophysiker Hans-Jürgen Treder vom 29.4.1993.

⁶⁷⁷ Brief von Hans-Jürgen Treder vom 30.4.1993 an den Verfasser.

⁶⁷⁸ Hans-Jürgen Treder, *Relativität und Kosmos*, Berlin 1968, S. 62.

⁶⁷⁹ Hans-Jürgen Treder, *Philosophische Probleme des physikalischen Raumes*, wie Anm. 647, S 233 ff.

⁶⁸⁰ Hans-Jürgen Treder, *Elektrische und kosmologische Repulsion*, in: *Gerlands Beiträge zur Geophysik*, 85 (1976) 4, S. 257–268.

⁶⁸¹ Brief von Hans-Jürgen Treder an den Verfasser vom 30.4.1993.

⁶⁸² Ebenda.

⁶⁸³ Johann Carl Friedrich Zöllner, *Wissenschaftliche Abhandlungen*, Bd. II, wie Anm. 641, S. 844.

Wesentliche darzulegen, vielleicht auch in scharfer Form, im Aufsatz dazu wieder lange Überlegungen an, daß es zwar richtig sei, den Fehler zu korrigieren, da sich sonst Feinde darauf stürzen könnten, andererseits aber die Höflichkeit verlange, Kollegen nicht zu brüskieren. Deshalb habe er den Fehler nur oberflächlich berichtigt, um anderen damit eine Falle zu stellen.⁶⁸⁴ Es ist interessant für Zöllners Art der Polemik, seine Schilderung über den verlorenen Freund Ludwig zu lesen, dem er die Hände auf die Schulter legte und ihn bat, ihm in die Augen zu sehen, was dieser nur mit Mühe konnte.⁶⁸⁵ Das ist keine wissenschaftliche Auseinandersetzung mehr, sondern die publizistisch ausgewalzte Demonstration gekränkter Eitelkeit, die Mitleid erwecken soll und Abscheu erregt. Gerade die Vermengung wissenschaftlicher Probleme mit persönlichem Ärger, denn die Cometentheorie handelt von vielen Dingen, darunter manchmal von den Kometen, und die „Wissenschaftlichen Abhandlungen“ enthalten seitenlang Zitate und Briefe, um zu zeigen, wie schlecht man mit ihm umging, machte berechnete Forderungen nach sittlichem Umgang untereinander und kritische Anmerkungen zum Verfall der Wissenschaften kaum annehmbar. Zöllner diskreditierte sich damit selbst. [206]

3.4.3. Wissenschaftliche Debatten

Eine wesentliche wissenschaftliche Debatte bei der Entwicklung der Physiologischen Optik wurde um den Gegensatz von Nativismus und Empirismus geführt. Helmholtz nannte diese Entgegensetzung den hauptsächlichsten prinzipiellen Gegensatz auf dem Gebiet der durch den Gesichtssinn gewonnenen Anschauungen. „Die einen sind geneigt, dem Einfluß der Erfahrung einen möglichst breiten Spielraum einzuräumen, namentlich alle Raumanschauung daraus herzuleiten; wir können diese Ansicht als die empiristische Theorie bezeichnen. Die anderen müssen allerdings den Einfluß der Erfahrung für eine gewisse Reihe von Wahrnehmungen zugeben, glauben aber für gewisse, bei allen Beobachtern gleichförmig eintretende elementare Anschauungen ein System von angeborenen und nicht auf Erfahrung begründeten Anschauungen, namentlich der Raumverhältnisse, voraussetzen zu müssen. Wir dürfen diese letztere Ansicht im Gegensatz zur ersteren wohl als die nativistische Theorie der Sinneswahrnehmungen bezeichnen.“⁶⁸⁶ In der empiristischen Theorie sind die Sinnesempfindungen Zeichen für das Bewußtsein, deren Bedeutung der Verstand verstehen lernt. Die Zeichen des Gesichtssinns unterscheiden sich nach Intensität und Qualität, nach Helligkeit und Farbe und nach der räumlichen Anordnung, dem Localzeichen. Durch Erfahrung lernen wir, welche Empfindungen ein Objekt hervorruft.⁶⁸⁷ Helmholtz vertrat konsequent die empiristische Auffassung, der sich u. a. H. Meyer, Donders, Volkman, A. Fick anschlossen⁶⁸⁸. Vertreter des Nativismus waren Johannes Müller und unter den jüngeren Physiologen Ewald Hering. „Das von ihm aufgestellte System verräth einen klar und consequent denkenden Kopf, es berücksichtigt die bisher bekannt gewordenen Thatsachen vollständig und auch einige wichtige neue, die Herr Hering selbst hinzugefügt hat ...“⁶⁸⁹

Ewald Hering (1834–1918) studierte Medizin und ließ sich 1860 in Leipzig als Arzt nieder. Er habilitierte 1862 als Privatdozent für Physiologie in Leipzig. Kurze Zeit war er Assistent bei Ludwig⁶⁹⁰ und [207] wurde dann, für Ludwig unerwartet, da die Sache offensichtlich vor Brücke und Ludwig geheimgehalten wurde, als Ludwigs Nachfolger an das Josephinum in Wien berufen. Hering hatte sich schon als Widersacher von Helmholtz profiliert. Er betonte wie Helmholtz die Rolle der Erfahrung für unsere Sicht der Dinge, „aber er findet, daß die Frage, wie denn eigentlich diese Erfahrung zustande kommt, von Helmholtz nicht hinreichend gesehen, geschweige denn beantwortet sei.“⁶⁹¹ Während Helmholtz zwischen Empfindung und Wahrnehmung trennte, machte das Hering nicht. Seine phänomenologische Denkart stand „im Gegensatz zu der von Helmholtz, die, physikalisch orientiert, mehr auf

⁶⁸⁴ Ebenda, S. 845.

⁶⁸⁵ Ebenda, S. 1089.

⁶⁸⁶ Hermann von Helmholtz Handbuch, der Physiologischen Optik. Hamburg und Leipzig 1896, S. 608 f.

⁶⁸⁷ Ebenda, S. 947.

⁶⁸⁸ Ebenda, S. 971.

⁶⁸⁹ Ebenda S. 963.

⁶⁹⁰ Ludwig 28a.

⁶⁹¹ Adhémar Gelb, Die „Farbenkonstanz“ der Sehdinge, in: Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, Zwölfter Band. Erste Hälfte. Receptionsorgane II. Photoreceptoren, Erster Teil. Berlin 1929, S. 605.

die Analyse der Reizgrundlagen als auf die der Phänomene als solcher gerichtet ist.“⁶⁹² Jedoch gab es zwischen beiden viele Gemeinsamkeiten. „Herings kausalgenetische Betrachtungen und physiologische Hypothesenbildungen schließen gemäß ihrer Struktur und Ausgestaltung vielfach Anschauungen ein, die sich mit den Grundgedanken von Helmholtz sehr wohl vertragen ...“⁶⁹³

Herings Berufung ans Josephinum sollte sicher ein Gegengewicht zu Brücke in Wien schaffen. Ludwig meinte: „Soweit ich Hering kennenlernte ist er eine durchaus vornehme Natur im besten Wortsinn; doch war er krankhaft und über diesen Zustand hilft ihm hoffentlich seine neue Stellung hinaus.“⁶⁹⁴ Helmholtz hatte am 13. Februar 1865 an du Bois geschrieben: „Herr E. Hering hat mich sehr geärgert mit seiner unverschämten Weise, über anderer Leute Arbeiten abzuurteilen, die er zum Teil sich nicht einmal die Mühe genommen hat, ordentlich zu verstehen.“⁶⁹⁵ Helmholtz wollte jedoch Hering nicht unbillig behandeln, da er intelligent und konsequent, wenn auch auf falschem Wege sei. Hering hatte die Positionen von Helmholtz prinzipiell vom nativistischen Standpunkt aus kritisiert⁶⁹⁶, was Helmholtz zur Entgegnung in weiteren Auflagen seiner „Physiologischen Optik“ herausforderte, in der er Argumente gegen die Positionen von Hering vorbrachte. Der prinzipielle Einwand von Helmholtz, den er für „unübersteigbar“ hielt, [208] war, „daß ich mir nicht vorstellen kann, wie eine einzelne Nervenregung ohne vorausgegangene Erfahrung eine fertige Raumvorstellung zu Stande bringen kann.“⁶⁹⁷ Diesen, nach Ansicht von Helmholtz metaphysischen Einwand ergänzte er durch eine Anzahl weiterer Argumente, die alle auf die Verteidigung des empiristischen Standpunkts hinauslaufen. 1868 schrieb Ludwig, der die prinzipiellen Gegensätze zwischen Helmholtz und Hering nicht sah: „Am Ende ist doch auch der Verstand angeboren und beides der Verstand u. die Sinne können geübt werden, wer mag das läugnen. Steht aber dieses fest so komme ich nur zu einem Mehr oder Weniger über das zu streiten wäre. Eine durchgreifende Kluft sehe ich nicht.“⁶⁹⁸ Mit dem Gespür des Vermittlers zwischen den Lagern hatte Ludwig erkannt, daß die von beiden zugespitzten Positionen im Extrem nicht haltbar seien. Das war seine prinzipielle Haltung. Wilhelm Ostwald, der Ludwig als den größten und genialsten Physiologen seiner Zeit bezeichnete⁶⁹⁹ und ihn als älteren Kollegen in Leipzig, der ihm wohlgesonnen war, hoch schätzte, berichtet darüber, wie ihn Ludwig gewarnt hatte, sich nutzlos in Polemiken mit einem Gegner einzulassen, der nicht überzeugt werden will. Ludwig meinte: „Die Entwicklung der Wissenschaft setzt solche Differenzen auch ohne unser Zutun zurecht, oft schon in kurzer Zeit, und man spart sich und den Lesern unangenehme Eindrücke, wenn man von vornherein auf eine Polemik verzichtet.“⁷⁰⁰

Ostwald hatte sich, wie Goethe, Helmholtz und Hering, ebenfalls mit Farben befaßt. Er unterschied zwischen unbezogenen Farben, die für sich allein stehen, ohne ihre Umgebung, und den mit der Umgebung verbundenen bezogenen Farben.⁷⁰¹ Goethes „instinktiver Widerwille gegen die Newtonsche Farbenlehre“⁷⁰² hatte nach Ostwald seine Ursache darin, daß die Physiker nur unbezogene Farben untersuchten. Sie gaben keine Auskunft über die Farben der Körper, über die Farbstoffe. Die Überwindung dieser Einseitigkeit brachte nach Ostwald die messende Farbenlehre und die darauf gegründete Farbharmonik.⁷⁰³ Er zweifelte nicht daran, „daß Helmholtz ein halbes Jahrhundert vor mir [209] die messende Farbenlehre geschaffen hätte, wenn er mit Tünche und Pinsel ebenso vertraut gewesen wäre, wie mit partiellen Differentialgleichungen.“⁷⁰⁴ Nach Ostwald gelang es „weder Goethe mit der ungeheuren Kraft seiner Anschauung, noch Helmholtz mit der ungeheuren Kraft seines mathematischen

⁶⁹² Ebenda, S. 608 f.

⁶⁹³ Ebenda, S. 609.

⁶⁹⁴ Ludwig 29.

⁶⁹⁵ Dokumente einer Freundschaft, wie Anm. 65, S. 215.

⁶⁹⁶ Ewald Hering, Beiträge zur Physiologie, 5. Heft: Vom binocularen Tiefsehen. Kritik einer Abhandlung von Helmholtz über den Horopter, Leipzig 1864.

⁶⁹⁷ Hermann von Helmholtz, Handbuch der Physiologischen Optik, wie Anm. 686, S. 963.

⁶⁹⁸ Ludwig 32.

⁶⁹⁹ Wilhelm Ostwald, Lebenslinien, wie Anm. 301, Bd. I, S. 267.

⁷⁰⁰ Ebenda, Bd. II, S. 17.

⁷⁰¹ Ebenda, Bd. III, S. 370.

⁷⁰² Ebenda, Bd. I, S. 31.

⁷⁰³ Ebenda, Bd. III, S. 357.

⁷⁰⁴ Ebenda, S. 19.

Denkens“ das Problem der bezogenen und unbezogenen Farben zu lösen. „Aber auch ausgezeichnete Köpfe unserer Zeit, die eine Lebensarbeit an das Farbenproblem gewendet hatten, wie Hering (die noch lebenden möchte ich hier nicht nennen) haben versagt.“⁷⁰⁵

Hering erhielt nach der Auflösung des Josephinums 1870 die Professur in Prag als Nachfolger von Purkinje. 1872 sollte in Wien eine zweite Lehrkanzel für Physiologie eingerichtet werden, für die 1874 Ewald Hering vorgeschlagen wurde. Zu ihrer Errichtung kam es jedoch nicht.⁷⁰⁶ Als 1890 die Nachfolge Brückes zur Diskussion stand, schlug Brücke Exner, Rollett und Hering vor. Das Komitee drehte die Reihenfolge des Vorschlages um und setzte Hering an die erste Stelle. Dabei spielten in der Begründung die Auseinandersetzungen mit Helmholtz eine Rolle. Brücke hatte den Angriff auf Helmholtz als unbegründet zurückgewiesen und Herings Theorien als falsch bezeichnet. Die anderen Mitglieder des Komitees betonten jedoch, „daß die bestehenden Theorien nicht genügen, um die bekannten Thatsachen zu erklären: ebenso sicher aber scheint es, daß die Unhaltbarkeit der Heringschen Theorie, trotz des heftigsten Widerspruchs, welchen ja die Auflehnung gegen herrschende Meinungen nothwendig hervorrufen mußte, bis heute objektiv nicht dargethan ist.“⁷⁰⁷ Es wurde Hering gerade hoch angerechnet, daß er eine Theorie entwickelt und verteidigt hatte, die von der Theorie der Autoritäten abwich und viele Experimente erklärte. Es wurde zugestanden, daß selbst eine falsche Theorie erst dann als schädlich wirke, wenn sie mit unzweifelhaften Tatsachen in Widerspruch gerate, was aber bei der Theorie von Hering nicht der Fall sei.

Du Bois stellte die Schwierigkeiten dar, die Vererbung erworbener Eigenschaften zu erklären, und warf Hering ein grundloses Spiel mit Analogien vor, da dieser zwischen der Vererbung erworbener Eigenschaften und dem Gedächtnis Zusammenhänge sah.⁷⁰⁸ Herings Theo-[210]rie, über die in den siebziger Jahren viel diskutiert wurde, konnte sich nicht durchsetzen. „Sie sieht im Leben nur passive Reproduktion des Erlernten, des Erworbenen; sie lehrt, daß die Phantasie nur in der Summe von Erinnerungsbildern, der Organismus nur in der Summe der erworbenen Merkmale besteht; sie übersieht das eben für den Organismus und die Seele Charakteristische: daß der Organismus nach einer bestimmten Idee gebaut ist und daß die Phantasiebilder bestimmte Formen haben: diese Idee, diese Formen werden aber durch den Organismus selbst hervorgebracht und erfolgen nicht durch Summierung der Reize.“⁷⁰⁹

Der Streit um das Erworbene und Erlernte ging weiter und ist auch heute nicht zuende.⁷¹⁰ Er hatte durch die Auseinandersetzungen um den Lyssenkoismus als politische Komponente des wissenschaftlichen Streits um die Vererbung erworbener Eigenschaften an Schärfe und Breite zugenommen. Inhaltlich kann jedoch die Existenz genetisch bedingter Prädispositionen des Verhaltens und von historisch herausgebildeten Organen, die in spezifischer Weise auf Einflüsse reagieren, nicht geleugnet werden. Sie konstituieren Möglichkeitsfelder für die durch Erfahrung determinierten Realisierungen von Möglichkeiten.⁷¹¹ Trotz des Streits um den Anteil dessen, was angeboren und dessen, was durch Erfahrung bestimmt ist, hat sich Ludwigs Position bestätigt. Nicht der Empirismus oder den Nativismus haben gesiegt, sondern empiristische und nativistische Positionen erklären bestimmte Erscheinungen und ihr Zusammenhang wird weiter untersucht.

Ende 1853 begann Helmholtz' Kontroverse mit Clausius, die sich noch lange hinziehen sollte. Dabei ging es um das Gesetz den Erhaltung der Kraft.⁷¹² Helmholtz hatte in seiner Arbeit festgestellt, daß Wärme nicht als Stoff zu fassen und ein perpetuum mobile prinzipiell unmöglich sei. Er betonte, „daß

⁷⁰⁵ Ebenda, S. 405.

⁷⁰⁶ Erna Lesky, Die Wiener Medizinische Schule im 19. Jahrhundert, wie Anm. 71, S. 530.

⁷⁰⁷ Ebenda, S. 546.

⁷⁰⁸ Emil du Bois-Reymond, Reden, Bd. II, Leipzig 1912, S. 129.

⁷⁰⁹ Emanuel Radl, Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit, Teil II, wie Anm. 482, S. 455.

⁷¹⁰ Erhard Geissler, Herbert Hörz (Hrsg.), Vom Gen zum Verhalten. Der Mensch als biopsychosoziale Einheit, Berlin 1988.

⁷¹¹ Ebenda, S. 6 ff.

⁷¹² Helmholtz hatte die quantitative Erhaltung der Naturkräfte bei ihrer qualitativen Umwandlung betont. Man kann auch die qualitative Umwandlung als Argument gegen die sich aus dem zweiten Hauptsatz der Thermodynamik ergebende Hypothese vom Wärmetod des Weltalls hervorheben. Das führt zum philosophischen Problem des Verhältnisses von Kausalität und Energieerhaltung (vgl. Herbert Hörz, Materiestruktur, wie Anm. 646, S. 206 ff.).

die Summe der wirkungsfähigen [211] Kraftmengen im Naturganzen bei allen Veränderungen in der Natur ewig und unverändert dieselbe bleibt.“⁷¹³ Rudolf Julius Emanuel Clausius (1822–1888) war 1854 a. o. Professor der Physik an den Königlichen Artillerie- und Ingenieurschule in Berlin, 1857 Professor der Physik an der Polytechnischen Schule Zürich, 1866 an der Universität Zürich und 1869 an den Universität Bonn. Er hatte sich mit bestimmten Konsequenzen des Energieerhaltungssatzes für die Elektrodynamik und Thermodynamik befaßt, die Helmholtz, als er 1847 seine Arbeit über die Erhaltung der Kraft vorlegte, weniger im Blick hatte als die von ihm untersuchten physiologischen Prozesse.⁷¹⁴ Clausius griff die von Helmholtz gegebene Ableitung des Gesetzes der Wärmeentwicklung bei elektrischen Entladungen aus dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft an, hatte aber nicht beachtet, daß Helmholtz das Potential einer Masse auf sich selbst anders definiert. Helmholtz konnte zeigen, daß die Potentialwerte nicht differieren. Ihm war es möglich, auch andere Punkte der Kritik zu entkräften, während er berechnete Hinweise anerkannte. „Der Angriff von Clausius, welcher wohl den Hauptstoss gegen die Arbeit von Helmholtz bilden sollte, war gegen den Beweis des Satzes gerichtet, dass das Princip von der Erhaltung der lebendigen Kraft nur da gilt, wo die wirkenden Kräfte sich auflösen lassen in Kräfte materieller Punkte, welche in der Richtung der Verbindungslinie wirken, und deren Intensität nur von der Entfernung abhängt; derselbe giebt Helmholtz Gelegenheit zu einer längeren und wichtigen Auseinandersetzung, auf welche die fundamentalen thermodynamischen Arbeiten, die grossartigsten Leistungen des letzten Jahrzehntes seines Lebens, wenn auch in völlig veränderter Auffassung, wieder zurückgreifen.“⁷¹⁵ So gab diese Debatte die Möglichkeit, Argumente zu prüfen, Korrekturen vorzunehmen und neue Ideen zu entwickeln.

Manches hatte Helmholtz in seiner Schrift zur Erhaltung der Kraft, obwohl schon erarbeitet, noch weggelassen, um nicht der unbegründeten Hypothesen bezichtigt zu werden, wie eine der Killerphrasen für wissenschaftliche Arbeiten mit neuen Ideen damals lautete. Du Bois [212] schrieb 1857, als er die Zuzahl von Helmholtz zum Korrespondierenden Mitglied in die Berliner Akademie durchgesetzt hatte: „Ich habe den alten Knasten zum Trotz die Erhaltung der Kraft bei dieser Gelegenheit in den dem Stillstand der Wissenschaft geheiligten Räumen widerhallen lassen.“⁷¹⁶ 1854 hatte er, als er Helmholtz für die, von ihm auch stilistisch bewunderte, Rede „Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittlungen der Physik“ dankte, bekannt, daß er dem Streit mit Clausius nicht folgen könne.⁷¹⁷ Ludwig meinte, mit Hinweis auf den Streit unter den Blut-analytikern zwischen Vierordt und Paul du Bois-Reymond, daß sie Helmholtz und Clausius im kleinen spielen würden.⁷¹⁸

Anders als bei Zöllner litten die guten Beziehungen zwischen Clausius und Helmholtz unter den Auseinandersetzungen nicht. Man traf sich zufällig, wie 1866 in Engelberg.⁷¹⁹ Die von Helmholtz 1869 nicht übernommene Professur der Physik in Bonn fiel an Clausius, was Helmholtz freute.⁷²⁰ 1876 unterschrieb Helmholtz als erster den von Kirchhoff ausgearbeiteten Wahlvorschlag für Clausius als Korrespondierendes Mitglied der Berliner Akademie, in dem festgehalten wurde: „Derselbe hat vor mehr als 25 Jahren eine Entdeckung in der theoretischen Physik von der größten Tragweite gemacht, indem er den Satz fand, der den Namen des zweiten Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie erhalten hat.“⁷²¹

Über Helmholtz' Buch „Die Lehre von den Tonempfindungen“, 1862 veröffentlicht, gab es interessante Diskussionen. Darin erwies er sich als ein versierter Theoretiker, der die physikalischen Grundlagen der Musikinstrumente, der Töne und Empfindungen untersuchte und damit in viele

⁷¹³ Hermann von Helmholtz, Über die Erhaltung der Kraft, in: Hermann von Helmholtz, Philosophische Vorträge und Aufsätze, wie Anm. 25, S. 149.

⁷¹⁴ Der Streit wurde in den „Annalen der Physik und Chemie“ (Poggendorffs Annalen) 89 (1853) mit dem Angriff von Clausius und 91 (1853) der Erwiderung von Helmholtz ausgetragen.

⁷¹⁵ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 207.

⁷¹⁶ Dokumente einer Freundschaft wie Anm. 65, S. 171.

⁷¹⁷ Ebenda, S. 147.

⁷¹⁸ Ludwig 7.

⁷¹⁹ Dokumente einer Freundschaft, wie Anm. 65, S. 222.

⁷²⁰ Ebenda, S. 235.

⁷²¹ Physiker über Physiker, Berlin 1975, S. 87.

Auseinandersetzungen um Musiktheorie, Physiologie, Psychologie usw. eingriff. Ludwig betonte die Schönheit des Buches, die Anregungen, die er erhielt, die differierenden Meinungen von Musikern und die Herabsetzung von Beethoven gegenüber Mozart, die er nicht teilen könne.⁷²² Helmholtz hatte Mozart als „Meister des süßesten Wohllautes, wo er ihn haben will „bezeichnet, doch Beethoven, der „mit kühner Gewalt Besitz ergriffen von dem Reichtum, den die [213] ausgebildete Instrumentalmusik hervorbringen konnte“, hat die menschliche Stimme „als dienende Magd behandelt, und deshalb hat sie ihm auch nicht mehr die höchsten Zauber ihres Wohlklanges gespendet.“⁷²³ Ludwig setzte dagegen, daß ihn Beethovens IX. Sinfonie „in einen unerklärlichen Seelenzustand“ gebracht habe, während Mozart noch nie so auf ihn gewirkt habe.⁷²⁴ Helmholtz hatte gezeigt, daß die Wirkung bestimmter Tonschwingungen auf die Menschen und damit die Tonempfindungen objektiviert werden können, aber das schließt die Subjektivität der Empfindungen sicher nicht aus. Sie war weniger im Blick von Helmholtz, beschäftigte jedoch Fechner, wie seine Briefe an Helmholtz belegen.

„Ernster und gewichtiger waren die Einwände und Zweifel, welche der von Helmholtz so hoch geschätzte geistvolle Forscher Fechner in einem Schreiben vom 6. Juni 1869 ihm entgegenhielt.“⁷²⁵ Es ging dabei um das Verhältnis von Klang und Melodie, um die Rolle der Obertöne und letzten Endes um die Beziehungen zwischen der Tonlehre und der Ästhetik, die Fechner in beiden Briefen ansprach. Koenigsberger, der Fechner in wesentlichen Punkten zitiert und das Antwortschreiben von Helmholtz, ebenfalls in Auszügen, bringt, meinte: „Harmonisch tönt die Unterhaltung der beiden grossen Naturforscher in dem Antwortschreiben Fechner’s vom 12. Juli 1869 aus.“⁷²⁶ Das stimmt sicher für den Ton, in dem beide miteinander disputierten, der gegenseitige Achtung bekundete und die Wertschätzung Fechners für die Arbeiten von Helmholtz ausdrückte. Helmholtz hatte sich bei der Behandlung der Tonstufen auf die Untersuchungen von Fechner über das psychophysische Gesetz berufen und darauf aufmerksam gemacht, daß zum Intonieren und zur sicheren Unterscheidung engerer Tonstufen „eine feinere Ausbildung der Technik und des musikalischen Gehörs“ wichtig sei.⁷²⁷ Das feinere Gehör hat jedoch wiederum nicht nur physiologisch faßbare Determinanten, sondern auch ästhetische und psychische Grundlagen, die teils erworben und teils erlernt sind. Darauf machte Fechner mit seinen Hinweisen auf Lust und Unlust, [214] die einen allgemeinen psychischen Grund haben, aufmerksam.⁷²⁸ Fechner hatte Helmholtz auf Probleme hingewiesen, die nicht allein naturwissenschaftlich zu lösen waren und sind.

Mich interessierte die Position jetziger Musikwissenschaftler zu der Kontroverse zwischen Helmholtz und Fechner, weil ich den Eindruck hatte, daß die Positionen von Fechner auch weiter bedenkenswert seien. Ich wandte mich deshalb an den Musikwissenschaftler Georg Knepler, dem ich die Fragen von Fechner an Helmholtz, durch ausführliches Zitieren aus den Briefen, vorlegte. Mit Knepler hatte ich schon viele wissenschaftliche Diskussionen und vertraute immer seinem Überblick über die kulturelle Entwicklung ganzer Epochen, seinem Spürsinn für diffizile Probleme und seiner Sachkenntnis in der Musikwissenschaft. Ich bat ihn, mir seine Meinung zu diesem Streit zwischen Fechner und Helmholtz mitzuteilen, deshalb schrieb ich: „Mich würde interessieren, wie Du, aus heutiger Sicht, die Fragen von Fechner beurteilst und wie das Verhältnis von Melodie und Klang von Dir gesehen wird. Mir wäre es lieb, wenn Du mir Deine Meinung schreiben würdest, damit ich Teile, die für die Edition wichtig sind, auch zitieren kann.“⁷²⁹ Knepler kam mit einem ausführlichen Brief gern meiner Bitte nach.⁷³⁰ Prinzipiell stellte er zu Fechner darin fest: „Mir scheint, daß er in seiner Argumentation durchaus recht hat.“⁷³¹

⁷²² Ludwig 24.

⁷²³ Hermann von Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen, Hildesheim. Zürich. New York 1983 (Nachdruck der von R. Wachsmuth herausgegebenen 6. Ausgabe Braunschweig 1913), S. 529.

⁷²⁴ Ludwig 24.

⁷²⁵ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 61.

⁷²⁶ Ebenda, S. 64.

⁷²⁷ Hermann von Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen, wie Anm. 723, S. 583.

⁷²⁸ Fechner 2.

⁷²⁹ Brief des Verfassers an Georg Knepler vom 27.11.1992.

⁷³⁰ Brief von Georg Knepler an den Verfasser vom 9.12.1992.

⁷³¹ Ebenda. Ähnlich positiv zu Fechners Position äußerte sich auch mein ehemaliger Mitarbeiter, der Musikphilosoph und Begründer einer neuen Klassifikation der Musikinstrumente, Bernd Eichler, in einem ausführlichen Gespräch zu den Briefen von Fechner an Helmholtz.

Zur Leistung von Helmholtz betont Knepler: Helmholtz hatte mit seiner „Lehre von den Tonempfindungen“ „eine grundlegende Arbeit zur Natur der Schwingungen gemacht und insbesondere Obertöne mit einer Gründlichkeit untersucht, die neu war. Er hat außerdem bei seinen Überlegungen ein Prinzip angewandt, das ich gleichfalls für grundlegend und für heute noch gültig betrachte.“⁷³² Knepler bezieht sich auf den von Helmholtz formulierten Satz, „daß das System der Tonleitern, der Tonarten und deren Harmoniegewebe nicht bloß auf unveränderlichen Naturgesetzen beruht, sondern daß es zum Teil auch die Konsequenz ästhetischer Prinzipien ist, die mit fortschreitender Entwicklung der Menschheit einem Wechsel unterworfen gewesen sind [215] und ferner noch sein werden.“⁷³³ Knepler zitiert dann noch die zusammenfassende Darstellung von Helmholtz, in der er noch einmal betonte, „daß die Konstruktion der Tonleitern und des Harmoniegewebes ein Produkt künstlerischer Erfindung, und keineswegs durch den natürlichen Bau oder die natürliche Thätigkeit unseres Ohres unmittelbar gegeben sei, wie man es bisher wohl meist zu behaupten pflegte.“⁷³⁴ Helmholtz legte dar, daß die Naturgesetze die Bausteine für den Kunsttrieb der Menschen seien, um das Gebäude des musikalischen Systems zu errichten. Man brauche die Kenntnis der Stücke, um die Konstruktion zu verstehen. Leute mit unterschiedlicher Geschmacksrichtung könnten verschiedene Gebäude errichten, wie auch in der Geschichte gleiche Eigentümlichkeiten des Ohrs Grundlage verschiedener musikalischer Systeme seien. „Demgemäß meine ich, können wir nicht zweifeln, daß nicht bloß die Komposition vollendeter musikalischer Kunstwerke, sondern auch selbst die Konstruktion unseres Systems der Tonleitern, Tonarten, Akkorde ... ein Werk künstlerischer Erfindung sei, und deshalb auch den Gesetzen künstlerischer Schönheit unterworfen sein müsse.“⁷³⁵ Knepler bemerkt nun zu diesen Positionen: „Leider hält sich Helmholtz selbst nicht ganz an diese seine Grundsätze, wenn er ins Detail geht. Das dürfte u. a. damit zusammenhängen, daß, als er schrieb, Kenntnisse von nichteuropäischer Musik noch sehr rudimentär waren. So ging er weitgehend von europäischer Musik aus und hatte auch von ihr und ihrer Geschichte etwas naive Vorstellungen.“

Daß auch die Beschaffenheit von Tonfolgen (Motive, Themen, Melodien) von mitklingenden Obertönen abhängen soll, scheint mir ganz unwahrscheinlich, freilich ist das meines Wissens nicht untersucht worden. Aber was wir von Tonfolgen der Musik der verschiedensten Völker, auch der europäischen, wissen, scheint mir Helmholtz' These nicht zu stützen, also Fechner Recht zu geben. Tonfolgen verändern zwar ihre Qualität, ihren Klang, ihren Charakter, je nach dem, ob sie auf einem obertonreichen oder -armen Instrument gespielt werden; aber die Tonfolge selbst als Gestalt ist davon unabhängig. Übrigens spielt dieser Gedanke in der ‚Lehre von den Tonempfindungen‘ eine ganz untergeordnete Rolle. Das Hauptgewicht liegt auf der Beschaffenheit von Harmonien. Und es beweist guten Instinkt von seiten Fechners, daß er gerade auf diese Schwachstelle in Helmholtz' Gedankengebäude sich bezieht.“⁷³⁶

Die Arbeit von Helmholtz zeigte, daß er sich nicht nur mit dem Sehen, also der physiologischen Optik, sondern auch mit den physikalischen Grundlagen der Töne und Tonempfindungen befaßte. Er blieb nicht nur bei der Theorie stehen, sondern experimentierte und entwickelte dazu bestimmte Geräte.⁷³⁷ Er führte Probleme der Physik und Ästhetik über die Physiologie zusammen und kam zu interessanten neuen Einsichten für Musikwissenschaft und Psychologie. Trotzdem ist der Hinweis von Fechner zu beachten, den er kritisch zu seinem nichtnaturwissenschaftlichen ästhetischen Herangehen im Brief an Helmholtz formulierte⁷³⁸, daß eben die naturwissenschaftliche Betrachtung zur Lösung dieser Probleme nicht ausreiche.

Zur aktuellen Bewertung von Helmholtz in der Musikwissenschaft bemerkt Knepler: „In der Literatur wird Helmholtz mit distanzierendem Respekt behandelt. Dahlhaus z. B. bezieht sich auf sein

⁷³² Brief von Georg Knepler an den Verfasser vom 9.12.1992.

⁷³³ Hermann von Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen, wie Anm. 723, S. 386.

⁷³⁴ Ebenda, S. 587.

⁷³⁵ Ebenda, S. 588.

⁷³⁶ Brief von Georg Knepler an den Verfasser vom 9.12.1992.

⁷³⁷ Bernd Eichler, der sich intensiv mit dem Schwirrholtz als dem Archäopterix der Musikinstrumente befaßt, berichtete, wie beeindruckt Studenten seiner Generation immer noch von der Vorführung der Helmholtzschen Sirene waren.

⁷³⁸ Fechner 2.

„Konstrukt des unbewußten Schlusses“, das darin besteht, daß meistens Menschen, auch ohne das Phänomen der Obertöne zu kennen, ihm doch gehorchen. Besonders die historischen Kapitel in Helmholtz' Buch werden – zu Recht – als nur von historischem Interesse ab gewertet, seine Untersuchungen zu den Obertönen natürlich ernstgenommen.“⁷³⁹

3.4.4. Ludwig und das Josephinum

Kontroversen betrafen nicht nur gegensätzliche Positionen von Kollegen, sondern auch Auseinandersetzungen mit Institutionen. In den Briefen von Ludwig an Helmholtz spielte die Situation am Josephinum eine große Rolle. Florian Ritter von Kratschmer-Forstburg (1843–1922), Student bei Ludwig und später Chef des militärärztlichen Offizierscorps am Josephinum, berichtet in den „Erinnerungen aus mei-[217]nem Leben“⁷⁴⁰: „Es war uns nämlich nicht entgangen, daß den Professoren der Bestand einer Direktion, wie solche an militärischen Anstalten schwer vermeidlich ist, einiges Unbehagen verursachte.“⁷⁴¹ Ludwig beklagte die militärische Disziplin, die Überlastung und den Mangel an Instrumenten. Kratschmer-Forstburg erzählt von der bissigen Bemerkung Ludwigs, als dieser mit unzulänglichen und abgenutzten Instrumenten arbeiten mußte: „Meine Herren, wenn einer von Ihnen einmal Generalstabsarzt werden sollte, bedenken Sie ja die Institute der Akademie besser. Denn, wenn man ein Tier schlecht füttert, gibt es immer ein Stück schlechtes Fleisch. So können sie immerhin hinterher recht bunt aussehen, wissen können Sie unmöglich viel.“⁷⁴² Als Student noch auf der Seite von Ludwig, verteidigte Kratschmer-Forstburg später das Josephinum, denn die Direktion sei für die Schüler und nicht für die Professoren da, denen man nichts zumutete, womit sie nicht einverstanden waren. „Es handelte sich also mehr um eine Form, allein an dieser stieß man sich eben; auch mit dem Militärischen mochte man sich nicht recht befreunden, so wenig es gleich an der Akademie in den Vordergrund trat.“⁷⁴³ Ludwig bewegten Form und Inhalt dazu, nach zehn Jahren das Josephinum zu verlassen.

Die k. k. Josephsakademie (Josephinum oder Josefinum) wurde 1775 neben der Medizinischen Fakultät der Universität als Ausbildungsstätte für Militärärzte durch Joseph II. begründet. Sie wurde mehrmals geschlossen und wiedereröffnet. So folgte auf die Schließung von 1848 die Restituierung 1854 und der erneute Beschluß zur Auflösung 1870. Die Josephsakademie war die einzige Einrichtung, in der man unentgeltlich Medizin studieren konnte.⁷⁴⁴ Die Restituierung des Josephinums 1854 hatte Auswirkungen auf die Universität, weil Räume und Instrumente zurückgegeben werden mußten, wie Brücke berichtete: „Ich habe nämlich bei der Wiedergeburt der Josephsakademie divers[218]sen alten Plunder zurückgeben müssen, wofür ich jetzt natürlich neue und bessere Sachen anschaffen werde.“⁷⁴⁵

Mit den Reformen an den Hochschulen und Universitäten nach 1848, die es dem Ausländer und Protestanten Brücke ermöglicht hatten, einen Ruf nach Wien zu bekommen, der sich für die wissenschaftliche Reputation der Wiener Universität ausgezeichnet auswirkte, sollte nun auch das Josephinum wissenschaftlich profiliert werden. Mit dem Ruf Ludwigs als Professor der Zoologie und Physiologie an das Josephinum gewann man einen hervorragenden Lehrer und Forscher. Im Grundbuch der Josephsakademie ist auf dem Blatt für Carl Ludwig unter der Rubrik „Zugewachsen“ festgehalten: „am 1. September 1855 zufolge A. h. Entschließung Sr. Majestät des Kaisers vom 12. Juni 1855 und hohen Armee Oberkommando Reskripts S. III: A. J. No 2733 vom 14. Juni 1855 zum Professor der Physiologie und Zoologie ernannt mit dem Jahresgehalt von 2600 fl.“⁷⁴⁶ Die Rubriken

⁷³⁹ Brief von Georg Knepler an den Verfasser vom 9. 12. 1992.

⁷⁴⁰ Leider fand ich bei meinem Besuch im Institut für Geschichte der Medizin in Wien das Manuskript nicht und zitiere deshalb aus der Wiedergabe der Stellen zu Ludwig, die Erna Lesky unter „Miscellen“ in Sudhoffs Archiv, 46 (1962) 2, S. 182–187, publiziert hat.

⁷⁴¹ Ebenda, S. 181.

⁷⁴² Ebenda.

⁷⁴³ Ebenda.

⁷⁴⁴ Erna Lesky, Die Wiener Medizinische Schule im 19. Jahrhundert, wie Anm. 71, S. 505.

⁷⁴⁵ Brücke 11.

⁷⁴⁶ UAW Personalakte Ludwig.

zur „Persons-Beschreibung“ sind leer, als Religion wird „protestantisch“ angegeben und bei Profession heißt es „ohne“. Bei „Nachgefolgte „ist die Charge „Professor“ angegeben und als Veränderungen erscheinen die Kinder Ernst Karl Theodor und Anna Henriette, der Tod des Sohnes 1858, die Erhöhung des Gehalts 1858 auf 4000 fl., die Dekorierung mit dem Ritterkreuz des königlich schwedischen Nordsternordens 1864 und ebenfalls 1864 die Einrechnung in die Dienstzeit der 3 Jahre 7 Monate 8 Tage als außerordentlicher Professor in Marburg und die 5 Jahre 8 Monate 12 Tage als ordentlicher Professor in Zürich. Danach folgt dann die Veränderung „Enthoben“ am 1. März 1865 laut dem Kriegsministerialreskript vom 6. Februar 1865.⁷⁴⁷

Ludwig hatte sich in Zürich nicht mehr wohlgeföhlt, auch seine Frau wollte weg, deshalb ergriff er mit Freuden das Angebot aus Wien. Noch einige Zeit später bemerkte er gegenüber du Bois: „In Oesterreich band mich die Dankbarkeit dafür, dass sie mich in der Zeit meines schlimmsten Rufs rücksichtslos aus dem Exil in der Schweiz geholt.“⁷⁴⁸

Das Josephinum war eine militärisch geleitete Einrichtung. Die Existenz der Lehrkanzeln der Medizin in verschiedenen akademischen [219] Einrichtungen in Wien diente nicht unbedingt dem Wettbewerb um Leistungen, da das Josephinum anderen Prämissen als die Universität unterlag. Das war sicher für die verschiedenen Fächer unterschiedlich. Immerhin gab es in der Zeit von 1855 bis 1865 für die Physiologie in Wien zwei hervorragende Forscher und Lehrer, Brücke an der Universität und Ludwig am Josephinum. In der Chirurgie war es etwas anders. „Seit der Gründung der medizinisch-chirurgischen Josepshs-Akademie (1785) gab es in Wien drei chirurgische Lehrkanzeln, eine an der Akademie und zwei an der Universität.“⁷⁴⁹ Für die Arbeit am Josephinum stellt Erna Lesky fest: „Von MICHAEL HAGER als einem chirurgischen Führer zu sprechen, ist allerdings zu hoch gegriffen. Sicherlich war dieser Siebenbürger ein guter Lehrer, aber doch kein schöpferischer Geist. Darüber kann auch die Masse seiner literarischen Produktion nicht hinwegtäuschen. Fleißige Kompilation ist fortan alles. was die Chirurgie des Josephinums bis zu den Zeiten FRANZ VON PITHAS zu bieten hat.“⁷⁵⁰

Als Ludwig berufen wurde, sollte gerade das wissenschaftliche Profil des Josephinums in der Lehre und Forschung entwickelt werden. Man bemühte sich um anerkannte Wissenschaftler, die den Ruf des Josephinums als Forschungseinrichtung fördern sollten. So führte Carl Langer Ritter von Edenberg (1819–1887) für die Chirurgie wichtige Untersuchungen zur Haut dort durch. Er entdeckte die Spaltbarkeit der Lederhaut nach der Faserrichtung. „Als LANGER sich mit diesen Untersuchungen beschäftigte, war er bereits seit 1856 Professor der Anatomie in der 1854 zum drittenmal eröffneten militär-ärztlichen Akademie des Josephinums, hatte dort Gelehrte wie den Physiologen CARL LUDWIG, den Pharmakologen WENZEL BERNATZIK, den pathologischen Anatomen JOSEPH ENGEL, den Internisten ADALBERT DUCHEK, den Chirurgen FRANZ VON PITHA, und den Ophthalmologen CARL STELLWAG VON CARION zu Kollegen. Eine wahrhaft illustre Versammlung von Forschern und Lehrern europäischen Formats stellte damals die alte Josephina in ihrem letzten bis 1870 währenden Abschnitt dar. Als in diesem Jahr ihre Aufhebung beschlossen wurde, da übersetzte man Langer ebenso wie STELLWAG und DUCHEK an die Universität, wobei aber Langer seine bisherigen Räume im Josephinum als 2. anatomisches Institut der Universität beibehielt.“⁷⁵¹

[220] Ludwig hatte sich als Lehrer die Achtung und Liebe seiner Studenten und als Forscher die Anerkennung der Fachleute erworben. Das gab ihm bestimmte Möglichkeiten, seine Forderungen durchzusetzen. Er hatte viele Probleme mit der Art der militärischen Leitung des Josephinums, die militärischen Verordnungen und Hierarchien über die Anforderungen der Wissenschaft zu stellen. Es mag ihn schon betroffen gemacht haben, als die Akademie-Direktion beim Armeeeoberkommando am 2. November 1856 extra beantragte, eine Norm für die Rangordnung der akademischen zivilen Professoren festzulegen, was dann auch am 16. November erfolgte und am 26. November mitgeteilt

⁷⁴⁷ Ebenda, 1 und 2.

⁷⁴⁸ Zwei grosse Naturforscher des 19. Jahrhunderts. Ein Briefwechsel zwischen Emil du Bois-Reymond und Carl Ludwig, wie Anm. 330, S. 137.

⁷⁴⁹ Erna Lesky, Die Wiener Medizinische Schule im 19. Jahrhundert, wie Anm. 71, S. 61.

⁷⁵⁰ Ebenda, S. 68 f.

⁷⁵¹ Ebenda, S. 247.

wurde. Sie haben danach „in folgender Ordnung zu rangieren: Engel, Ludwig, Langer ...“⁷⁵² Neue Pflichten kamen auf ihn mit der Physikveranstaltung für den höheren Cursus zu, über die er Helmholtz berichtete.⁷⁵³ Am 30. Juni 1856 hatte sich das Direktorat an das Armeeeoberkommando mit dem „Antrag zur Errichtung eines physikalisch-mathematischen Vorbereitungs-Curses für die Zöglinge des höheren Lehrkurses“ gewendet, der am 26. September von dort genehmigt wurde, was dann das Direktorium laut Protokoll am 10. Oktober dem Lehrkörper mitteilte.⁷⁵⁴

Am 27. August 1858 wandte sich die Akademieleitung an das Armeeeoberkommando wegen der Gehaltserhöhung für Ludwig auf 4000 fl. und wegen der Vornahme von Umgestaltungen in seiner Wohnung. Beides wurde bewilligt, die Akademiedirektion jedoch zugleich aufgefordert, „den Prof. Ludwig zu bestimmen, daß er sich zu einer Dienstleistung für eine entsprechende Dauer verpflichtet“, was Ludwig so am 23. September 1858 mitgeteilt wurde.⁷⁵⁵ Am 18. Oktober 1858 unterlegte Ludwig gegenüber der Direktion seine Anträge wegen der Wohnung. Diese stellte am 20. Oktober an die Gemeinde-Direktion „das Ansuchen, daß diesselben comissionell aufgenommen werden“, wobei die Kommission am 27. Oktober die Wohnung besuchte.⁷⁵⁶ Auf die Forderung zur weiteren Dienstverpflichtung reagierte Ludwig am 20. Oktober 1858 laut Protokoll so: „Gibt seine Erklärung bezüglich des vorzulegenden Dienstverweiles dahin ab, daß er nicht daran denke, die Josefs-Akademie zu verlassen, solange sie für das Lehren u. [221] Forschen den Spielraum von heute gewährt.“⁷⁵⁷ Bezüglich der Umgestaltungen in der Wohnung wird „das Elaborat über die in der Wohnung des Professors Ludwig projektierten Umgestaltungen“ vom 30. Januar 1859 am 1. Februar von der Gemeindedirektion an die Akademiedirektion übermittelt, die es am 4. Februar an das Armeeeoberkommando zur „hohen Genehmigung“ weitergibt, die wiederum am 22. Februar mit der Maßgabe erteilt wird, „daß nach Ausscheidung der das Maß bescheidener Forderungen überschreitenden Anträge eines Parkettfußbodens im Vorzimmer“ die vorläufige Bestellung der Arbeiten erfolgen kann. Ludwig ersuchte, daß sie in der Zeit vom 22. Juli bis 18. September durchgeführt werden.⁷⁵⁸ Damit war die Angelegenheit protokollarisch erledigt. Sie gibt einen gewissen Einblick in den bürokratischen Aufwand für die Bewilligung von Anträgen. Das war sicher in anderen Einrichtungen auch so.

Ludwig machte jedoch noch andere Erfahrungen. Am 20. November 1860 teilte er mit, daß er zum Mitglied der Akademie der Wissenschaften ernannt sei und die Sitzung am 22. November besuchen möchte, weshalb er nicht am Rigorosum teilnehmen könne. Darauf heißt es im Protokoll: Der Akademiedirektor „gibt bekannt, daß das am 22. November abzuhaltende Rigorosum um 4 Uhr beginnt, u. erteilt dem Prof. Ludwig eine Rüge für seine dießfällige in ungeziemender Form gehaltene Eingabe.“⁷⁵⁹ Wissenschaftliche Probleme wurden von der Leitung des Josephinums den praktischen militärärztlichen Fragen untergeordnet. Da mußte Ludwig auf das Angebot aus Leipzig positiv reagieren, das ihm die Möglichkeit bot, ein neues Institut aufzubauen. Obwohl er sich eine geachtete Position geschaffen hatte, nahmen die Forderungen in administrativer Hinsicht überhand.

Das Militär-Sanitäts-Comité war neu zusammengesetzt worden. Es „besteht nicht nur aus Stabsärzten, sondern aus der grossen Majorität des Lehrkörpers der Josefs-Akademie. Es wurde dem letzteren die Pflicht auferlegt, den Sitzungen, in welchen zumeist streng militärärztliche oder höchstens Fragen aus der medicinisch-chirurgischen Praxis zur Berathung und Beschlussfassung kommen. beizuwohnen und über Gegenstände mitzubestimmen, die weitab von der Berufsthätigkeit und Erfahrung Einzelner liegen. Vergebens haben die Professoren der Theorie, der Spezialitäten und der exacten Wissenschaft gegen [222] eine solche fremde Verfügung über ihre Zeit protestirt; vergebens haben sie nachgewiesen, dass durch ihre Zuziehung nichts gewonnen werde, da sie mit den betreffenden

⁷⁵² UAW Exhibiten-Protokolle des Josefinums 1856, Nr. 404.

⁷⁵³ Ludwig 13.

⁷⁵⁴ LAW Exhibiten-Protokolle des Josefinums 1856, Nr. 289.

⁷⁵⁵ UAW Exhibiten-Protokolle des Josefinums 1858, Nr. 340.

⁷⁵⁶ Ebenda, Nr. 493.

⁷⁵⁷ Ebenda, Nr. 503.

⁷⁵⁸ UAW Exhibiten-Protokolle des Josefinums 1859, Nr. 48.

⁷⁵⁹ UAW Exhibiten-Protokolle des Josefinums 1860, Nr. 701.

praktischen oder militär-sanitären Fächern zu wenig vertraut seien, als dass ihr Urtheil und ihre Abstimmung der Sache dienlich sei. Vergebens haben sie behauptet, sie wollten in vorkommenden Fragen ihrer speciellen Wissenschaft, ihren Pflichten auf das Bereitwilligste nachkommen, vergebens! man legte ihnen die Alternative vor, einem verfehlten Plane sich zu fügen oder – zu gehen.“⁷⁶⁰ Ludwig besaß, glaubt man dem Verfasser des Feuilletons, einen präzisen Vertrag, in dem die Pflichten genau festgelegt waren, aber die Tätigkeit im Militär-Sanitäts-Komitee keine Rolle spielte. Doch die Leitung des Josephinums setzte ihre Professoren unter Druck.

Ludwigs Weggang, eine beliebte Persönlichkeit mit einer hervorragenden und geachteten Stellung, wird als Folge des Prinzips: „Wir brauchen nur Feldärzte und keine Gelehrten“ gesehen. „Dieses unglückliche Princip ist es, welches nicht duldet, dass den Assistenten Zeit und Gelegenheit geboten werde, um sich zu etwas Tüchtigem auszubilden; mit diesem Principe verhindert man die Heranbildung eines tüchtigen wissenschaftlichen Nachwuchses, und zwingt die Josefs-Akademie, die so viel Geld kostet, sich stets ihren Bedarf an tüchtigen Lehrern aus dem Civile zu holen, und unter viel kostspieligeren Bedingungen für die Militär-Akademie zu gewinnen. Wenn man aber mit den besten Kräften in der Weise verfährt, wie es in diesem Augenblicke mit Prof. Ludwig der Fall ist, dann wird sich jeder verdienstvolle Mann hüten, eine Stelle anzunehmen, bei der ihn Kränkung, Beschämung und Nichtwürdigung seiner Verdienste und seiner Thätigkeit erwarten.“⁷⁶¹ Es wurde der Vorschlag unterbreitet, streng zwischen den medizinisch-wissenschaftlichen Fragen und den militärärztlichen Belangen zu unterscheiden und die Gremien kompetent zusammensetzen. Zugleich drückte der Verfasser den Zweifel aus, daß der damalige Leiter, der bis zu seiner Berufung ein Gegner der Akademie war vernünftige Vorschläge annehmen und durchführen werde.

Ludwig führte seine wissenschaftliche und Lehrtätigkeit am Josephinum unter den schwierigen Bedingungen ausgezeichnet durch. In Anerkennung seiner Verdienste erhielt er am 20. Juli 1860 das Ehrendiplom der Medizinischen Fakultät der Universität Wien als Doktor [223] der Medizin.⁷⁶² In der Gratulation zum 70. Geburtstag stellte die Medizinische Fakultät der Universität Wien fest: „Ihre Arbeiten sind eine reiche Saat, die aufgegangen ist und Frucht getragen hat, und die Frucht ist wieder gesäet worden und hat wieder Frucht getragen ... Sie haben eine Zeitlang zu den Unseren gehört und unsere Heimat zu Ihrem Adoptivvaterlande gemacht.“⁷⁶³ Zu den Unterzeichnern, die sich an die Zeit erinnerten, in der „Sie ein von Allen hochgeschätztes Mitglied einer medicinischen Lehranstalt waren, welche nach kurzem Bestehen ein so vortreffliches Andenken hinterlassen hat“⁷⁶⁴, gehörte auch Ernst Brücke. Die Leistungen der Lehrer und Forscher am Josephinum und nicht die militärischen Methoden sicherten dieser Anstalt Anerkennung in der Geschichte. Es bestätigte sich, daß Ludwig immer zwischen der Atmosphäre in Wien und den Problemen am Josephinum unterschied. So dankte er den Wiener Kollegen mit den Worten: „Der Wiener medicinischen Facultät welche heute wie vor Zeiten durch inneren Gehalt und weitleuchtenden Ruhm allen andern in deutschen Landen voransteht bringe ich ehrfurchtsvoll meinen Dank für die Glückwünsche zu meinem siebzigsten Geburtstage dar. Die gewichtigen Worte, deren Sie mich gewürdigt, werden mich mahnend und stärkend auf der mir noch zugemessenen Lebensbahn begleiten.“⁷⁶⁵

Den Ruf nach Leipzig sah Ludwig als Herausforderung und nochmaligen Neubeginn mit einem modernen Laboratorium und einer großen Schülerschar an. Aus Zürich war er gern nach Wien gegangen. „Inzwischen aber hatten Mißhelligkeiten mit dem Direktor der Josefs-Akademie die Lage gründlich verändert. Erblickte dieser selbst ein hoher Militärarzt, doch im Josephinum vor allem die Ausbildungsstätte für die Ärzte der Armee, weit weniger aber ein Zentrum wissenschaftlicher Forschung. Dazu kam die Kargheit der zur Verfügung gestellten Mittel.“⁷⁶⁶ Als Ludwig Wien verließ, kam es zu

⁷⁶⁰ Feuilleton, in: Wiener Medizinische Wochenschrift, 15 (1865), S. 42 f.

⁷⁶¹ Ebenda, S. 43.

⁷⁶² Medizinisches Promotions-Protokoll Nr. 802, UAW Personalakte Ludwig 7.

⁷⁶³ UAW Personalakte Ludwig 13 und 4.

⁷⁶⁴ Ebenda. 4.

⁷⁶⁵ Ebenda, 15.

⁷⁶⁶ Erna Lesky, Die Wiener Medizinische Schule im 19. Jahrhundert, wie Anm. 71, S. 272.

Demonstrationen für ihn und zu harscher Kritik in der Presse an der Leitung des Josephinums, wie es möglich sei, einen so herausragenden Lehrer und hervorragenden Wissenschaftler aus Wien weggehen zu lassen. Im Brief an Helmholtz benannte Ludwig mehrere Gründe für [224] seinen Wechsel. Ihn reizte die Aufgabe in Leipzig, aber er betonte auch: „Da kommt in Frage der prekäre Stand des Josephinums, die rohe Hand des Generalstabsarztes u. s. w. Sie haben Wallungen genug erzeugt und die haben gewiss auch einen Antheil am Entschluss aber an diesem Schaden hätte sich viel beseitigen lassen, da meine Stellung in Wien allmählig zu sehr befestigt war um noch durch diese Leute erschütterbar zu sein.“⁷⁶⁷

Ludwigs Weggang vom Josephinum und aus Wien wurde von den Studenten, Kollegen und der Öffentlichkeit bedauert. „Den wissenschaftlichen Kreisen Wiens steht ein schwerer Verlust bevor. Professor Ludwig, der exacte Forscher, der berühmte Physiologe verlässt uns und übersiedelt – nothgedrungen – nach Leipzig. Nicht verlockende Bedingungen aus Sachsen, nicht Unzufriedenheit mit seinem hiesigen Aufenthalte sind es, welche den uns Allen liebgewordenen Mann von hier wegführen, sondern im Gegentheile, seine Stellung hier wurde ihm unhaltbar gemacht, weil man ihm Pflichten auferlegt hat, welchen er nicht nachkommen kann und will; weil man seine Thätigkeit mit einem Masstabe mißt, der nicht dafür passt, weil man andeutungsweise ihm die Alternative gestellt, seine Zeit dem Militär-Sanitäts-Comité, in welchem er eigentlich nichts zu thun hat, zu widmen, oder – seine Stelle zu verlassen.“⁷⁶⁸ Dem Josephinum wurde, bei einer solchen Haltung zu hervorragenden Gelehrten, der Untergang prophezeit, der ja dann auch 1870 eintrat.

Helmholtz war als Nachfolger ans Josephinum vorgesehen. Er bat Ludwig um Rat. Dieser konnte sicher nicht positiv ausfallen. Ludwig gab zwar rückhaltlos seine kritische Einschätzung des Josephinums, die Helmholtz kaum reizen konnte, dorthin zu gehen, vermerkte aber auch positive Seiten der Atmosphäre in Wien und gab Verhaltenshinweise, die auf seinen Erfahrungen beruhten. „Das Josephinum an u. für sich ist im wesentlichen abschreckend. Zuerst das Directorialsystem, was wenn es auch noch so sanft gehandhabt wird doch immer beschränkend ist. Du musst in den Stunden lesen, in den es Dir vorgeschrieben wird, Du musst zu den Stunden examinieren die verlangt werden u. in vielen kleinem u. grössern Dingen schweigend Befehle entgegen nehmen ... Endlich zum Theil mesquine Collegen die mit Neid auf den bessern hinabsehen u. s. w. Dinge die Dir zum Theil aus [225] der Pep.⁷⁶⁹ bekannt sind. Alles dieses war nur erträglich solange ich das Josephinum als eine Nebenstelle ansehen konnte, die mir auch dadurch werthvoll war als sie mir den Lebensunterhalt sicherte. Ich konnte dann Wien umso ungestörter auf mich wirken lassen.“⁷⁷⁰

Ludwig machte auch detailliert auf die schwierigen finanziellen Verhältnisse in Wien aufmerksam. Er forderte ihn auf, hart zu verhandeln, da Helmholtz nicht, wie er, bei seiner Berufung nach Wien aus Zürich, aus einer gedrückten Stellung komme und gab den Rat: „Sei in allen Punkten trocken u. einfach, sonst würdest Du es bereuen. Die Wiener sind in gewissen Kreisen voll Respect vor der Wissenschaft, die Militärbehörden aber sind es durchaus nicht. Also hilft hier nur der klare Contract.“⁷⁷¹ Helmholtz fühlte sich jedoch in Heidelberg wohl. Die badische Regierung bemühte sich, seine Wünsche in angemessener Weise zu erfüllen. In seiner Vielseitigkeit, seiner theoretischen Art, Probleme prinzipiell anzugehen und in seiner interdisziplinären Arbeitsweise, die ihn dazu zwang, sich nie auf ein Fach zu beschränken, wäre Helmholtz am Josephinum fehl am Platze gewesen. Helmholtz schrieb also dem Josephinum ab. Am 30. April 1865 teilte er Ludwig mit, „dass er den schon einige Zeit in Aussicht stehenden Ruf an das Josephinum nach Wien in höflichster Weise definitiv abgelehnt habe, ohne weiter die Antwort von Karlsruhe abzuwarten, ob man ihm von dort gewisse kleine Wünsche, die er noch hatte, erfüllen würde oder nicht.“ Der badische Minister Jolly bewilligte ihm im Juli alles, was er wünschte, mit den Worten: „Man redet uns zwar allerhand schlimme

⁷⁶⁷ Ludwig 24.

⁷⁶⁸ Feuilleton, in: Wiener Medizinische Wochenschrift 15 (1865), S. 41.

⁷⁶⁹ Pepinière hieß bis 1828 das Medizinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut zur Ausbildung von Militärärzten, das dann auch noch weiter so genannt wurde. Helmholtz kannte es von seiner Ausbildung und Arbeit als Militärarzt.

⁷⁷⁰ Ludwig 26.

⁷⁷¹ Ebenda.

Reactions gelüste nach, so schlimm steht es aber doch noch nicht mit der neuen Aera, dass sie nicht alles thäte, um den Glanz von Heidelberg zu erhalten.“⁷⁷²

Ludwig hatte zum wissenschaftlichen Ruf von Wien beigetragen, wollte jedoch der Bürokratie und der militärischen Hierarchie, die Forschungen hemmte, weichen. Deshalb ging er nach Leipzig, wo er bessere Möglichkeiten hatte, seine Fähigkeiten als Lehrer und Forscher einzusetzen.

[226]

⁷⁷² Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 59.

4. Probleme

Die Entwicklung der Physiologie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ist durch die Abwendung von der romantischen Naturphilosophie und die Hinwendung zur experimentellen Erforschung der physikalischen und chemischen Grundlagen der Lebensprozesse bestimmt. Das hatte Konsequenzen für die Methodologie der Forschung. Beobachtung und Experiment ersetzen die deduktive Ableitung von Mechanismen aus allgemeinen Prinzipien. Das Verhältnis von Philosophie und Naturwissenschaften und die Beziehung zwischen empirischer Induktion und theoretischer Deduktion wurden so zu Problemen, die die Arbeit und die Publikationen von Müller, Helmholtz, Ludwig, Brücke und Fechner durchziehen. Neben den spezifischen Aspekten der damaligen Zeit, die durch die Umstände der Forschung und den Zeitgeist determiniert sind, spielen auch allgemeine Aspekte dieser Beziehungen eine Rolle, die für aktuelle Diskussionen von Bedeutung sind.

4.1. Philosophie und Naturwissenschaften

Johannes Müller kam, von seinen naturphilosophischen Überlegungen ausgehend, die vor allem durch Schelling, Goethe und Oken geprägt waren, zur Anerkennung der Rolle von Experimenten und Beobachtungen für Anatomie und Physiologie. Fechner durchlief eine philosophische Periode. Brücke und Ludwig waren weniger philosophisch interessiert, aber Helmholtz hatte sich direkt mit seinen sinnesphysiologischen Arbeiten als Erkenntnistheoretiker profiliert. „Der Weg, auf welchem Helmholtz zu seinem Systeme der Erkenntnistheorie gelangte, führte hin auf dem Unterbau seiner psycho-physiologischen und geometrischen Forschungen, von denen die letzteren jedoch erst einen methodischen Gang annahmen, als er seine physiologisch-optischen und akustischen Studien beendet und die tiefen Untersuchungen über die Axiome der Geometrie und Mechanik begonnen hatte.“⁷⁷³ Vor allem mit seinen empiristischen Positionen und der Kritik am Nativismus drückte Helmholtz seine immanente Haltung zu philosophischen Fragen aus.

[227] Die Positionen von Helmholtz zeigen deutlich das eigentliche Problem der sinnvollen Verbindung von philosophischen Thesen und empirischen Befunden. Helmholtz entwickelte dazu seine Auffassungen erst in der Diskussion mit dem Vater und dann mit den Kollegen, aber vor allem aus seinen Forschungen heraus. „Das Interesse Helmholtz' für erkenntnistheoretische Fragen war schon in seiner Jugend wachgerufen worden, wenn er seinen Vater, der einen tiefen Eindruck von Fichte's Idealismus behalten hatte, mit Kollegen, die Hegel oder Kant verehrten, über die schwierigsten Probleme der speculativen Philosophie streiten hörte; er war früh zu der Ueberzeugung gelangt, dass so wie der Physiker das Fernrohr und Galvanometer, mit dem er arbeiten will, untersuchen und auf die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit prüfen muss, der Naturforscher auch die Leistungsfähigkeit unseres Denkvermögens in den Kreis seiner Untersuchungen zu ziehen hat, um festzustellen, was er mit demselben erreichen und wann ihn dasselbe im Stich lassen kann.“⁷⁷⁴

In den Briefen an seinen Vater kommen Meinungsverschiedenheiten in Bezug auf bestimmte Philosophen zur Sprache. Helmholtz erklärte: „Die Philosophie hat ihre grosse Bedeutung in dem Kreise der Wissenschaften als Lehre von den Wissensquellen und den Thätigkeiten des Wissens, in dem Sinne wie Kant, und soweit ich ihn verstanden habe, der ältere Fichte sie genommen haben. Hegel wollte aber durch sie alle anderen Wissenschaften ersetzen, und durch sie auch finden, was dem Menschen vielleicht zu wissen verwehrt ist, und hat dadurch die Philosophie offenbar von ihrem wahren Geschäfte abgewendet, und etwas unternommen, was sie nicht leisten konnte.“⁷⁷⁵ Der Vater erwiderte: „Was nun aber das betrifft, was Du über Philosophie schreibst, so urtheilst Du doch wohl ohne gründliche Ueberlegung, und hast aus Vorurtheil, oder weil es Dich in Deinem wissenschaftlichen Treiben stört, die Anthropologie Fichte's unterschätzt und verkannt.“⁷⁷⁶

Das Problem wird auch in der Diskussion um den Vortrag zur „Erhaltung der Kraft“ am 23. Juli 1847 vor der Physikalischen Gesellschaft deutlich. „So machte er diese Sitzung, in der er sich, wie

⁷⁷³ Ebenda, S. 77 f.

⁷⁷⁴ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 244.

⁷⁷⁵ Ebenda, S. 284 f.

⁷⁷⁶ Ebenda, S. 285 f.

du Bois erzählt, zum Erstaunen aller seiner Freunde mit einem Schlage als einen jeder Aufgabe gewachsenen Physico-Mathematiker offenbarte, zu der denkwürdigsten in deren Annalen; die physikalische Gesell-[228]schaft erkannte zuerst das Gesetz von der Erhaltung der Kraft an, als noch die ganze übrige Welt nichts davon wissen wollte.⁷⁷⁷ Die Auffassungen wurden wegen ihres philosophischen Ausgangspunktes zunächst sehr skeptisch aufgenommen. Dabei spielte die über bestimmte Gebiete hinausgehende Sicht eine Rolle. So verwahrte sich Magnus „gegen die Art, in welcher Helmholtz’ Arbeiten meistens entstanden ... er betrachtete die experimentelle und mathematische Physik als völlig getrennte Gebiete und warnte wiederholt vor zu eingehender Beschäftigung mit der Mathematik und vor dem Bestreben, auseinanderliegende Gebiete der Physik durch diese miteinander verknüpfen zu wollen.“⁷⁷⁸ Noch deutlicher reagierte Poggendorff in seiner Ablehnung, die Arbeit in seinen Annalen zu veröffentlichen: „Sollte der Verfasser später Musse haben, diesen oder jenen Theil seiner anregenden Speculationen durch Versuche zu bewähren oder auch nur zu prüfen (ein anderer als er wird es schwerlich im rechten Maasse thun), so stehen ihm mit grossem Vergnügen die Annalen zur Veröffentlichung der Resultate zu Gebote.“⁷⁷⁹ Helmholtz war durch diese Skepsis nicht zu beeindrucken. Er „verändert zunächst einzelne Theile der Einleitung, um seine Stellung zu den herrschenden naturwissenschaftlichen Anschauungen deutlicher zu kennzeichnen; diese Einleitung wurde in ihrem Inhalt das Programm der modernen Naturforschung der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts“.⁷⁸⁰

Andere Forscher hatten ähnliche Positionen, wie sie Helmholtz entwickelte. So vertrat Fechner die Auffassung, daß die materiellen Körper als ein System von Atomen oder Molekülen allein auf die Anziehung nach dem Gravitationsgesetz zurückzuführen seien. Damit nahm er „die später so einflußreiche Auffassung von Helmholtz vorweg“, die dieser in seiner Arbeit über die Erhaltung der Kraft begründete.⁷⁸¹ Der Grundgedanke der, 1847 bei Reimer erschienenen, Arbeit war, die Naturerscheinungen auf anziehende und abstoßende unveränderliche Kräfte zurückzuführen, die nur von der Entfernung abhängen. Mit der Losung dieser Aufgabe sei die vollständige Begreifbarkeit der Natur gesichert. Sie enthielt weitreichende philosophische Konsequenzen. Ihr Erscheinen teilte die Naturforscher in zwei Lager: die jüngeren jubelten Helmholtz zu, die älteren waren „fast sämtlich abwehrend gegen die in der Arbeit ausgesprochenen Gedanken, und zwar sonderbarer Weise in der Befürchtung, dass die in derselben niedergelegten Speculationen wieder die Phantasien der Hegel’schen Naturphilosophie aufleben lassen könnten, gegen die sie so lange und endlich siegreich den Kampf geführt.“⁷⁸² Helmholtz bekannte sich zu den philosophischen Aspekten seiner Arbeit. Er kritisierte, daß die Philosophie nur in den Händen von Philologen und Theologen läge, und forderte, daß sich die Philosophie „mit Ernst und Eifer der Untersuchung der Erkenntnisprozesse und der wissenschaftlichen Methoden“ zuwenden müsse.⁷⁸³

Viele physiologische Untersuchungen in jener Zeit gingen auf Überlegungen zur Lebenskraft, die als so eine Art Perpetuum mobile angesehen wurde, zurück. „Die medicinischen Studien Helmholtz’ und seine Kenntniss der biologischen Seite der Naturerscheinungen hatten ihn zunächst zur Behandlung der Frage nach der Existenz eines Perpetuum mobile für diejenigen Erscheinungen geführt, mit deren Untersuchung er sich schon vom Jahre 1841 an beschäftigte. So wurde ihm bereits bei seinen ersten selbständigen Arbeiten im letzten Studienjahre immer klarer, dass G. E. Stahl, wenn er auch die physikalische und chemische Natur der Organe und Stoffe, die im lebenden Körper wirken, erkannte, doch eine Lebenskraft annahm, welche die Wirksamkeit dieser Kräfte zu binden und zu lösen im Stande sei, und dass dessen Theorie in Wirklichkeit jedem lebenden Körper die Natur eines Perpetuum mobile beilegte. Er charakterisirte später die Stahl’sche Lebensseele als ‚im Ganzen nach dem

⁷⁷⁷ Ebenda, S. 69.

⁷⁷⁸ Ebenda.

⁷⁷⁹ Ebenda, S. 70 f.

⁷⁸⁰ Ebenda, S. 72.

⁷⁸¹ Michael Heidelberger, Die innere Seite der Natur. Gustav Theodor Fechners wissenschaftlich-philosophische Weltanschauung, wie Anm. 433, S. 42.

⁷⁸² Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 79.

⁷⁸³ Ebenda, S. 243.

Vorbilde dargestellt, wie sich pietistische Gemeinden jener Zeit die sündige menschliche Seele dachten; sie ist Irrthümern und Leidenschaften, der Trägheit, Ungeduld, Trauer, Unbedachtsamkeit, Verzweiflung unterworfen‘.⁷⁸⁴ In der Auseinandersetzung mit Theorien des Vitalismus entdeckte Helmholtz, daß ein Perpetuum mobile nicht möglich sein kann. Er drehte die Fragestellung um „und fragte sich, welche Beziehungen müssen zwischen den Naturkräften bestehen, wenn ein Perpetuum mobile unmöglich sein soll.“⁷⁸⁵ Durch physiologische Untersuchungen und Experimente [230] kam er zu dem „Resultat, dass es durch die ganze Reihe der Naturprocesse keinen Cirkelweg giebt, um ohne entsprechenden Verbrauch mechanische Kraft zu gewinnen, es kann die Menge der Arbeitskraft ... wohl für die Zwecke unserer Maschinen, aber nicht für das Naturganze verloren gehen ...“⁷⁸⁶ Mit diesem allgemeinen Gesetz wurden die induktiven Erkenntnisse deduktiv zusammengefaßt. So steckt in jedem Mathematiker, indem er die synthetische Methode als Ergänzung der analytischen benutzt, auch ein Philosoph. „Dieses allgemeine Gesetz nannte Helmholtz das Princip von der Erhaltung der Kraft und sprach damit aus, dass jede Umwandlung von Kraft in genau abmessbaren quantitativen Verhältnissen vor sich geht, gleichgültig, ob die Form der Kraft sich als lebendige Kraft der Bewegung elektrische und magnetische Energie oder Wärme kundgiebt, woraus sich wiederum umgekehrt die Unmöglichkeit eines Perpetuum mobile ergab.“⁷⁸⁷

Bei der Begründung des Energieerhaltungssatzes ging Helmholtz von prinzipiellen Erwägungen aus und stützte sie durch empirische Befunde. In seinen Betrachtungen zur Erfahrbarkeit von geometrischen Axiomen und zur Erlernbarkeit der Lokalzeichen drängte er mit seinen experimentellen Resultaten Auffassungen von Kant über die geometrischen Axiome als synthetische Urtheile apriori zurück und entfernte sich immer mehr von den Positionen eines gläubigen Kantianers, der er vorher war. „Wir haben es hier also zunächst nur mit der Begründung seiner erkenntnistheoretischen Anschauungen zu thun, wie sie sich in ihm schon unmittelbar nach der Veröffentlichung seiner Schrift über die Erhaltung der Kraft entwickelt hatten, und zu denen ihn alle seine Untersuchungen über Sinnesempfindungen und Sinneswahrnehmungen hindrängten, welche er stets als die Basis für den Aufbau seiner Philosophie betrachtet hat. In der dritten Abtheilung seiner Physiologischen Optik schlägt er zum Zwecke der Darstellung den umgekehrten Weg ein. Nachdem er zunächst seine philosophischen Anschauungen entwickelt, suchte er bei der genauen Darlegung der Theorie der Gesichtswahrnehmungen für alle seine Untersuchungen und Erklärungsweisen über die Augenbewegungen, die Richtung des Sehens, die Wahrnehmung der Tiefendimensionen und das binoculare Doppelsehen – welche in den früher angeführten Einzelarbeiten bereits veröffentlicht, jetzt nur systematisch zusammengestellt und durch neue Versuche und tiefere theoretische Behandlung erweitert [231] wurden – die Bestätigung und Uebereinstimmung mit der von ihm aufgestellten, consequent durchgeführten und bis an sein Ende aufrecht erhaltenen empiristischen Hypothese nachzuweisen.“⁷⁸⁸ Helmholtz war bei der Bestimmung seiner philosophischen Positionen vorsichtig. Obwohl zum Realismus neigend, betrachtete er auch ihn als Hypothese. „Nicht einmal in dem Widerstreit der realistischen und idealistischen Hypothese tritt er rückhaltlos auf die Seite der ersteren.“⁷⁸⁹

Helmholtz hatte sich bei seiner Deutung des Kausalgesetzes auf Kant berufen. „Kantianer dagegen war Helmholtz nie ... Von der rationalistisch metaphysischen und ethischen Fundierung des Kantischen Realismus fehlt jede Spur.“⁷⁹⁰ Besonders in seinen Auffassungen zum Raum hatte sich Helmholtz immer mehr von Kant entfernt und seine empiristischen Positionen von den geometrischen Axiomen als durch Erfahrung bedingte Aussagen begründet. Er betonte, daß „nur die Beziehungen der Zeit, des Raumes, der Gleichheit und die davon abgeleiteten der Zahl, der Grösse, der Gesetzlichkeit, eben das Mathematische, der äusseren und inneren Welt gemeinsam sind, weshalb dabei eine volle Uebereinstimmung der Vorstellungen mit den abgebildeten Dingen erstrebt werden kann. Von dieser

⁷⁸⁴ Ebenda, S. 81.

⁷⁸⁵ Ebenda, S. 82.

⁷⁸⁶ Ebenda.

⁷⁸⁷ Ebenda, S. 83.

⁷⁸⁸ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 78.

⁷⁸⁹ Ebenda, S. 79.

⁷⁹⁰ Benno Erdmann, Die philosophischen Grundlagen von Helmholtz' Wahrnehmungstheorie, wie Anm. 485, S. 41.

philosophischen Grundlage aus geht er zur Entwicklung einer Theorie der Raumschauung über, welche sich auf seinen physiologisch-optischen Grundanschauungen aufbaut.“⁷⁹¹

Für Johannes Müller, der die nativistische Theorie der Raumschauung vertrat, ist die Raumschauung angeboren, denn die Netzhaut empfindet sich selbst in ihrer räumlichen Ausdehnung. Die äußeren Reize rufen Eindrücke hervor, die an entsprechender Stelle in das räumliche Anschauungsbild des Organs von selbst eingetragen werden. In der empiristischen Haltung von Helmholtz sind die Empfindungen Zeichen für die äusseren Dinge und Vorgänge, deren Deutung wir durch Erfahrung erlernen müssen. Das gilt auch für die räumlichen Zeichen, die Lokalzeichen. „Wir lernen die Bedeutung der Zeichen lesen, indem wir sie mit dem Erfolge unserer Bewegungen und den Veränderungen, die wir selbst durch diese in der Aussenwelt her-[232]vorbringen, vergleichen. Einen Unterschied zwischen den Schlüssen der Logiker und den Inductionsschlüssen, deren Resultat in den durch die Sinnesempfindungen gewonnenen Anschauungen der Aussenwelt zu Tage kommt, sieht Helmholtz nur darin, dass jene ersteren des Ausdruckes in Worten fähig sind, während letztere statt der Worte die Erinnerungsbilder der Empfindungen substituieren. Dieses Gebiet der Vorstellungsfähigkeit combinirt nur sinnliche Eindrücke, die des unmittelbaren Ausdruckes durch Worte nicht fähig sind, ‚wir nennen es im Deutschen das Kennen‘.“⁷⁹² Helmholtz vertrat im Streit empiristischer und nativistischer Auffassungen die Position, daß die Sprache zeige, wie viel erfahrene Eindrücke leisten.

Faßt man Worte als Bezeichnung für Begriffe und Begriffe als Zusammenfassung von Erfahrung, dann wird deutlich, daß Helmholtz den Prozeß meinte, in dem in der Erkenntnis bekannte Worte durch Wissen und Erfahrung so ausgefüllt werden, daß der Übergang vom Bekanntsein zum Erkenntnis für die bezeichneten Phänomene erfolgt. In diesem Sinne erklären für Helmholtz die nativistischen Hypothesen nichts. Sie sind für ihn bedenklich, weil sie, statt der durch Erfahrung erlernten Bedeutung der Zeichen, annehmen, daß der Organismus fertige Vorstellungen hervorbringe, was viel komplizierter als die Annahmen des Empirismus sei. Deshalb seien die nativistischen Hypothesen unnötig. Zufrieden war er, daß seine empiristische Hypothese dem Gesetz von den spezifischen Sinnesenergien entsprach. Er interpretierte es jedoch, bezogen auf die Beziehung zu den äußeren Reizen, anders als Johannes Müller. „Er konnte sich in seinem weiteren Leben nie mehr von der Erforschung dieser erkenntnistheoretischen Probleme lossagen.“⁷⁹³

Durch seine Arbeiten über Nicht-Euklidische Geometrien erkannte Helmholtz, daß die mit der nativistischen Position gleichzusetzende Auffassung von Kant, die Axiome der Euklidischen Geometrie seien synthetische Urteile apriori, nicht haltbar war. „Es war zunächst sein Bestreben, die Begriffsentwicklungen in der Geometrie von den Ergebnissen der Erfahrung, welche scheinbar als Denknöthwendigkeiten auftreten, zu sondern, während er erst in seiner zehn Jahre später gehaltenen Rede über die Thatsachen der Wahrnehmungen die Resultate seiner Forschungen zum Aufbau eines einheitlichen philosophischen Systems, welches wesentlich von dem Kantschen abwich, zu-[233]sammenfasste. War die Abweichung von Kant auch schon theilweise früher in seiner physiologischen Optik hervorgetreten, so vollzog sie sich doch erst entschieden in den Arbeiten vom Jahre 1868 über die Axiome der Geometrie.“⁷⁹⁴ Helmholtz wandte sich gegen die Annahme, geometrische Axiome seien ursprüngliche Formen unseres Anschauungsvermögens, die aller Erfahrung vorausgingen und in der Organisation unseres Geistes begründet seien. Er faßte sie als Erfahrungssätze. „Um diese Untersuchung aus dem philosophisch-physiologischen Gebiete in das mathematische zu übertragen, suchte sich Helmholtz zum Zwecke einer präziseren Fragestellung klar zu machen, welche andere Beschaffenheiten des Raumes, als einer Grösse von mehreren Dimensionen, überhaupt logisch denkbar oder, da es sich hier um Grössenverhältnisse handelt, algebraisch möglich wären, wenn man von den bisher angenommenen Axiomen unserer Geometrie absehen wollte.“⁷⁹⁵

⁷⁹¹ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 81.

⁷⁹² Ebenda, S. 82.

⁷⁹³ Ebenda, S. 86.

⁷⁹⁴ Ebenda, S. 40 f.

⁷⁹⁵ Ebenda, S. 144.

In der Raumauffassung „scheiden sich die Wege von Kant und Helmholtz, welcher die Frage, ob die Axiome der Geometrie transcendentale oder Erfahrungssätze sind, völlig trennt von der, ob der Raum überhaupt eine transcendentale Anschauungsform sei oder nicht.“⁷⁹⁶ Helmholtz trug seine Theorie dazu 1878 als „Thatsachen der Wahrnehmung“ zur Stiftungsfeier der Friedrich-Wilhelms-Universität vor. „Er versucht den Nachweis zu führen, dass die nativistischen Hypothesen nichts erklären, und dass ihre Annahmen, fertige Vorstellungen von Objecten würden durch den organischen Mechanismus hervorgebracht, viel bedenklicher seien als die Annahmen der empiristischen Theorie, nach welcher nur das unverstandene Material von Empfindungen von den äusseren Einwirkungen herrühre, alle Vorstellungen aber daraus nach den Gesetzen des Denkens gebildet werden. Er hält die nativistischen Annahmen aber auch für unnöthig, und ist der Ansicht, dass für die Einrichtungen, welche dieses voraussetzen, höchstens ein gewisser pädagogischer Werth in Anspruch genommen werden kann, welcher das Auffinden der ersten gesetzmässigen Verhältnisse erleichtert.“⁷⁹⁷

Die heuristischen Wechselbeziehungen zwischen Philosophie und Naturwissenschaften nutzte Helmholtz sowohl dazu, allgemeine Prin- [234]zipien empirisch zu fundieren, als auch empirisches Material unter allgemeinen Aspekten zu ordnen. Die Angst vor den naturphilosophischen Spekulationen hatte jedoch dazu geführt, daß selbst die heuristische Funktion der Philosophie unterschätzt wurde. Wilhelm Ostwald charakterisierte die Bedenken in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gegen eine fruchtbare Zusammenarbeit verschiedener Disziplinen, indem er zugab, „daß der Verdacht bei der alten Naturphilosophie berechtigt war, daß hauptsächlich solche für spekulative Betätigung Neigung gezeigt hätten, denen es mit der exakten Arbeit nicht recht hatte glücken wollen, und daß zurzeit das Mißtrauen gegen allgemeine und umfassende Gedanken selbst in den philosophischen Äußerungen solcher Männer, wie Helmholtz und J. R. Mayer Dinge sah, welche nicht nachzuahmen, höchstens zu verzeihen waren.“⁷⁹⁸ Ostwald meinte eine Überwindung dieser zeitlich berechtigten Position feststellen zu können. Er konstatierte ein Bedürfnis nach Philosophie. Während er gegen die Errichtung von Grenzen zwischen benachbarten Wissenschaften auftrat, wurden sie von Fachphilosophen betont. „Und wer sich dagegen verging, dem wurde ein Zitat von Kant an den Kopf geworfen.“⁷⁹⁹ Die Philosophie hatte nach Ostwald das Amt einer geistigen Verkehrs- und Austauschzentrale, was ihm von einigen Philosophen als eine Entwürdigung angelastet wurde, obwohl nach seiner Meinung die damit geforderte Arbeit höher stand, als die Entdeckung neuer Tatsachen.

Philosophie ist sicher mehr, als nur Ausgangs- oder Endpunkt für empirische Untersuchungen. Philosophie kann prinzipiell als Welterklärung, Ideengenerator und Lebenshilfe verstanden werden. Sie gibt allgemeine Antworten auf die Fragen nach dem Ursprung, der Existenz-weise und Entwicklung der Welt, nach der Quelle des Wissens, nach der Stellung des Menschen in der Welt, nach dem Sinn des Lebens und nach dem Charakter der gesellschaftlichen Entwicklung, die sie durch Aufarbeitung der traditionellen Positionen bekommt und die sie mit der Synthese der speziellen Erkenntnisse anderer Wissenschaften präzisiert. Damit bietet sie ein Weltbild.⁸⁰⁰ Mit ihren methodischen, erkenntnistheoretischen und methodologischen Einsichten kann sie neue Ideen generieren, wenn sie das erreichte Wissen nicht nur verall- [235]gemeinert, sondern weiter fragt und Hypothesen über den möglichen zukünftigen Beitrag der Spezialwissenschaften zur Philosophie aufstellt. Welterklärung und Ideengenerator sind, verbunden mit den Einsichten in das Wesen der Menschen und mit den humanen Kriterien zukünftiger sozialer Entwicklung, Ideale sittlichen Handelns. Philosophie als Lebenshilfe ist Erklärung des Bestehenden aus dem Vergangenen, Analyse der Werte und Orientierung des zukünftigen Verhaltens.

Philosophie hat sich in ihrer Jahrtausende währenden Geschichte immer mehr von einem Reservoir für neue Wissenschaften durch die Emanzipation der System-, Natur-, Technik-, Sozial- und Geisteswissenschaften von der Philosophie zu einer universellen Form der rationalen Aneignung der

⁷⁹⁶ Ebenda, S. 160.

⁷⁹⁷ Ebenda, S. 161 f.

⁷⁹⁸ Wilhelm Ostwald, *Lebenslinien*, wie Anm. 188, Bd. II, S. 314.

⁷⁹⁹ Ebenda, S. 315.

⁸⁰⁰ [Herbert Hörz, *Marxistische Philosophie und Naturwissenschaften*, Berlin 1974, S. 92 ff.](#)

Wirklichkeit entwickelt, die vor allem eine heuristische Funktion in der wissenschaftlichen Forschung erfüllen kann.⁸⁰¹ Helmholtz nutzte sie bei seinen Forschungen. Sie interessiert den forschenden Wissenschaftler, wenn er Hilfe von der Philosophie erwartet. Es geht ihm nicht um Sonntagsreden und sittliche Traktate, sondern um neue Fragen an die Forschung. Die Positionen zur Philosophie sind dann extrem entgegengesetzt, wenn einerseits mit Schopenhauer ein Denker existiert, der meint, apriorisch und transzendental neue Erkenntnisse erschließen zu können und andererseits Helmholtz voll auf die experimentelle Methode und die mathematischen Deduktionen fixiert ist.

Bestimmte Welträtsel, wie das Verhältnis Materie, Bewegung und Bewußtsein, philosophisch vielleicht als gelöst betrachtet, erfahren durch die Entwicklung der Wissenschaften immer wieder neue spezielle Lösungen, die dann die Philosophie zur Präzisierung ihrer Aussagen zwingen. Die Behauptung, Naturwissenschaften seien nur analytisch⁸⁰², vernachlässigt gerade das Aufsteigen vom Abstrakten zum Konkreten im naturwissenschaftlichen Denken, wie die Forschungen von Helmholtz zeigen. Die Überlegungen zum Gesetz von der Erhaltung der Energie (Kraft) bedurften vieler Detaillierkenntnisse über die Umwandlung der Energieformen, etwa von mechanischer Energie in Wärme, die dann verallgemeinert wurden, was wohl der synthetischen Erkenntnis zuzuschreiben sein dürfte. Deshalb betonte Helmholtz in seinen Überlegungen zur Priorität von R. Mayer: „Bei der Aufindung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft und seiner vollen Allgemein-[236]gültigkeit handelte es sich für Jemanden, der die mathematisch-mechanische Literatur des vorigen Jahrhunderts einigermaßen kannte, keineswegs um eine durchaus neue Induction, sondern nur um die letzte Präzisierung und vollständige Verallgemeinerung einer schon längst herangewachsenen inductiven Überzeugung, die sich schon mannigfach ausgesprochen hatte.“⁸⁰³

Das Verhältnis von Analytik und Dialektik hat Hegel klar bestimmt. Für ihn ist die Einheit von analytischer und synthetischer Erkenntnis Bestandteil der Dialektik. Das synthetische Erkennen geht auf das Begreifen dessen, was ist. Die Mannigfaltigkeit von Bestimmungen ist in ihrer Einheit zu fassen.⁸⁰⁴ Dieses dialektische Denken gibt es in den Naturwissenschaften, betrachtet man nicht allgemeinste Begriffe allein, sondern die grundlegenden Begriffe der Theorie.

Es gibt in der Entwicklung von Philosophie und Naturwissenschaften bestimmte Etappen, in denen es problematisch wird, Philosophie und Naturwissenschaft exakt zu scheiden. Das sind die Phasen wissenschaftlicher Revolutionen, in denen neue Erkenntnisse mit der Änderung von Grundbegriffen verbunden sind. Die Physik wies mit der Entwicklung der Quanten- und der Relativitätstheorie solche Phasen auf, in denen sich Einstein, Bohr, Heisenberg u. a. zu naturwissenschaftlich relevanten philosophischen Themen, wie Zufall, Komplementarität, Kausalität, Raum-Zeit u. a. äußerten. Die Reduktion der Arbeiten von Naturwissenschaftlern auf ihre spezialwissenschaftlichen Äußerungen ist einseitig.

Das zeigte sich bereits im Streit um die philosophischen Prämissen im Vortrag von Helmholtz „Über die Erhaltung der Kraft“, sowie in seinen Auseinandersetzungen mit Schopenhauer um die Priorität der Farbentheorie. Beide Gelehrte stellen einen Typus dar, der immer wieder auftritt. In Schopenhauer hatten wir den „genialen“ Philosophen, der die Welträtsel durch deduktive Betrachtungen lösen wollte. Seine Vorgänger nahm er nur insofern ernst, als sie ihn in seinen Ansichten zu bestätigen schienen. Von den anderen erwartete er Hochachtung und Hinweise auf seine Leistungen. Naturforschern sprach er die Berechtigung ab, sich zu philosophischen Problemen zu äußern. Der Naturforscher Helmholtz, der geniale Leistungen auf den verschiedensten Gebieten erbrachte, forderte die experimentelle Kleinarbeit, die [237] mathematische Durchdringung der Beziehungen, die induktive Aufarbeitung der Empirie und die deduktive Erarbeitung von Folgerungen aus der Theorie, die wieder empirisch überprüft werden. Helmholtz negierte die Philosophie nicht, achtete ihre Traditionen und nutzte ihre Einsichten. Er wirkte selbst als Philosoph, wenn es um Erkenntnistheorie und allgemeine Fragen der Welterklärung ging. Schopenhauer mißachtete, wie manche Philosophen, die Relevanz

⁸⁰¹ Herbert Hörz, *Wissenschaft als Prozeß*, wie Anm. 60, S. 15 ff.

⁸⁰² Michael Weingarten, *Sind die Naturwissenschaften dialektisch?*, in: *Dialektik*, (1993) 3.

⁸⁰³ Hermann von Helmholtz, *Vorträge und Reden*, Erster Band, wie Anm. 256, S. 403.

⁸⁰⁴ Georg Wilhelm Friedrich Hegel, *Die Wissenschaft der Logik II*, in: *Werke in 20 Bänden*, Bd. 6, Frankfurt am Main 1990, S. 502 ff.

neuer Naturerkenntnisse für die Philosophie, die zwar in ihren allgemeinen Aussagen weder beweis- noch widerlegbar ist, sich jedoch mit ihren präzisierten Aussagen, in die das Wissen einer Zeit ein- geht, der Prüfung durch die Wissenschaften stellt.⁸⁰⁵

Betont man nur den prinzipiellen Unterschied zwischen Philosophie und Naturwissenschaften oder hebt, wie Schopenhauer, allein die Autonomie der Philosophie hervor, dann verfällt man meist der fruchtlosen Spekulation und negiert die heuristische Rolle der Philosophie für die Naturforschung. Gerade Streitigkeiten um Prioritäten und im Extremfall um Plagiate zeigen, wie im historischen Erkenntnisprozeß Welträtsel erkannt, schrittweise gelöst und neu formuliert werden. Nicht der eine ge- niale Gedanke bestimmt den Fortschritt der Erkenntnis, sondern seine Vorläufer, die ihn entstehen ließen, seine Interpreten, die ihn präzisieren, seine Verfechter, die ihn empirisch und theoretisch untermauern und seine Kritiker, die Schwachstellen der Argumentation und Lücken aufzeigen. Kontro- versen, die sich wie die zwischen Helmholtz und Zöllner oder Helmholtz und Schopenhauer, um die Rolle der Philosophie für die Naturwissenschaften drehen, sind immer auch ein Lehrstück für den aktuellen Wissenschaftsbetrieb und das Verhalten von Menschen in ihm. Immer gab und gibt es In- trigen, Monopole in der Meinungsbildung, hehre und niedere Charaktere, schöpferische Denker und nachbetende Apostel.

4.2. Empirische Induktion und theoretische Deduktion

Das Verhältnis von Philosophie und Naturwissenschaften drückt sich in spezifischer Weise im methodologischen Streit um die Beziehungen zwischen theoretischer oder spekulativer Deduktion und empirischer Induktion in der wissenschaftlichen Forschung aus. Überschätzung [238] philosophischer Spekulationen führt zur Vernachlässigung des Experiments und damit der empirischen Fundie- rung von theoretischen Thesen. Mit der Unterschätzung der Philosophie werden heuristische Poten- zen zur Entwicklung der Wissenschaften vergeben, denn aus theoretischen Positionen können wich- tige Experimente abgeleitet werden. Die philosophische Haltung bestimmt, bis zu einem gewissen Grade, das methodische Herangehen an die Objekte der Forschung.

Durch die Hinwendung zu naturphilosophischen Konzeptionen hatte Johannes Müller als junger Wis- senschaftler eine gewisse Vorliebe für spekulative Aussagen. Du Bois-Reymond betonte sowohl die Sorgfalt, mit der die betrachtete Funktion durch die zugänglichen Glieder der Tierreihe von Müller untersucht wurden, als auch seine Versunkenheit im „Traummeer jener mit polaren Gegensätzen spielenden falschen Naturphilosophie, die während des ersten Viertels dieses Jahrhunderts der deut- schen Wissenschaft tiefere Wunden schlug als aller Kriegslärm des westlichen Eroberers.“⁸⁰⁶ Müller stand unter dem Einfluß von Lorenz Oken, der in seiner „Übersicht des Grundrisses des Systems der Naturphilosophie und der damit entstehenden Theorie der Sinne“ 1802 schrieb: „Solange die Empirie nicht unter der Fahne der Spekulation Schutz sucht, und diese sich nicht zum geselligen Umgang mit jener herabläßt; solange die Aufzählung organischer Individuen und unorganischer Naturprodukte, die Darstellung der Physik und Chemie nur nach den Vorschriften des Sehens und Greifens betrieben wird, solange nicht alle Teile der Mathematik unter sich, und mit dem übrigen des möglichen Wissens den Bund der innigsten Freundschaft feiern; solange unterdrückt leblose Nacht jeden Funken, der in der Finsternis aufzulodern beginnt. Die Empirie ist das Objekt ohne Handeln, die Spekulation das Handeln ohne Objekt.“⁸⁰⁷ Oken hatte in seiner „Rede über das Zahlengesetz in den Wirbeln der Men- schen“ von 1828 noch einmal betont „Diese Gesetzmäßigkeit und Harmonie in unserm Leibe, ja in einem einzigen System desselben, wen sollte sie nicht ergreifen, wen nicht begeistern zur Freude über jede Gesetzmäßigkeit, welche er auch in der Geschichte und im Leben, dem Ebenbilde der Natur und des menschlichen Leibes erkennt!“⁸⁰⁸

Mit der experimentellen Fundierung theoretischer Aussagen durch die „organischen Physiker“ setzte sich ein anderes Verständnis zwi-[239]schen Spekulation und empirischer Forschung durch. Die

⁸⁰⁵ Herbert Hörz, Marxistische Philosophie und Naturwissenschaften, wie Anm. 800, S. 96 ff.

⁸⁰⁶ Emil du Bois-Reymond, Gedächtnisrede auf Johannes Müller, wie Anm. 88, S. 143.

⁸⁰⁷ Laurentius Oken, Programme der Naturphilosophie, wie Anm. 101, S. 5.

⁸⁰⁸ Ebenda, S. 96.

Kontroverse zwischen empirischer Induktion und theoretischer Deduktion spielte in der Familie Helmholtz eine wichtige Rolle, denn die Hinwendung zur exakten Naturwissenschaft begann Helmholtz' Verhältnis zu seinem Vater ernsthaft zu stören. „Je mehr sich des jungen Naturforschers Gedankengang, die Richtung seiner Arbeiten, seine ganze wissenschaftliche Anschauung, welche in nicht allzulanger Zeit die gesammte naturwissenschaftliche Welt sich zu eigen machen sollte, von jeder metaphysischen Speculation entfernte, um so stärker und zunächst ganz unüberbrückbar trat der Gegensatz zu dem der speculativen Philosophie völlig ergebenen Vater hervor, der für wissenschaftlich nur die deductive, für jeder Wissenschaft feindlich die inductive Methode ansah, während Helmholtz gerade diese auf seinen Schild erhoben und zum Segen der Naturwissenschaften, der Wissenschaften überhaupt, bis an sein Ende hoch gehalten hat.“⁸⁰⁹ Die Kontroverse wurde zwischen beiden so erbittert, daß Hermann Helmholtz seinem Vater keine Mitteilung mehr über seine Forschungen machte; „freilich empfand der alte Mann dies bald schwer, aber so blieb das Familienverhältniss wenigstens ein gutes und schönes, und die Zukunft sollte sehr bald das väterliche Herz hoch aufjubeln lassen in der Freude über den grossen Sohn, welcher den Familiennamen über die Erde trug.“⁸¹⁰

Helmholtz entwickelte immer mehr seine Positionen zum inneren notwendigen Zusammenhang zwischen empirischer Induktion und theoretischer Deduktion. Erst die Berufung seines Sohnes nach Königsberg versöhnte den Vater. „Nachdem während der letzten beiden Jahre der persönliche Verkehr zwischen Vater und Sohn wegen der völlig verschiedenen wissenschaftlichen Grundanschauungen nur selten einen Austausch der Ideen über die Arbeiten des Sohnes gestattet hatte, erfüllte jetzt den Vater der sehnlichste Wunsch, von allen Arbeiten desselben Kenntniss zu haben und wo möglich an deren Entstehen Theil zu nehmen – und so beginnt mit der Berufung Helmholtz' nach Königsberg der hochinteressante Briefwechsel zwischen Vater und Sohn, der sich über einen Zeitraum von 10 Jahren erstreckt und uns vielfach einen Einblick gewährt in die Entstehungsgeschichte der Arbeiten unseres grossen Forschers.“⁸¹¹

[240] Im Januar 1850 hatte Helmholtz seinen Bericht „Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizung“ aus Königsberg nach Berlin geschickt. Mit den entsprechenden Experimenten hatte er versucht, seine Position von den meßbaren physikalischen Grundlagen der Lebensprozesse zu untermauern. Die Notiz wurde nicht verstanden. Du Bois-Reymond übernahm es, sie sprachlich zu überarbeiten, um sie leichter verständlich zu machen. Das Kernproblem lag aber nicht in der sprachlichen Verständlichkeit. „Man braucht sich zur Erklärung dieser Gegnerschaft eben nur die damals herrschenden Anschauungen über das Verhältniss der Naturwissenschaften zu einander speciell der Physiologie zur Physik zu vergegenwärtigen.“⁸¹² Die Helmholtzsche Art des Herangehens, Theorie und Experiment eng zu verbinden, entsprach nicht dem Denken vieler Kollegen. Ausdruck dafür war die Auffassung eines Professors „welcher Helmholtz bestimmen wollte, die Physiologie zu theilen, den eigentlich gedanklichen Theil selbst vorzutragen und die niedere experimentelle Seite einem Kollegen zu überlassen“.⁸¹³

Apparative Unikate zeigen den inneren Zusammenhang zwischen empirischer Induktion und theoretischer Deduktion, denn in neue Geräte gehen sowohl theoretische Erkenntnisse als auch empirische Erfahrungen ein. Gerade das kann die Einsicht in ihre Bedeutung erschweren. So gab es bei der Einführung des von Helmholtz 1850 erfundenen Augenspiegels Probleme. In dieser Erfindung verbanden sich die Kenntnis der Not der Augenärzte mit dem Wissen um die Theorie des Augenleuchtens von Brücke und die Fähigkeit, theoretische Einsichten praktisch auf ihren Nutzen zu testen. Helmholtz führte an vielen Orten auf seiner Studienreise 1851 den Augenspiegel vor. Trotzdem gelang es zuerst nicht, ihn rasch in die ärztliche Praxis einzuführen. Das Engagement eines Augenarztes half. Brücke berichtete Helmholtz: „Der junge Gräfe, ein sehr tüchtiger Augenarzt der sich im Augenblick hier befindet war gleichfalls hochofreut über Deine Erfindung.“⁸¹⁴ Graefe hatte sich sehr für den

⁸⁰⁹ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 173, S. 56 f.

⁸¹⁰ Ebenda, S. 57.

⁸¹¹ Ebenda, S. 111.

⁸¹² Ebenda, S. 119.

⁸¹³ Ebenda, S. 120.

⁸¹⁴ Brücke 5.

Augenspiegel eingesetzt. In seinem Brief an Helmholtz vom 7. November 1851 bezog er sich auf die Informationen von Brücke und betonte, daß er „möglichst bald das lang ersehnte diagnostische Mittel erproben und für die ganze Wissenschaft verwerthen“ möchte. Dem Studium der Publikation von Helmholtz verdanke [241] er „nicht allein das genauere Verständniß des Instrumentes, sondern auch Aufklärung über mehrere bisher verschlossene physikalische Fragen.“⁸¹⁵

Der Augenspiegel war ein Triumph der Verbindung von Theorie und Experiment. Seine Konstruktion war für die Theoretiker, die sich wenig um die Nöte der Praktiker kümmerten und sich nur für Prinzipien oder experimentelle Untersuchungen interessierten, zunächst von geringer Bedeutung. Die Praktiker dagegen brauchten das Instrument, mußten es aber erst verstehen. So ist die Haltung von Graefe wichtig, der die Bedeutung dieser Erfindung sofort erkannte und sich für ihren Einsatz begeisterte. „In der That war aber die Erfindung des Augenspiegels nicht ganz so einfach, wie Helmholtz sie darstellt; gerade daran, dass das dem Apparate zu Grunde liegende Princip ohne tiefere optische Kenntnisse nur schwer verständlich war, lag es eben auch, dass die Einführung desselben verhältnissmäßig langsam vor sich ging und nicht früher geschah, bis vervollkommnete mechanische Einrichtungen die Handhabung des Augenspiegels bedeutend vereinfacht hatten – nur Donders, der ausgezeichnete Utrechter Physiologe, hielt das Helmholtz'sche Instrument in seiner ursprünglichen Form schon für optisch vollkommen.“⁸¹⁶

Bleiben wir in dem Bereich der Beziehungen zwischen Induktion und Deduktion, der das Verhältnis von Philosophie und Naturwissenschaften tangiert, dann spielt vor allem die Entdeckung allgemeiner Prinzipien aus empirischem Material und die Initiierung neuer Forschungen aus allgemeinen konzeptionellen Überlegungen eine Rolle. So war der Streit zwischen spekulativer Deduktion und empirisch fundierter Induktion, den z. B. Weingarten mit Hegel und Schelling benennt⁸¹⁷, auch in der Naturwissenschaft vorhanden. Das zeigen die Auseinandersetzungen zwischen Zöllner, der sich an Schopenhauer orientierte, und eine dialektische Beziehung zwischen Lust und Unlust der Kometen annahm, und Helmholtz, der die Einheit von Induktion und Deduktion betonte: „Wir alle haben bisher das inductive Verfahren gebraucht, um neue Gesetze, beziehlich Hypothesen zu finden. das deductive, um deren Consequenzen zum Zwecke ihrer Verificierung zu entwickeln.“⁸¹⁸ Helmholtz warf Zöllner vor, kein spezifisches [242] methodisches Verfahren bestimmt zu haben, die anderen jedoch wegen der Mißachtung der philosophisch-deduktiven Methode zu kritisieren und meinte: „Da haben wir den echten Metaphysiker. Einer angeblichen Denknöthwendigkeit gegenüber blickt er hochmütig auf die, welche sich um Erforschung der Thatsachen bemühen, herab.“⁸¹⁹ Mich erinnert das immer an diejenigen, die meinen, mit bestimmten Haltungen zur Autonomie der Philosophie so gut gerüstet zu sein, daß neue Erkenntnisse der Naturwissenschaften nicht mehr philosophisch analysiert werden müßten, weil sie doch nichts Neues für die Philosophie brächten. Philosophische Thesen haben für die konkrete Erkenntnis vor allem heuristische Bedeutung, wenn man von ihrem Platz in einem philosophischen System absieht, in dem sie als Grundlagen des Weltbildes oder gar als Basis für Lebenshilfe fungieren können. Daraus entsteht dann ein anderes erkenntnistheoretisches Problem, wie nämlich die empirischen Grundlagen philosophischer Aussagen zu bestimmen sind.⁸²⁰

Auseinandersetzungen um die Priorität oder gar um Plagiat von Erkenntnissen sind meist Ausdruck eines bestimmten Verständnisses der Beziehungen von philosophischen Prinzipien und ihrer empirischen Präzisierung. Im Streit um die Priorität von Robert Mayer bei der Entdeckung der Erhaltung der Kraft hatte sich Helmholtz den Argumenten gegenüber einsichtig gezeigt und die Leistungen des anderen anerkannt. Er betonte: „Der alten, namentlich in metaphysischen Streitigkeiten seit Jahrtausenden bewährten Regel entsprechend, wonach die Erbitterung bei wissenschaftlichen Streitigkeiten um so grösser ist, je schlechter die Gründe sind, wurden diese Angriffe nicht in höflichen Formen

⁸¹⁵ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 173, S. 137.

⁸¹⁶ Ebenda, S. 139 f.

⁸¹⁷ Michael Weingarten, Sind die Naturwissenschaften dialektisch?, wie Anm. 802.

⁸¹⁸ Hermann von Helmholtz, Vorträge und Reden, Zweiter Band, wie Anm. 256, S. 414.

⁸¹⁹ Ebenda, S. 420.

⁸²⁰ [John Erpenbeck, Herbert Hörz, Philosophie contra Naturwissenschaft?, Berlin 1977.](#)

ausgeführt. Diejenigen Naturforscher, welche sich gleichzeitig oder unmittelbar nach Mayer mit dem gleichen Gegenstande beschäftigt und dabei die inductiven Methoden aller Erfahrungswissenschaft befolgt hatten, wurden herabgesetzt, weil sie sich bemühten, Experimente anzustellen über Fragen, die durch das Schauen des Genius, den sie nicht verstanden, schon vorher entschieden waren. Ich selbst bin als einer der schlimmsten Uebelthäter dargestellt worden und verdanke dies, wie ich voraussetze, dem Umstande, dass ich durch meine Untersuchungen über Sinneswahrnehmungen mehr als andere meiner Fachgenossen mit erkenntnistheoretischen Fragen in [243] Berührung gekommen bin. Ich habe mich bestrebt, Alles was ich noch von Nebeln eines falschen scholastischen Rationalismus vorfand, zu zerstreuen. Dass ich mich dadurch bei den stillen und offenen Anhängern metaphysischer Spekulation nicht beliebt gemacht habe, wusste ich längst vor diesen Streitigkeiten über Robert Mayer, und hatte auch längst schon eingesehen, dass es nicht anders sein könne.“⁸²¹ Helmholtz meinte, daß die Maßlosigkeiten der Angriffe seiner Gegner den gebildeten Teil der Leser orientiert habe, jedoch seien die wissenschaftlichen Motive des Streits bis dahin ungenügend beleuchtet worden. Er sah sie im Gegensatz zwischen Speculation und Empirie, zwischen der Wertschätzung des deduktiven und des induktiven Wissens.

Helmholtz zeigte, daß die Idee von der Erhaltung der Kraft schon länger existierte und daß sie immer besser experimentell untermauert wurde. „In meinen Augen war die Arbeit, die ich damals unternahm, eine rein kritische und ordnende, deren Hauptzweck nur sein konnte, eine alte, auf inductivem Wege gewachsene Ueberzeugung an dem neu gewonnenen Material zu prüfen und zu vervollständigen.“⁸²² In Mayers Arbeit von 1842 seien nur Thesen aufgestellt und keine Beweise angegeben, aber die Priorität wäre damit gesichert. Helmholtz versuchte zu erklären, warum in einer Zeit, da die aufgeklärten Naturforscher sich gegen die spekulativen Überschwenglichkeiten der Hegelschen Philosophie wehrten, die Arbeit von Mayer kaum ernst genommen werden konnte. Sein Liebäugeln mit der Metaphysik komme wohl, so Helmholtz, aus den Unzulänglichkeiten seines empirischen Materials. „Einem findigen und nachdenklichen Kopfe, wie er unzweifelhaft war, gelingt es gelegentlich auch aus dürftigem und lückenhaftem Material richtige Verallgemeinerungen zu bilden. Wenn er dann aber die Beweise dafür zu Papier zu bringen sucht und das Ungenügende derselben fühlt, so kommt er leicht dazu, sich mit unbestimmt allgemeinen Betrachtungen von zweifelhaftem Werthe helfen zu wollen.“⁸²³

Im Streit um die Priorität ist der Allgemeinheitsgrad von Aussagen ebenso zu beachten, wie der Grad empirischer Präzisierung. Priorität bedeutet, theoretische Aussagen zuerst ausgesprochen, Gesetze zuerst [244] formuliert, methodische Anordnungen zuerst angegeben, Beobachtungen zuerst beschrieben und Experimente zuerst durchgeführt zu haben. Was heißt das aber bei solchen grundlegenden Einsichten, die als Welträtsel und philosophische Positionen mehrmals vorformuliert vorliegen? Offensichtlich geht es um den Allgemeinheitsgrad der Aussage. Der Philosophie wäre oft die Priorität zuzusprechen, weil sie, manchmal ohne empirische Grundlage, rein deduktiv, prinzipielle Positionen über die Existenzweise der Welt formuliert. So könnten bei den griechischen Philosophen fast alle gegenwärtigen Erkenntnisse über Elementarität, Evolution, Polarität, Selbstorganisation allgemein formuliert gefunden werden. Die Spezifizierung des Allgemeinen und die empirische Fundierung erst bringt Neues zur allgemeinen Idee hinzu. Deshalb sollte Philosophie auf jeden Fall auch ein wichtiger Ideengenerator sein, um die Naturforschung durch Fragen und Positionen anzuregen, neue Beziehungen, Regularitäten und Gesetze zu entdecken.

Plagiat ist die Übernahme von Erkenntnissen ohne Angabe dessen, dem die Priorität zukommt. Während der Streit um die Priorität schwer zu entscheiden ist, kann man Plagiate nachweisen. Conrat sprach berechtigt vom „angeblichen Plagiat“ von Helmholtz an Schopenhauer und begründete das in seinen Darlegungen zu den „unbewußten Schlüssen“.⁸²⁴ Helmholtz hatte selbst den Terminus zurückgezogen:

⁸²¹ Hermann von Helmholtz, Vorträge und Reden. Erster Band, wie Anm. 256, S. 401 f. Es handelt sich um den 1883 zum Vortrag „Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte“ hinzugefügten Abschnitt „Robert Mayer’s Priorität“.

⁸²² Ebenda, S. 406 f.

⁸²³ Ebenda, S. 409.

⁸²⁴ Friedrich Conrat: Hermann von Helmholtz psychologische Anschauungen, wie Anm. 661, S. 235.

„Ich habe später jenen Namen der unbewußten Schlüsse vermieden, um der Verwechslung mit der, wie mir scheint, gänzlich unklaren und ungerechtfertigten Vorstellung zu entgehen, die Schopenhauer und seine Nachfolger mit diesem Namen bezeichnen, aber offenbar haben wir es hier mit einem elementaren Prozesse zu tun, der allem eigentlich sogenannten Denken zugrunde liegt, wenn dabei auch noch die kritische Sichtung und Vervollständigung der einzelnen Schritte fehlt, wie sie in der wissenschaftlichen Bildung der Begriffe und Schlüsse eintritt.“⁸²⁵

Da die heuristischen Potenzen der Philosophie für neue Erkenntnisse genutzt werden und die Naturwissenschaften Material zur Präzisierung allgemeiner Aussagen liefern, ist das Verhältnis von empirischer Induktion und spekulativer Deduktion Grundlage des Erkenntnisprozesses. Die berechnete Zurückweisung der unfruchtbaren Spekulation durch Naturforscher ist noch keine Mißachtung der erkenntnisfördernden Bedeutung philosophischer Aussagen. Die ebenfalls berechnete Kritik der einseitigen Berufung auf empirische Fakten vernachlässigt nicht die Bedeutung empirischer Fundierungen theoretischer Deduktionen. Im Extrem kann es jedoch, wie bei Schopenhauer oder Zöllner gegenüber Helmholtz, mit der Berufung auf die Erkenntnistheorie zu ungerechtfertigten Vorwürfen kommen, die mit Argumenten zu widerlegen sind. Mancher empirisch orientierte Naturforscher kann, ebenfalls im Extrem, heuristische philosophische Aussagen zurückweisen und vergibt damit wichtige Anregungen für seine Forschungen. In seinem Vortrag „Das Denken in der Medizin“ hob Helmholtz hervor, „dass man in der Medicin mehr als auf anderen Wissensgebieten zur Einsicht geführt wird, dass erkenntnistheoretische Fragen über die Methodik der Wissenschaft auch eine bedrängende Schwere und eine fruchtbare praktische Tragweite erlangen können; dass, wenn man auf wohl gesicherter Basis arbeitet, einem durch Irrthum nichts genommen wird, als das, worin er sich geirrt hat, dass aber, wo alles auf eine Hypothese gestellt ist, die nur dem entspricht, was man für wahr halten zu können wünscht, jeder Riss das ganze Gebäude der Ueberzeugungen einreißt. Und nun wendet er sich in überaus geistvoller Ausführung gegen die metaphysischen Systeme in der Naturforschung, ebenso wohl gegen die Spiritualisten, die sich als Wesen fühlen wollen, welche über das Maass der übrigen Natur hinausragen, wie gegen die Materialisten, welche durch ihr Denken mit denjenigen Begriffsformen, zu deren Ausbildung sie bis jetzt gelangt sind, die Welt unbedingt beherrschen wollen. Wie er es früher und bis zu seinem Ende stets gethan, hebt er auch hier wieder eindringlich hervor, dass es keine andere Methode zur Feststellung des Kommenden giebt, als die Gesetze der Thatsachen durch Beobachtungen kennen zu lernen; wir können sie kennen lernen durch Induction, durch Herbeiführung und Beobachtung solcher Fälle, die unter das Gesetz gehören; dann erst beginnt das Geschäft des Deducirens.“⁸²⁶

Ebenso wie das Verhältnis von Philosophie und Naturwissenschaft auf Grund spezifischer Erfahrungen immer wieder neu artikuliert wird, so werden auch die Diskussionen um die Beziehungen zwischen empirischer Induktion und theoretisch-spekulativer Deduktion stets aufs Neue mit neuem Material geführt werden. Aber außer bestimmten Akzentverschiebungen wird die prinzipielle Bedeutung beider für die Erkenntnis nicht zu bestreiten sein. Empirische Induktion bezieht die Ergebnisse der gegenständlichen Auseinandersetzung der Menschen mit der Wirklichkeit durch Beobachtung und Experiment in den Erkenntnisprozeß ein und theoretische Deduktion nutzt die Möglichkeiten der mathematisch-logischen Analyse von Strukturen idealisierter Systeme und die antizipative Funktion der Sprache sowie die philosophischen Konzeptionen über die Welt, um empirisches Material unter allgemeinen Gesichtspunkten zu ordnen oder heuristische Anregungen für Experimente zu geben. Eine der Erkenntnisweisen zu negieren hieße, Potenzen der Erkenntnis zu verschenken.

[247]

⁸²⁵ Hermann von Helmholtz, Die Tatsachen in der Wahrnehmung, in: Hermann von Helmholtz, Philosophische Vorträge und Aufsätze, wie Anm. 25, S. 267.

⁸²⁶ Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 1, S. 234 f.

5. Fazit

Die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts war durch eine enorme Wandlung in Politik, Kultur und Wissenschaft geprägt, die sich auf die Physiologie auswirkte. Die Briefe von Müller, Ludwig, Brücke und Fechner an Helmholtz umfassen Fragen nach der Organisation und dem Zustand der Wissenschaft, physiologische Probleme, kulturelle Veränderungen und Positionen der Verfasser zu Physiologie und Kultur in der Entwicklung. Im Vordergrund steht stets das Interesse an der Wissenschaft. Nachrichten über die Familien werden ausgetauscht, sind aber zweitrangig. Wichtig sind wissenschaftliche Debatten, Personalfragen, der Einfluß der Ideen und die Besuche, um persönlich über wichtige Probleme diskutieren zu können. Alle lebten mit unterschiedlichem politischem Engagement, ein typisches Gelehrtenleben dieser Zeit mit Ehrungen und Anfeindungen, mit Erfolgen und Mißerfolgen, mit Euphorie und Depressionen. Die Familie war der ruhende Pol für die aufopferungsvolle Arbeit in der Wissenschaft. Die Frauen waren gute Gastgeberinnen für die Kollegen, die sich zu Streitgesprächen fanden. Anna von Helmholtz begründete den Salon Helmholtz, in dem viele interessante Begegnungen stattfanden. Brücke und vor allem Ludwig waren zurückhaltender. Bei allen bestand ein ausgeprägtes Interesse an Kunstschätzen, wobei die Klassik in Malerei, Plastik und Musik dominierte.

Die Zeit der Demagogenverfolgungen nach den Karlsbader Beschlüssen war vorbei, obwohl sie bei der Berufung von Brücke nach Wien noch von Hyrtl angesprochen wurde und Ludwig unter politischen Verdächtigungen zu leiden hatte. Überhaupt wurden die organischen Physiker einer antireligiösen Haltung bezichtigt. Das wissenschaftliche Ansehen war jedoch ein wichtiges Gegengewicht gegen Denunziationen der Art, wie sie Ludwig von R. Wagner erleiden mußte. Die revolutionären Veränderungen nach 1848 brachten Reformen in der Organisation der Wissenschaften mit sich, mit denen konservative Hemmnisse abgebaut und Kreativität gefördert wurde. Das hob den Streit um Mittel, Gebäude, Personen und Anerkennung der Ergebnisse nicht auf. Der Hochschullehrer war einer Vielzahl von bürokratischen Forderungen, von Lehrverpflichtungen, von Prüfungen und Sitzungen ausgesetzt, die ihm oft nur wenig Zeit für seine Forschung ließen. Klagen in dieser Richtung gab es viele. Um finanziell bestehen zu können, mußten Gelder aus Kollegien, Vorträgen, Publikationen usw. einge-[248]nommen werden, was, wie bei Ludwig, enorme Belastungen beim Lehrbuchschreiben mit sich brachte.

Physiologie im wissenschaftlichen Sinne entwickelte sich in Auseinandersetzung mit der romantischen Naturphilosophie auf experimenteller Grundlage. Die Vivisektion geriet dabei in ihren Mißbräuchen aber auch in den für die Wissenschaft notwendigen Experimenten in der Öffentlichkeit in Verruf. Vor allem Ludwig hatte darunter zu leiden. Physiologen wurden als Schinder und Tierquäler beschimpft. Es entstand jedoch kein prinzipieller Schaden für die Entwicklung der Physiologie. Das damals angesprochene Problem, eine der Würde des Menschen und seiner Verantwortung für die Natur angemessene Position zu finden, ist weiter in der Diskussion. Wegen der im Vergleich zu den Versuchen der Pharmaindustrie damals geringen Zahl der Tierexperimente, wegen der Achtung, die die Gelehrten genossen und wegen der einschränkenden Regelungen gegen den Mißbrauch der Vivisektion konnten sich die radikalen Gegner der Tierexperimente nicht durchsetzen. Der wissenschaftliche Wert und die sittliche Berechtigung dieser Experimente wurden von den Wissenschaftlern betont und von den Entscheidern anerkannt.

Mit der organischen Physik wurde der Höhepunkt der analytischen Denkweise bei der Erforschung der Lebensvorgänge in ihren physikalischen und chemischen Grundlagen erreicht. Was damals notwendig war, konsequent diesen experimentellen Weg der Detailuntersuchung zu gehen, Vitalismus mit der Annahme der Lebenskraft zu bekämpfen und die theoretische Deduktion empirisch zu untermauern, mußte später einer neuen Gesamtsicht weichen. Auf der Grundlage der detailliert erforschten Wesensmomente konnte das Leben in seinen spezifischen Komponenten, der Fortpflanzungsfähigkeit und Arterhaltung, ganzheitlich betrachtet werden. Das Wesen der Menschen konnte nun nicht mehr auf die natürlichen Faktoren reduziert werden, sondern erwies sich als Ensemble gesellschaftlicher Verhältnisse in individueller Ausprägung, als eine Einheit von natürlichen und sozialen, materiellen und ideellen, bewußten, unterbewußten und unbewußten Faktoren. Der Mensch ist nicht nur

Gestaltungs- und Verstandeswesen, sondern auch Vernunft- und Moralwesen. Mit dem ganzheitlichen Verständnis des Menschen nutzte die Wissenschaft den Fundus der Erkenntnisse des 19. Jahrhunderts, um über sie hinaus zu gehen, indem sie diese in neue Zusammenhänge einordnete.

Für den Gelehrten der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts galt vor allem die Frage: Welche neuen Erkenntnisse sind mit welchen Methoden zu gewinnen? Sittliche Skrupel gab es kaum, sieht man von den Bedenken gegen Tierversuche einmal ab, die sich von Seiten der beteiligten Wissenschaftler nur gegen den Mißbrauch richteten. Für die Wissenschaft der Gegenwart, die neue Gefahrenpotentiale mit der möglichen Vernichtung der menschlichen Gattung und ihrer natürlichen Lebensbedingungen schuf, hat die Verantwortung für die Erhaltung der Gattung und für den Kampf gegen ökologische Katastrophen neue Dimensionen bekommen. Die Wahrheit wissenschaftlicher Erkenntnisse kann nicht allein um ihrer selbst willen gesucht werden oder nur wegen ihrer Praxisrelevanz von Bedeutung sein. Wissenschaft bewertet die verwerteten Erkenntnisse und sucht Einsichten in den Wert der Wahrheit. Gesellschaftliche Werte als Bedeutungsrelationen von Sachverhalten für den Menschen, die Nützlichkeit, Sittlichkeit und Schönheit umfassen, werden in ihrem inneren Zusammenhang erforscht. Wissenschaft kann so zur moralischen Instanz für verantwortungsbewußtes Verhalten werden, wenn sie mit humanen Expertisen die wissenschaftliche und technische Entwicklung begleitet, Gefahrenpotentiale diagnostiziert und Wege zur Lösung globaler Krisen zeigt.

Physiologie und Kultur in der Entwicklung des 19. Jahrhunderts brachte die Befreiung der Wissenschaft aus vielen Dogmen, aus der religiösen Bevormundung und anderen Tabus. Sie führte zu neuen Institutionen und Organisationsformen, zu neuen Geräten und Erkenntnissen. Die Verfasser der Briefe an Helmholtz haben wesentliche Beiträge dazu geleistet. Ihre Positionen und Bekenntnisse, ihre Leistungen und Einsichten haben neben den spezifischen Zeitaspekten auch allgemeine, für die Entwicklung der Wissenschaft und der Wissenschaftler, wichtige Züge. Um Möglichkeiten zur Forschung zu bekommen wurden, mit oder ohne eigene Überzeugung, Ergebnissadressen an die Obrigkeit geschickt. Es gab monopolisierte Meinungsbildung, Intrigen und Denunziationen. Die Reaktionen darauf hingen vom Charakter, von der Umgebung und vom Sozialprestige des Angegriffenen ab. Vor familiären Sorgen rettete man sich in die Arbeit und suchte bei Angriffen Unterstützung in der Familie und bei den Freunden. Jungen Kollegen erleichterte oder erschwerte man die wissenschaftliche Laufbahn. Die Verfasser der Briefe gehörten zu den Förderern des Nachwuchses. wie sie selbst vorher der Förderung bedurften.

Die Briefe der Physiologen an Helmholtz sind mehr als eine Dokumentation von Freundschaft, wissenschaftlichen Debatten, Personalproblemen und Familiennachrichten. Sie zeigen, wie gesellschaftliche [250] Umstände, wissenschaftliche Leistungen und Freundschaften den Charakter von Wissenschaftlern ausformen. Wissenschaftliche Leistungen setzen sich nicht im Selbstlauf durch. Es bedarf der Helfer, die Entdeckungen und Erfindungen propagieren, der Gönner, die in schwierigen Situationen helfen, der Charakterfestigkeit gegenüber Denunziationen und der Freunde, die in depressiven Phasen aufrichten. Das erreichte Sozialprestige verstärkt zwar die Angriffe aus Neid und angeblicher Nichtanerkennung, führt zu Streitigkeiten um Priorität und Plagiat, macht aber zugleich die Angriffe weniger bedeutungsvoll. Wer anerkannt ist, kann eine Denunziation leichter aushalten, als der schon Verfemte. Sicher bestimmen der Zeitgeist und die gesellschaftlichen Umstände die Förderung der Wissenschaft, aber die Rolle von charaktervollen kreativen Persönlichkeiten darf nicht unterschätzt werden. Sie können, unter vorgefundenen Bedingungen, die Umstände so formen, daß Entwicklung der Wissenschaft und Kreativität der Forscher besser als vorher möglich sind. [251]

Briefe

[253]

1. Hinweise zur Edition

Die Briefe von Müller, Ludwig, Brücke und Fechner an Helmholtz stammen aus dem Nachlaß Helmholtz des Archivs der Berliner Akademie der Wissenschaften. Dieser wurde 1931 durch Ellen von Siemens~ der Tochter von Helmholtz, der Berliner Akademie geschenkt.¹ Alle im Nachlaß vorhandenen Briefe der genannten bedeutenden Physiologen wurden außer zwei gekennzeichneten Ausnahmen, vom Verfasser transkribiert und werden hier abgedruckt. Änderungen an der Rechtschreibung und Zeichensetzung wurden nicht vorgenommen. Abkürzungen werden, falls erforderlich, erläutert.

Es gibt sicher Lücken im Bestand der Briefe, vor allein fehlen die Gegenbriefe. Ellen von Siemens hatte bei der Edition der Briefe ihrer Mutter schon betont, daß sie bei der Sichtung des Nachlasses ihres Vaters auf ein umfangreiches Schriftmaterial stieß, darunter viele Familienpapiere, die sie für die Publikation kürzte. „Es mußte davon Abstand genommen werden“, meinte sie zu den von ihr edierten Briefen, „jede einzelne der Kürzungen in den Briefschaften hervorzuheben, sowie alle liebevollen, nie versagenden Wendungen aufzunehmen, welche für den Empfangenden des Schreibens Wert einst erhöhten. Von wesentlicher Bedeutung bleiben nur die Linien, die das Wachsen ihrer eigenen Gestalt kennzeichnen und die historischen Horizonte stark bewegter Jahrzehnte mit dein Scheinwerfer des Augenzeugen vor uns aufleuchten lassen.“² Es ist anzunehmen, daß der Nachlaß Helmholtz, der nach der Veröffentlichung der Briefe ihrer Mutter von Ellen von Siemens der Akademie übergeben wurde, ebenfalls nach diesen Prinzipien durchgesehen wurde. Teile des Materials könnten verschwunden sein, zumindest sind sie nur schwer aufzufinden. Die bisher erfolglosen Bemühungen um die Briefe von Helmholtz an Kollegen zeigen das. Vielleicht gehen nach der Publikation dieser Briefe hilfreiche Hinweise ein.

[254] Leo Koenigsberger lag für seine Biographie von Helmholtz offensichtlich noch mehr Material vor, als es nun im Nachlaß Helmholtz der in anderen Archiven vorhanden ist. Soweit er Briefe von Helmholtz an Ludwig und Fechner zitiert, sind diese an der entsprechenden Stelle eingefügt. Einige Auszüge aus Briefen von Helmholtz an Ludwig, die nicht eindeutig zuzuordnen sind, werden am Schluß des Teils der Briefe von Ludwig an Helmholtz angeführt. Briefe ohne Datum sind entsprechend eingeordnet.

Die in den Briefen von Ludwig enthaltenen Zeichnungen werden vom Original kopiert. Stellen, die von den Verfassern gestrichen wurden, werden nicht mit gedruckt und nicht besonders gekennzeichnet. Nahm der Briefautor Einfügungen vor, so sind sie an der von ihm gewünschten Stelle eingefügt.

Unterstreichungen im Original sind durch Sperrung wiedergeben.

Durch Lochung zerstörte oder verblaßte Stellen sowie nicht entzifferte Worte werden durch drei Punkte in runden Klammern (...) gekennzeichnet. Einfügungen, die dem Sinn entsprechend ergänzt wurden, stehen in Spitzklammern < >.

Die Briefe sind beziffert. Die vorhandene Bezifferung der Briefe von Brücke wurde weder vom Archiv noch vom Autor vorgenommen. Anzunehmen ist, daß sie von Koenigsberger für seine Arbeit angebracht wurde oder von Ellen von Siemens vor der Übergabe ans Archiv. In wenigen Fällen mußte diese Bezifferung geändert werden, da sich aus dem Inhalt eine andere zeitliche Einordnung ergab.

[255]

¹ Vgl. dazu Christa Kirsten, Erläuterungen zur Quellenlage und editorische Hinweise, in: Dokumente einer Freundschaft. Briefwechsel zwischen Hermann von Helmholtz und Emil du Bois-Reymond, hrsg. Herbert Hörz, Christa Kirsten u. a., Berlin 1986, S. 67 ff.

² Anna von Helmholtz, Ein Lebensbild in Briefen. Hrsg. Ellen von Siemens-Helmholtz, (im folgenden zitiert als Lebensbild), Bd. I. Berlin 1929, S. 8.

2. Briefe

Briefe von Johannes Müller an Hermann von Helmholtz

1

Liebster Freund,

Ihre wichtige Mittheilung³ hat mich in hohem Grade erfreut, ich bin überzeugt, daß damit ein großer Schritt und der erste in der Meßkunst der Nervenwirkung geschehen ist. Sie werden die Consequenzen daraus ziehen, zu denen dieser Versuch führt, die reflectierte Nervenreizung, die Fortpflanzung der Reizung im Gebiet des Sympathicus werden von Ihnen nunmehr gemessen werden können. Ich habe nach Empfang Ihres Briefes in der nächst darauf folgenden Classensitzung der Akademie, nämlich am 21ten Januar Ihre Mittheilung vorgelegt und Sie wird im Monatsbericht der Akademie gedruckt. Ihre Bemerkungen über die Königsberger Verhältnisse waren mir von Interesse.

An die Stelle von Purkinje in Breslau ist v. Siebold aus Freiburg berufen, der sie wahrscheinlich annehmen wird. Ich hatte primo loco Schwann vorgeschlagen, obgleich ich zweifle, daß er angenommen haben würde. Ich bin beschäftigt mit der Herausgabe meiner Beobachtungen über die Metamorphose der Holothurien⁴, die ich im letzten Herbst in Nizza anstellte. Zugleich beschäftigt mich die Fortsetzung meiner Untersuchungen über die Zeuglodonten⁵ nach neuen Materialien, die ich in neuester Zeit erhalten. Ich werde jetzt ein vollständiges Bild der Gestalt entwerfen können, da mir Wirbel aus allen Gegenden [256] des Rückgrats mit vollständigen Fortsätzen und auch die Knochen der Extremität vorliegen. Was früher vermittelt werden konnte, hat sich übrigens vollständig bestätigt. Wenn Sie über die Fortpflanzung der Nervenreizung übrigens ausführlicher im Archiv mittheilen wollen⁶ so wird es sogleich gedruckt werden und sind Kupfertafeln kein Hindernis oder Ursache des Aufenthaltes. Dubois sagt mir eben, daß er in diesen Tagen an Sie schreiben wird.

Mit hochachtungsvoller Ergebenheit

Ihr

J. Müller

Berlin, d. 7. Februar 1850

2

Verehrter Herr College,

Dr. Peters hat sogleich wegen Ihrer Abhandlung das Nöthige bei der Veitschen Buchhandlung besorgt und wird auch Sorge tragen, daß Sie rechtzeitig zur Zeit des Druckes benachrichtigt werden. Ich bin mit der Herausgabe der Schriften über die Synaptaschnecke⁷ beschäftigt, wozu die Kupfertafeln bereits größtentheils gestochen sind. Ich werde das Erscheinen froh begrüßen, da es mich von einer gewaltigen Last befreit. Das Ganze ist in die Form gegossen, welche als allein verständlich, bereits in der Abhandlung im Archiv vorgezeichnet ist. Mich freute sehr Dr. v Wittich zu sehen, der außer seinen Schriften auch durch seine Person den vortheilhaftesten Eindruck macht. Haben Sie die Güte, wenn Sie Professor Rathke sehen, ihn freundlichst zu grüßen und ihm zu sagen, daß seine

³ Hermann Helmholtz, Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizung, in: Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, (1850), S. 14/15. Diese Mitteilung wurde durch Johannes Müller übermittelt, da Helmholtz zu dieser Zeit noch nicht Mitglied der Akademie war.

⁴ Johannes Müller, Über die Larven und die Metamorphose der Holothurien und Asterien. Vorgetragen in der königlichen Akademie der Wissenschaften am 15. November 1849 und 18. April 1850, Berlin 1850.

⁵ Johannes Müller, Über die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerika mit Rücksicht auf die europäischen Reste aus dieser Familie, Berlin 1849.

⁶ Dieser Aufforderung kam Helmholtz dann auch nach, und veröffentlichte den am 19.7.1850 in der Physikalischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag. Hermann Helmholtz' Messungen über den zeitlichen Verlauf der Zuckung animalischer Muskeln und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven, in: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin, (1850), S. 276–364.

⁷ Johannes Müller, Über Synapta digitata und über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien Berlin 1852.

Abhandlungen schon gedruckt sind. Du Bois ist noch nicht aus England zurück. Daß das Interesse an der experimentellen Physiologie bei Ihren Studierenden zunimmt, freut mich zu erfahren. Die Regierung wird wohl nicht säumen, Ihre Wünsche zu befriedigen, da sie es in dieser Hinsicht niemals hat fehlen lassen. Unser Laboratorium ist diesmal auch stärker besucht als im vorigen Sommer; es kostet sicher Zeit, sich dein practischen Unterricht zu widmen, wenn man aber auf geschickte junge Leute stößt, so ist es sehr lohnend, im entgegengesetzten Fall würde es zur Tortur werden. Der Fluß der Fremden ist seit den warmen Tagen schon in voller Strömung; ich freue mich bei dem Getriebe, daß auch meine Zeit wieder kommen wird. wo ich Flügel bekomme, wenn ich auch noch nicht weiß, wohin sie mich tragen sollen.

Mit hochachtungsvoller Ergebenheit

Ihr

J Müller

Berlin 1. Juni 1852

[258]

Lieber Helmholtz

Ich begreife, daß Du ja auch Künstler, wie wir, soll eine
Taufe für unsern armen Arbeit bekommen um ein mal
menschen od. v. 1. Husten in Muskeln ist. Ich
hoffe Dich nun fragen 1. Colloids diese ~~Palpation~~
mit wem und was du lernst? Du jhr allgemeine Ziele
zu verfolgen pflegt so ist wieder Kirchharnsphysio-
logie keine ohne nicht gerade bescheiden. 2. Hast
Du es bei möglichsten Refraktor zugewendet u. wenn
es kann man vielleicht solche für d. ~~Mandel~~ ~~Ton~~
bekommen?

Ein anderer suchst; wenn Du keine Festheit
so kann Herrstein schreiben resp. einen Refraktor
befolgen. Du er lichte kein geht es hoffentlich gut.
Knapp's jüngster Wese, das wir neher zu ausdrück-
sprechen was hoffentlich gesund u. ~~man~~ sein.

Lebe wohl, Dein getreuester

5 Dec. 1866.

Carl Ludwig

Carl Ludwig (Brief Nr. 31) an Hermann von Helmholtz.

[259]

Briefe von Carl Ludwig an Hermann von Helmholtz

1

Lieber Helmholtz.

Ihr Brief hat mich geistig und gemüthlich sehr lebhaft angeregt und Sie würden unter früherem Datum eine Antwort erhalten haben, wenn sich Hr Schering früher verheirathet hätte; so überbrachte er mir Ihre Mittheilungen aber erst vor einigen Tagen. Möge die angeknüpfte Verbindung recht lebhaft und innig sein; Ihre Arbeiten über Geschwindigkeit der sog. Nervenkräfte⁸ haben mich als einen Anhänger Ihrer Person und Richtung mit stolzer Freude erfüllt, und ich bin sicher, daß meine Zuhörer so weit dieß möglich gründlich mit Ihren Resultaten vertraut sind; ich habe zum mindesten diesen Sommer in meiner Physiologie der (sog.) Elementarorgane Ihrer oft und unter mannigfachen Umständen u. jedes mal mit dem lebhaftesten Gefühl der Freude gedacht.– Wie Sie wissen, kann man einer solchen Arbeit wie die Ihrige nichts hinzusetzen, sei es kritisch oder wünschend; auffallend ist mir nur d. geringe Geschwindigkeit der sog. Leitung; ich weiß in der That nicht wozu die Zeit verbraucht wird wenn man es hier mit einer Achsendrehung sich gegenseitig induzierender Theilchen (nach du Bois⁹) zu thun hat.– läßt das auf beträchtliche Widerstände schließen? oder sind d. Molekeln so groß, daß sie nicht verschwinden? Doch wohl das erstere; nur welcher Natur können solche Widerstände sein? Sehr begierig bin ich auf den weiteren Verlauf Ihrer Arbeiten, und namentlich wie es Ihnen gelungen eine genaue Bestimmung von [260] Menschen zu erhalten. – Ihre Stellung läßt Ihnen in Königsb. manches zu wünschen übrig? Einen großen Theil Ihrer Klagen würden Sie überall begründet finden und namentlich den über Collegen; die medizinische Fakultät birgt nach meinen Erfahrungen nirgends Mitglieder mit denen unsereins etwas anfangen könnte; Sie sind darum zu beneiden, daß Sie auf einer Stufe stehen, die Ihnen erlaubt in die superioren Kreise der Physiker und Mathematiker einzudringen; mir würde das sicher schwer wenn nicht unmöglich sein; ich fühle mich schon befriedigt, mich zur strengen Classe der Chemiker emporgeschwungen zu haben;

Wenn Rathke meine Grüße mit Zusätzen annehmen will, so grüßen Sie ihn mit dem Bemerken, daß ich über seine Entgegnung sehr erfreut bin, weil er mir 1.) den Herrn Le. zum Schildknappen mittelst seiner Protektion degradiert habe u. 2.) daß er in seinem Brief mehr Schwächen der systematisierenden Zoologie eingestanden als ich ihr selbst zugetraut. – Ich werde ihm nicht antworten theils weil mir solche Streitigkeiten persönlich zuwider sind und dann auch weil zweier für sich schwieriger Verhältnisse – die Einsicht – Frey Abhandlung habe ich nur noch wenig im Gedächtniß; mir ist sie beim ersten Lesen fehlerhaft vorgekommen, weil sie nur Rücksicht auf die Wellen der Schlauchwandung nimmt u. nicht zeigt, wie durch das Stoßen, die Cohäsion u. Elecricität der Flüssigkeit etc. eine Veränderung der Wellensysteme erfolgen muß. – Ich werde mich im Lehrbuch wie in meinen Vorlesungen innig an d. u. Darstellung halten u. dieses um so mehr weil man den interessantesten Theil der org. Hydraulik ganz nach dem Strom in 1./3. (...)röhren eintheilen kann, ich meine den Strom in d. Capillargefäßen. – Sie würden mich übrigens sehr verbinden wenn Sie mich aus dem Schatz Ihrer umfangreichen Litteraturkenntnis noch auf eine andere Vorstellung verweisen wollten. –

Den Diffusionsversuchen bin ich ganz untreu geworden; ich habe gar keine Zeit; einer meiner besseren Zuhörer¹⁰ arbeitet nun aber schon viele Wochen an einer Fortsetzung. Ihrer strukturlosen Membran glauben wir durch eine sog. Collodium membran Genüge geleistet zu haben. Sie ist für Salze und Wasser durchgängig aber sehr schwer durchgängig, so daß d. Ströme wochenlang hindurchgehen müssen

⁸ Es liegen aus dieser Zeit eine Reihe von Veröffentlichungen von Hermann Helmholtz vor: 1. Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizung, in: Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, (1850), S. 14/15; 2. Vorläufiger Bericht über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizung, in: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin, (1850), S. 71–73; 3. Messungen über den zeitlichen Verlauf der Zuckung animalischer Muskeln und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven, in: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin, (1850), S. 276–364; 4. Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizung, in: Annalen der Physik und Chemie, 79 (1850), S. 328–330.

⁹ Ludwig bezieht sich hier auf Arbeiten von Emil du Bois Reymond zur tierischen Elektrizität, mit denen er sich in der Zeit seines Lebens immer wieder befaßte.

¹⁰ Hier handelt es sich offenbar um Cloetta, der seine Dissertation schrieb.

ehe man auch nur einiger Maßen etwas erhält. – Da diese Versuche gar nichts zu thun geben, so hat er daneben mit einem Membranstück aus dem Herzbeutel der Ochsen Versuche über die gleichzeitige Diffus-[261]sibilität zweier Salze in Wasser (NaCl u. NaOSO₃) begonnen. Ich selbst verspreche mir von dieser Reihe nicht gar zu viel; sonderbare unerklärliche Fälle haben wir schon manche, aber man dringt nicht auf den Kern. Erst muß man wissen was eine Lösung ist, und wie sich 2 Lösungen nach Elimination der Spng. 1. Glas echt (!) ineinander vertheilen; um das herauszubringen fällt mir keine, vielleicht mehr bringende Methode ein; dann muß man noch genauer als bisher die Vertheilung der Flüssigkeiten in der Membran studieren. Meine Thatsachen obwohl sie von Cloetta¹¹ hier nun wieder constatirt sind entstehen doch noch Widersprüche genug. z. B. müßte die aus einer Membran aus größte Solution eine höhere Concentration zeigen als da ist, in welche sie eingelöst wurde. (?). – Eine besser homogene Membran als durch Collodium erhält man wahrscheinlich aus geronnenem – mit NO₅ behandeltem Eiweiß. Hier könnte sich viel tun und ich werde auch noch einmal darauf zurück kommen.

Meine Stellung ist hier im Ganzen prächtig. Die vollkommene Freiheit u. die gänzliche Befreiung von politischen Rücksichten thut mir innerlich wohl; die außerordentliche Natur, die hier durch d. Entfernung von den Alpen schon gemildert ist, läßt meine Seele wieder von den Banden die sie in Marburg so fest, fast zum Ersterben zusammengeschnürt hatten. – Die Zahl der Studenten ist in der med. Facultät beträchtlich. Ich habe noch in keiner Vorlesung unter 40 gewöhnlich über 60 Zuhörer gehabt. Die Leute sind sehr fleißig u. besuchen selbst d. streng theoretischen Vorlesungen mit dem größten Eifer aber es ist kein solcher freier theoretischer Trieb in ihnen wie unter meinen braven kurhessischen Schülern. Ich werde nicht so viele Dissertationen aus diesem praktischen Stamme schlagen. – Vielleicht daß unter den allmählig eintreffenden Schwaben sich mehr Theoretiker finden. – Meine Collegen sind ebenfalls wenigstens nicht störend. Mit den Praktikern komme ich gar nicht zusammen. Frey (der Göttinger) welcher allgem. Anatomie u. vergl. Anatom. liest ist leider Hypochonder; er hat sonst viel Verstand und einen Zug zur Physiologie; er wird aber fürchte ich nicht viel zu eigenen physikal. physiolog. Arbeiten kommen. Hätte ich doch einen unserer Sorte neben mir. – Mein Prosektor Meyer ist ein sehr brauchbarer Mann u. verdiente eine bessere selbständigere Stellung; er ist jetzt tief unter Knochen vergraben, deren Gesetzmäßigkeit er betrachtet. – Über d. Bau des Beckens ist er schon [262] ziemlich weit u. ich hoffe daß er uns mit einer Gleichung zwischen d. einzelnen Theilen desselben noch beglücken wird. Da er aber älter als ich ist, und nur sehr partiell in unsere Richtung einsteuert, so komme ich auch mit ihm nur sporadisch in wissenschaftliche Berührung. – Sie können sich denken, wie ein Gothaer, zu denen ich im Allgemeinen gezählt werden kann, hier seine Last hat. Die Schweiz stimmt zur Abneigung v. Süddeutschland gegen Preussen und so sind wir wenige Vertreter der preußischen Nation – denn wer will nach bedauerlichen Dingen He Mannteufel noch loben – in schwerer Lage gegen die vielen Angreifer. Nun verzage ich an dieser Borniertheit deutscher Nation noch nicht um so weniger weil ich es erlebt habe wie rasch in meinem Spezialvaterland die politische Bildung gestiegen ist. Aber wie schrecklich wenn nicht bald der ekelhafte Egoismus der jetz. preuß. Regierung vernichtet und durch einen, wenn auch nur preuß. nationalen ersetzt wird. – In den Augen der hiesigen Politiker ist im Augenblick Preußen tiefer als nach den Schandtagen von Jena gesunken u. in der That wenn man bedenkt wie es seit der Ablehnung der Kaiserkrone in eine tiefe Abwendung von der Nation gekommen so kann man das Volk nur beklagen das dann meißt hart für so viele Fehler büßen muß. – Preußen wird es schwer büßen müssen daß es jedes edle Streben für revolutionär erklär't und nur mit Hilfe der Fäuste, offenbar der schlechtesten u. erbärmlichsten Kräfte, sich erweitern wollte. Lesen Sie nur jetzt d. Zeitungen der Ministerien die ihr Emporkommen einzig den Preußen zu danken haben; wie geht man da mit Preußen um. –

Hoffentlich sehe ich Sie bald mal bei mir; komm en Sie ja bald zu uns; wir wollen glückliche Tage hier zubringen u. mein Haus wird Ihnen immer offen sein, das es sich zur Ehre schätzen wird einen Gast wie Sie zu berherbergen.

Tausend herzliche Grüße; eine schöne Empfehlung an d. Frau Professorin der Physiologie und einen warmen Händedruck von Ihrem Freund C Ludwig – Zürich 10/XI 50. [263]

¹¹ Arnold Cloetta, Diffusionsversuche durch Membranen mit zwei Salzen. Inauguraldissertation, Med. Fak. Zürich 1851.

Lieber Helmholtz

Ihr Brief hat «mir heute sehr rare» große Freude erregt; als ich ihn empfang erwartete ich schon Vorwürfe über mein Stillschweigen, und statt dessen enthielt er bisher nur Gutes und zuletzt auch die Versicherung, daß ich ein paar Tage mit Ihnen verleben werde, worauf ich mich ganz außerordentlich freue. – Sie werden keine Begründung meines Stillschweigens mehr wissen wollen; es ist die alte Leier daß man mehr Briefe denkt als schreibt. –

Zunächst also Ihre Reise¹² ich würde Ihnen rathen d. langweiligen deutschen kleinen Hochschulen, in denen für Sie doch wenig genug zu holen sein wird, nicht zu anhaltend zu frequentieren, um noch recht lange Zeit zu gewinnen in unseren in der That unendlichen Gegenden recht lang verweilen zu können. Nächst der Geschwindigkeit der Mittheilung der Kräfte in den Nerven¹³ wird Ihnen gewiß nichts in der Welt ein solche Theilnahme entlocken als unsere Natur u. wenn ich Ihr freundliches Gesicht und d. lebhaften Augen recht verstanden habe, so werden Sie angesichts der Großartigkeit und Kraft, und der Harmonie d. mit Schnee, Fels, Sturzbach, Wald u. s. w. erreicht ist, ein Schwärmer; bin ich kleine eingetrocknete Seele doch auf dieses Stadium gelangt. Nur gutes Wetter müssen Sie sich verschreiben u. nicht zu spät kommen, weil sonst der Schnee in den Bergen wieder zu tief herab geht. Wie sie sich nun entscheiden wollen ob über Bern nach Zürich, versteht sich durch das Berner Oberland und durch Grimsel nach den 4 Waldstätter Seen, oder über Zürich u. dann nach Bern überlegen Sie sich wohl; wenn Sie über Zürich zuletzt gehen so nehmen Sie vielleicht länger Abschied von der Schweiz; d. h. Sie trennen sich wie ein Syruptropfen sehr langsam von uns. Wenn Sie das wollen so rathe ich zu letzterem; sonst aber zu ersterem weil Sie durch Zürich allmählich, steigend in d. Großartigkeit der Natur eingeführt werden, da Zürich noch lieblich, der Vierwaldstättersee großartig und das Berner oberland ungeheuer, vernichtend ist. Als ich in Rosenlauri bei schlechtem Wetter mit Naegeli 1 Tag zubrachte, war es mir geradezu [264] als wäre ich untergegangen und ich war den ganzen Tag voll Zittern und Beben.

Unsere Ferien sind sehr eigenthümlicher Natur; da nämlich im Sommer (und namentlich im Juli u. August wo der Schnee am höchsten geschmolzen, die Wasserfälle u. Seen am größten sind und d. Hitze in den Thälern sehr drängend) alles was Geld u. Zeit hat in d. Alpen geht, so hat man auf der Universität 3 Wochen Hundtagsferien gegeben. (v. 20 Juli–10. Aug.) Kommen Sie in dieser Zeit, so kann ich Sie hin und her begleiten und Sie recht genießen. Nach dem 10. Aug. lesen wir dann noch bis zum 15–20. Sept. Kommen Sie nach dieser Zeit (wo man immer noch eine kleine Bergreise machen kann) so bin ich ebenfalls bereit, mit Ihnen zu touren; Sie treffen mich also immer.

Ihr Couv. u. Abhandlung habe ich erhalten und sage Ihnen meinen besten Dank. Die letztere werde ich nur erst recht studiren wenn ich ihren Inhalt – was in diesen Wochen geschieht – vorzutragen habe. Für heute kann ich also keine Fragen über dieselbe an Sie stellen aber auf etwas anderes will ich sie aufmerksam machen. Dringen Sie in du Bois daß er sich d. Journalredaktion wieder annimmt nur dann verspreche ich auch wieder nach Berlin meine Arbeiten zu senden. Wie jetzt die Sache betrieben wird ist es nicht vortheilhaft in d. Archiv¹⁴ zu schreiben, und auch nicht ehrenvoll wie ich glaube und auch nicht im Interesse des Selbstherrscher Müller¹⁵. Kann man sich eine erbärmlichere Redaction denken als d. Müllersche. Ganz abgesehen von den schauerlichen Jahresberichten, wie geht er mit d. Journalaufsätzen um. Die 3 einzigen wertvollen physiologischen Abhandlungen die in den letzten 5 Heften gekommen sind, sind von Müller so gespalten, daß sie von allen Lesern eines Journalzirkels nicht verstanden werden konnten, Ihre Perle hat er in 3 Stücke zerschlagen. Kein Mensch k<en>t sie darum u. meine hiesigen Freunde haben sie nicht lesen können weil nur H. Meyer

¹² Helmholtz reiste in den Herbstferien – er hatte 4 Wochen Urlaub erhalten – an einige deutsche Universitäten, um die Physiologischen Institute zu besuchen und seinen Augenspiegel zu popularisieren.

¹³ Vgl. Ludwig 1, Anm. 8.

¹⁴ Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin.

¹⁵ Johannes Müller übernahm 1834 die Herausgeberschaft des renommierten „Deutschen Archivs für Physiologie“ und nannte die Zeitschrift seitdem „Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin“.

sich d. Archiv selbst hält u. alle anderen nur im Museum oder im medizinischen Zirkel das Journal heftweise sehen. J. Liebig's Abhandlung u. die von Weber ist in 2 Hälften gebracht u. darum auch von Niemandem gelesen, während d. traurigst Specinum. von Wallach, Strahl, Lieberkühn u. Consorten und die traurigen vergl. anatom. Abhandlungen immer geschlossen erschei-[265]nen. Und ferner was nimmt Müller alles auf; wo bleibt denn seine Kritik von früher? – Nun sehe ich ein daß bei der hohen Stellung der Berliner Schule nicht wahrscheinlich ist, daß sie sich zu uns bekehrt, d.h. die Henlesche Zeitschrift¹⁶ benutzt. obgleich sie jetzt viel besser als d. von Müller ist; und weiter ist es auch nicht wahrscheinlich daß Vierordt¹⁷ mit Hilfe von Schiff, Rudge, Stenius u. s. w. einen Aufschwung nimmt. Wir würden also leichtlich wieder für Berlin gewonnen werden wenn ein anderer Zug in dieselbe käme. Am besten wäre es freilich wir gründeten ein neues Journal und geben uns d. Hände darauf – Brücke, Sie, Dubois, u. s. w. es mit allen Kräften zu unterstützen u. schreiben einen vernünftigen Jahresbericht; sprechen Sie ja mit du Bois, wir können dann hier noch weiter darüber verhandeln.¹⁸–

Meine Frau ist seit 5 Monaten nieder gekommen und hat mich mit

einem fröhlichen Mädchen beschenkt. Leider war sie selbst lange krank; und wir haben manchen trüben Tag verlebt. Jetzt geht es aber wieder gut u. wir sind fröhlich u. sehen voll guter Dinge in d. Zukunft. Meine Frau empfiehlt sich der Ihrigen bestens u. erwidert Ihren Gruß; So leben Sie wohl lieber Freund; ich sehe Sie demgemäß bald wo Sie auch meine wenigen Neuigkeiten erfahren sollen.

Mit d. Wunsch einer glücklichen Reise

Ihr C Ludwig

Zürich 20. Juni 1851

3

Lieber Helmholtz,

Dein letzter Brief würde in mir wie schon in früheren Zeiten auf einen saumseligen einzigen von meiner Seite ein Gefühl tiefer Beschämung erzeugt haben, wenn mich nicht die armselige Winterbeschäftigung ganz abgestumpft hätte. Du weißt daß ich bei Deiner Ankunft so weit gediehen war um Hoffnung zu hegen daß d. Druck des Lehrbuchs¹⁹ spätestens zu Ende der Herbstferien beginnen könne; die 3 bis 4 [266] Monate Arbeitsz⟨ei⟩t auf die ich aber noch gerechnet wurden mir aber nicht zu Theil, da zuerst noch mancherlei Besuche zum th⟨ei⟩l ganz gleichgiltiger Art und dann d. Vorstudie zu Okens Rede die ich dann doch halten mußte mich bis gegen Ende Oktober so fesselten, daß auf dem Blatt, wel⟨che⟩s ich am Tage Deiner Ankunft begonnen ich am 29. Oktober wieder fortfuhr. Die Arbeit ruhte rasch dann im Beginn des Semesters als mich die Akademische Gesellschaft dazu ausersah einen populären Vortrag über Physiologie²⁰ zu halten, der mir wegen meiner Unbeholfenheit in solchen Dingen viele Abende im neuen Jahr raubte. Nun ist aber der erste Band fertig sodaß spätestens bis Ende dieses ½ Jahres derselbe in Deinen Händen sein wird. Er enthält d. Physiologie der Atome, der Aggregatzustände, des Nervelements und seiner Combinationen (Hirn, Rückenmark, Sympathicus, Sinne) und des Muskelements u. seiner Combinationen (Skelett, Stimme) Der 2.te Band wird sehr rasch folgen können da hier überall andere Vorarbeiten vorliegen u. mir d. Sache sehr viel geläufiger ist. In diesem Band werden ungefähr 125–140 Holzschnitte enthalten sein. – Es würde mir natürlich besonders lieb sein wenn ich Deine Habilitationsschrift²¹ bald erhielte da ich schon im Augenabschnitt mich scandalisiert über d. optisch u. physiologisch einfachen ⟨Pro⟩ben ausgesprochen habe, dieser Passus könnte dann wegfallen u. statt dessen das Richtige eingefügt werden.

¹⁶ Zeitschrift für rationale Medizin, herausgegeben von Friedrich Gustav Jacob Henle und Karl von Pfeuffer.

¹⁷ Vierordt war Herausgeber des „Archiv für physiologische Heilkunde“.

¹⁸ Dieser Plan wurde nie realisiert.

¹⁹ Carl Ludwig, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Bd. I. 1. Aufl.. Heidelberg 1852

²⁰ Falls dieser Vortrag überhaupt publiziert ist, kann es Carl Ludwig. Die allgemeinen thierischen Kräfte, in: Zeitschrift für Unterhaltung und Belehrung, 1852/53, sein.

²¹ Hermann Helmholtz, Über die Theorie der zusammengesetzten Farben. Physiologisch-optische Abhandlung, Königsberg 1852.

Betrachte ich nun neben dieser jammervollen Thätigkeit die seit nun über 1 ½ Jahren über mich gekommen den Flug den Du in der Zeit gemacht und d. Lichtstreifen welche Du in der Zeit gezogen so kannst Du Dir leicht denken wie ich mir arm und herunter gekommen vorkomme. Mein Trost ist der wenigstens Euch thätigen und tüchtigen befreundet zu sein, und einem Freunde ist die Specula eins im Voraus und fröhlich bewundernd nachher Eurer Bahn zu folgen. – Nun will ich die Fragen zunächst beantworten: – die Narkotisation am Hund geschieht wie folgend: die Vene, im Hund welche ich meist wähle ist v. jugularis welche ganz sicher auf den ersten Schnitt immer gefunden wird wenn Du die auf beiliegendem Bild vorgezeichnete Schnittrichtung einhältst; der Schnitt ist durch den Tintenstrich bezeichnet; Du wirst Dich auf dem Blatt rasch orientieren a) ist die stringente Ansatz-[267]brücke M. sternocleidomast. am Sternum. b. die Schulterhöhe; c. die unter dem Beugungswinkel der v. sternomastoide sich verbergende Luftröhre und d. die Einsenkungsgrube der vena. jug. communis. – Hast Du die Vene bloßgelegt so unterbinde sie nach oben, nach unten lege einen Faden um den Du durch eine Schleife zuschlingst; dann führe die Canüle mit der Mündung gegen das Herz ein, setze die Spritze auf und löse dann den unteren Faden; injizire und schließe sehr rasch d. Vene wieder weil meist unmittelbar nachher die Hunde in Krämpfe verfallen d. sehr heftig sind. Bei Hunden ist die Einführung der Canüle so außerordentlich leicht, daß dieselbe mit jeder Canüle gelingt. – Bei Kaninchen dagegen ist dieses nicht der Fall. Hier sind noch folgende Vorsichtsmaßregeln zum steten Gelingen nothwendig. 1.) Man darf die Vene nicht von ihrer Unterlage freimachen weil sie sonst so sehr zusammenfällt, daß man keine Oeffnung (den Einschnitt) mehr in ihr findet. D. Stiche sind also mittelst Nadeln um die Vene zu fölireti. 2.) die Canüle muß an der Spitze schief abgeschnitten sein



wie die beigezeichnete; macht man dann in die Vene einen kleinen Schnitt u. setzt die Spitze der Röhre ein so fährt die Canüle von selbst in die Vene. – Damit der Faden haftet ist nathürlich nur nötig bei a eine kleine Rinne in das Messing zu feilen. – Die Dosis des Opiums welche man geben kann beträgt bis zu 6 bis 8 gr. Da die Opiumtinktur der preußischen Pharmakopoe zu verdünnt ist und demnach zu große Mengen Spiritus anzuwenden sind wenn man eine arthige Menge z. B. 6 bis 8 gr. Op. einbringen will, so muß ich Dir rathen Dir selbst eine Lösung zu machen resp. von bekannter Seite machen zu lassen. – Bei einem Kaninchen genügen begreiflich 2 bis 9 Gr., – Katzen narkotisieren sich überhaupt schlecht. –

Die Heidelberger Verhältnisse sehen äußerst trübselig aus; Henle ist nicht allein ohne Einfluß sondern seine Empfehlungen sind jetzt geradezu schädlich; es gilt dort in der medizinischen Fakultät nur die Stimme von Chelius und in Karlsruhe wirkt entscheidend Ministerialrath Fröhlich. Wer nur im Entferntesten im Geruch steht Gothaer zu sein ist gerichtet und ich könnte Dir neuerliche Dinge von da mittheilen, welche allen Glauben übersteigen. Henle sehnt sich unter den Umständen begreiflich aus H. weg u. ich wünsche ihm, (den man vielfach bei Tag nicht mehr zu besuchen wagt wie ich höre,) bald eine andere bessere Unterkunft. Als Henle selbst noch nicht den ganzen Umfang seiner Stellung kannte hat er mir Deinet und duBo. wegen geschrieben und es war ihm offenbar Ernst einen von Euch beiden zu [268] gewinnen. – Da es



nun mit Heidelberg (denn dorthin will man wenn Henle weg geht Bischoff berufen) nichts ist, so öffnet sich Dir vielleicht Göttingen was Wagner eigentlich verlassen muß. Wie mir Bluntschli des Königs v. Baiern Vertrauter mittheilte hat sich Wagner selbst angeboten und wie ich aus Göttingen erfuhr, so hat man dort gar keine Lust mehr Wagner zu halten, wie sollte es also möglich sein daß er sich in Göttingen hielte. Freilich ist Wagner ein so betrübter unzuverlässiger Mensch, daß er durch allerhand (Kunkeleien) doch noch schließlich in Göttingen sein Ziel erreicht. –

Die Ernennung zum Ordinarius ist wenn auch nicht von pekuniärer Wichtigkeit im Augenblick so doch von Bedeutung für einen bevorstehenden Ruf. Da Dir nach meiner Meinung gar Niemand von Physiologen vorgezogen werden kann so muß Du bald in das Herz von Deutschland kommen, schon darum auf daß wir Dir näher sind. Damit ich noch meinen Theil zu Allem was Dir frommen kann beitrage werde ich Dir duBois u. Brücke meine Physiologie widmen im Beginn was von Dir hoffentlich keinen Widerspruch erfährt. Daß Du in diesem Lande ohnehin eine der hervorragendsten Rollen spielst versteht sich von selbst. –

Deinem Wunsch gemäß hatte ich bei Betreibung der Berufung eines Physikers Knoblauch fallen lassen u. auf Kirchhoff d. Aufmerksamkeit gelenkt; Lowig war ganz mit mir einverstanden u. wir hatten gerechte [269] Hoffnungen zum Durchbringen als es sich ereignete 1.) daß Lowig ernsthaft erkrankte u. somit aus den entscheidenden Sitzungen der Facultät ausgeschlossen blieb, und 2. ein ganzer Strom billiger Juristen auf uns eindrang nämlich Mementhin, Ofenbrüggen, Fick und Hildebrand. Diese haben nun einstweilen das Geld verschlungen sodaß ich froh sein konnte wenn ich einen neuen Prosector erhielt. In Folge von dessen Anstellung hat sich nun das Arrangement so gestaltet daß Frey – Zoologie, Vergl. u. allgemeine Anatomie als Ordinarius. – Meyer als extraord. chirurgische Anatomie, pathologische Anatomie u. Allgemeine Pathologie – u. Fick Osteologie und die Prosector erhielt. – Bei diesem Stellenwechsel hat sich nun Frey so unverschämt gegen mich benommen, daß ich bis auf weiteres jede Art von Berührung mit ihm abgebrochen habe; sein Benehmen war um so weniger gerechtfertigt als ich ihn selbst auf sein Bitten hin bei unserem Erziehungsrath zu jeder Zeit unterstützt habe. –

Für die Übersendung des Augenspiegels aus der anderen Abhandlung mein innigster Dank; den Aufsatz in der Kieler Monatsschrift²² habe ich gesehen u. erwarte den Schluß mit Verlangen. Hast Du dort schon die neuen Entwicklungen die aus dB. Versuchen geflossen sind untergebracht? Mit der Gründung einer physiologischen Zeitschrift werden wir warten müssen bis wir mehr in der Nähe sind. D. Redaktion würde zu große Schwierigkeiten machen. Zudem hoffe ich erst daß durch mein Lehrbuch uns im großen Haufen der Ärzte eine Gasse gebrochen wird. Solltest Du noch eifrig auf die Gründung eines Journals denken, so theile mir das was Du Dir überlegt hast mit und ich werde dann Dir meine Erfahrungen und Ansichten dagegen berichten.

Viele Grüße von meiner Frau an Dich und die liebe Gemahlin meine Empfehlungen schließen sich diesen Grüßen an. – Wenn ich Dich nur einmal bald wiedersehen könnte; wie oft habe ich noch in Gedanken in jenen glücklichen Tagen geschwelgt und mir Vorwürfe gemacht daß ich Dir nicht zuvorkommender gewesen bin. –

So lebe wohl die besten Heilerfolge und bewahre mir Deine Freundschaft u. Achtung.

Zürich 15. Mai 52 Immer Dein C Ludwig

Bei der Pulverexplosion hast Du doch keinen Schaden genommen?

[270] Gegenbrief oder vorhergehendes Schreiben zu 3

„... dagegen glaube ich, würdest Du mit Kirchhoff in Verbindung Grosses zu Stande bringen können; Kirchhoff ist von dem bewunderungswürdigsten Scharfblick und Klarheit in den verwickeltsten Verhältnissen – ich wünsche es Dir und der Physiologie sehr, dass Kirchhoff zu Euch komme.“

Zitiert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, Braunschweig 1902, S. 155.

²² Hermann Helmholtz, Die Resultate der neueren Forschungen über thierische Electricität, in: Kieler Allgemeine Monatsschrift für Wissenschaft und Literatur, (1852), S. 293–309, 366–377.

„Ich hatte das Glück, ein mathematisches Theorem über Strömungsvorgänge in Körpern zu finden, mit denen du Bois so viel Noth gehabt hat, und welches die Sache so sehr vereinfacht, aber auch einige kleine Aenderungen in den von ihm gemachten Hypothesen bedingt.“

Zitiert in: Ebenda, S. 177.

„Inzwischen habe ich über die Vertheilung galvanischer Ströme in körperlichen Leitern einige neue Theoreme gefunden und ausgearbeitet, welche die Theorie der thierisch-elektrischen Ströme nun ziemlich vollständig streng und dabei sehr einfach durchzuführen erlauben, wo du Bois sich mit allerlei complizirten Näherungsmethoden hat begnügen müssen. Die Folgerungen daraus stimmen natürlich in den wichtigeren Punkten mit denen von du Bois überein. Die wesentlichste Abweichung ist die, dass die schwachen Ströme des Querschnitts für sich und des Längsschnitts für sich durch die peripolaren Molekeln nicht erklärt werden, wie überhaupt durch keine gleichmässige Vertheilung constanter elektromotorischer Gebilde in allen Theilen des Muskels.“

Zitiert in: Ebenda, S. 179.

wahrscheinlich Vorbrief zu 4

„Noch im März theilt er voller Freude Ludwig seinen kleinen Fund betreffs der Accomodation des Auges‘ mit ...

Zitiert in: Ebenda, S. 190. [271]

4

Lieber Helmholtz;

Die trübseeligen Nachrichten über Deine Leiden und die Krankheit Deiner Frau waren niederschlagend genug; der erste Gedanke war ein Gottlob <über> das Vorüber und der zweite: ein Wunsch des Nichtwieder. Wenn es nur hier möglich wäre durch Wünschen die Erfüllung zu bezwecken, so würde gewiß von Deinen zahlreichen Verehrern ein dringendes Gebet mit Extrapost zum Himmel gehen. Leider nehmen aber die Molekeln unter deren Stern und Fürsorge wir leben keine Vernunft an. Die ewig wiederkehrende Kolik ist mir denn doch aber endlich fatal geworden u. so kann ich nichts tun als Dich beschwören Du mögest Deine mir so theure Gesundheit ängstlich bewahren.

Ich bedaure nächst dem von Herzen nicht rechtzeitig Nachricht von Deinen optischen Versuchen erhalten zu haben; es würde dann ein bedauerlicher Passus im 2ten Heft des Lehrbuchs²³ unterblieben sein; merkwürdiger Weise war, ehe wir Nachricht über Deine Mittheilung an die Berliner Akademie²⁴ erhielten Fick ganz nahe daran, die Entdeckung ebenfalls zu machen, indem er schon wie Du die Verkleinerung des Spiegelbildchens beobachtet hatte. – Noch begieriger als auf d. ausführliche Darstellung dieser optischen Versuche bin ich auf Deine Theorie der elektrophysiol. Ströme²⁵ wie Du mir die Sache bis jetzt mitgetheilt hast, erweckt sie mir natürlich keine Vorstellung um so weniger als ich den Passus Deines Briefes zu vereinigen weiß mit den Resultaten welche du B. in den künstlichen peripolaren Molekeln erhalten hat.

Du Bois, der doch unzweifelhaft von Deiner Arbeit mehr weiß als ich hat mir merkwürdiger Weise noch keine Andeutung von ihrer Existenz gegeben.

Nun kommt wieder ein ganzes Register von Bitten u. Fragen. [272]

1) Wie kommst Du Saul unter die Würtemberger Propheten; mit anderen Worten warum schreibst Du mit Budge, Valentin u. Schiff in einem Journal? Henle gibt, wenn Du einmal in ein praktisches

²³ Vgl. Ludwig 3, Anm. 19.

²⁴ Hermann Helmholtz, Über eine bisher unbekannte Veränderung am menschlichen Auge bei veränderter Accomodation, in: Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, (1853), S. 137–139.

²⁵ Diese Darstellung dürfte in: Hermann Helmholtz, Über einige Gesetze der Verteilung elektrischer Ströme in körperlichen Leitern mit Anwendung auf die tierisch-elektrischen Versuche, in: Annalen der Physik und Chemie, Teil 1 und 2: 89 (1853), S. 211–233, 353–377. enthalten sein.

Journal schreiben willst, ebensogut Honorar, wird ebensoviel gelesen u. birgt dann doch nicht unter seinem bescheidenen Dach soviel Gesudel als Dr Schrebe.

2) Wenn Dir in dem Lehrbuch²⁶ irgend ein Fehler oder wie Du es artig nennen wirst ein Versehen aufstößt so notiere es hin u. mache mir Mittheilung. Dir wird meine Unbeholfenheit rechts und links nicht entgangen sein und unzweifelhaft wirst Du zahlreiche Verbesserungen wünschen wenn Du in dem Buche liesest. Theile mir Alles mit, und ich weiß ja daß Du nicht fürchtest daß Du darum um d. Priorität kommst. Ich würde eine solche Hilfe als einen der größten Freundschaftsdienste ansehen.

3) Wittich war so gut mir in Berlin einen Augenspiegel bei Dorfell zu bestellen; da der letztere aber Wittich nicht kennt so schrieb er noch einmal an mich, u. erbat sich die Bestellung direkt; als ich mich nun an du Bois wandte rieth er mir ab und verwieß mich mit Recht an Dich. Gib mir nun, wenn ich bitten darf, im nächsten Brief Auskunft welche der Modifikationen Du für besser hältst und woher ich dieselbe beziehen soll, – Hast Du das Schicksal Deines Augenspiegels in Frankreich schon erfahren? Dort spricht man von Deinem Prinzip und maßt sich dagegen die Ausführung der Idee an? Lebert der dieses Ereigniß in Paris erlebt hat, theilt mir dieses mit u. verspricht mir die einschlägliche Literatur zu liefern, deren Inhalt ich Dir, sofern sie Dir unbekannt sein sollte, ausziehen werde.

Meine eigenen Arbeiten drehen sich ewig um denselben langweiligen Gegenstand, nämlich d. Lehrbuch. Bei meiner Langsamkeit sehe ich auch noch in diesem Jahr das Ende nicht ab. – Um nun doch aber etwas eigenes zu machen habe ich allerhand Versuche angestellt. – Zunächst ist es mir gelungen den N.splanchnicus außerhalb des Bauchfelle^s zu durchschneiden; nach dieser Operation fressen u. saufen die Thiere u. geben normalen Koth von sich; auch entzündet sich in der Bauchhöhle nichts und die Harnsekretion geht von Statten. Dennoch habe ich noch kein Thier länger als 5 Tage nach der Operation erhalten. – Darauf habe ich den Druck bestimmt unter dem das Blut steht während der durch Vaguserregung erzielten Unterbrechung der Herzschläge, d. h. wenn die Curve zur geraden Linie geworden ist [273] u. der Abszisse parallel geht. – Mit Lebert habe ich angefangen die Klappen des Herzens am lebenden Thier zu zerstören u. s. w. Lauter Dinge die mehr aus langer Weile als mit voller Intensität in Angriff genommen sind.

Meine Frau die die Deinigen herzlich grüßen läßt u. zugleich sich Deinem Andenken empfiehlt, wird mir hoffentlich noch diesen Sommer einen Knaben schenken. Denn ich wünsche sehnlichst daß sie sich Deine liebe Frau zum Muster nehmen möchte. Aus diesen u. anderen Gründen bin ich diesen Sommer ganz festgebannt in Zürich; zudem trübt sich der politische Himmel in Folge der Tessiner und Neuenburger Fragen. Möchte der letzte Sturm vernünftige und nachgiebige Eidgenossen finden, sonst können wir noch schwere Tage erleben.

Lowings Stelle scheint längere Zeit unbesetzt bleiben zu sollen. Lebert, der an Hesses Stelle gekommen schlägt gut ein u. hat wenigstens unter den Studenten schon breiten Boden gefunden. Jedenfalls ist er ein thätiger und befähigter Mensch, der wie ich glaube seine Laufbahn in Zürich nicht schließen wird. – (Nach München kommt Bischoff)

So lebe wohl und behalte im Herzen Deinen Freund und Bruder

C Ludwig

Zürich 26 Mai 1853

Grüße mir tausendmal Wittich.

Wenn ich nicht irre, so hat Wittich für Dich eine Dissertation v. Weinmann²⁷ angenommen. Dieser sonst befähigte Mensch dem ich d. Redaction der Thatsachen überlassen hatte, hat Merkwürdiges genug zusammengeschrieben, was ich erst sah als ich d. Arbeit zur Einsendung in das Henlesche Journal noch einmal las resp. redigierte. Wirf sie in das Feuer, ich werde Dir einen Separatabdruck dafür senden.

²⁶ Vgl. Ludwig 3, Anm. 19.

²⁷ Albert Weinmann, Untersuchungen über die Secretion der Bauspeicheldrüse, Zürich, Med. Diss. vom 17.7.1852.

Gegenbrief zu 4

„Mir ist, wie mir Donders schreibt, ein Dr. Cramer zuvorgekommen, dessen Abhandlung im Jahre 1851 von der Harlemer Gesellschaft gekrönt und jetzt erst gedruckt ist; ich soll in Kurzem einen Abdruck erhalten. Ueberhaupt habe ich kürzlich viele Kreuzungen meiner Arbeiten durch andere erhalten: 1) Ueber Brewster's Theorie; ein Theil [274] meiner Resultate war von einem jungen Physiker, Felix Bernard, auch gefunden und in den Annales de Phys. et Chim. in demselben Monat veröffentlicht, wo meine im Poggend. erschienen; aber er hatte die Arbeit schon viel früher der französischen Facultät übergeben; 2) Gaugain macht im Januar eine Tangentenboussole bekannt, nach deren Princip ich schon 1849 eine solche habe erbauen lassen, um du Bois' Versuche damit anzustellen. Hier ist meine aber jedenfalls bequemer und besser; 3) Foucault beschreibt eine Methode, grössere Flächen mit homogenem oder gemischtem Licht gleichförmig zu erleuchten; ich bekomme den Aufsatz nachdem ich mir selbst den Apparat ersonnen und aufgebaut habe; 4) Cramer mit der Accomodation; ich bin auf dessen Abhandlung sehr neugierig. ... Dein Lehrbuch ist, soweit es bis jetzt reicht, mein getreuer Rathgeber, wenn ich mich zu Vorlesungen präparire.“

Zitiert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, Braunschweig 1902, S. 191.

wahrscheinlich Vorbrief zu 5

„England ist ein grosses Land und man fühlt hier, was für ein grossartiges und herrliches Ding die Civilisation ist, wenn sie in alle kleinsten Beziehungen des Lebens eindringt. Gegen London sind Berlin und Wien doch nur Dörfer. London lässt sich gar nicht beschreiben, man muss das dortige Treiben mit eigenen Augen gesehen haben, es ist ein Lebensereigniss, es zu sehen, man lernt dort das menschliche Treiben nach anderem Maasstabe zu beurtheilen.“

Zitiert in: Ebenda, S. 202.

wahrscheinlich Antwortbrief auf 5

Brief vom 2. Februar 1854 an Ludwig:

„Von seinen Voraussetzungen bleibt glücklicher Weise nur eine auf mir sitzen, und eine, die ich am Ende tragen kann, nämlich mein Missverständnis der Schrift von Holtzmann.“

Zitiert in: Ebenda, S. 204. [275]

5

Lieber Helmholtz

Gründe stehen einem deutschen Professor am besten zu Gesicht, wenn er sie eigentlich nicht mehr braucht, so indizire ich auch meinen heutigen Brief nach langem Stillschweigen mit der Mittheilung Ficks, die er mir für Dich übergeben hat. Er wünscht Du mögest den Inhalt prüfen, und noch dies thun erklären ob Du Dich mit ihm einverstanden erklären kannst. Soweit ich die Litteratur kenne ist der Gedanke neu und so weit meine Einsicht reicht ist er auch richtig; zudem habe ich mit Fick das angegebene Experiment angestellt und gesehen daß es zu seinen Gunsten ausgefallen ist. Ist aber die Sache richtig, so ist sie auch folgenreich und Du würdest ihn dann gewiß ermuntern die betretene Bahn zu verfolgen. Das einzige was uns beide unter beredten Umständen stutzig macht ist ein rein äußerlicher Grund, der nämlich, daß noch Niemand anderer diese einfache Folgerung gemacht haben sollte wenn sie nicht mit einem Haken versehen ist. – Fick hatte über sein neues stat. Prinzip jüngst Mittheilungen an du B. gemacht, der ihm als persönlicher Bekannter näher stand, aber er hat, obwohl ich gleichzeitig mit schrieb, noch keine Antwort ertheilt.

Deine vielfachen Arbeiten haben uns lebhaft erregt u. wir sind ihnen möglichst gefolgt.– Grassmanns Einwendungen gegen Deine Arbeiten über Farbenmischung²⁸ sind allerdings fein und elegant aber für mich nicht überzeugend; insbesondere ist der Vordersatz vom Untergang des violetten in das rothe für mich noch Schwindel. Fick der diesen Sommer Optik vorgetragen u. somit offiziell an die

²⁸ Hermann Günther Grassmann, Zur Theorie der Farbenmischung, Poggendorfs Annalen, 89 (1860), S. 69–84.

Angelegenheit geknüpft ist, will den Versuch machen ob sich d. Grassm. Annahme durch d. Versuch bestätigen läßt; er hat sich hierzu ein Verfahren eronnen das sich auf die Foucaultsche Methode der Farbenmischung stützt. – Als wir diesen Versuch mit dem winkelförmigen Spektrum einmal ausführten brachte ich in Vorschlag das Weiß welches aus dem Vermischen von gelb und blau hervorgegangen wieder zu zerlegen; leider ist uns die Ausführung nicht geglückt, da unsere Hilfsmittel nicht gerade die besten waren; hat dieser Vorschlag eine Hoffnung ein anderes Verhältnis als das erwartete (Zerlegung in blau und gelb) zu erzielen? – Fick der zum Herbst auf der Naturforscher. Versammlung in Tübingen war hat dort bei Holtzmann eine sinnreiche Art der Farbenmischung kennengelernt; ich weiß nicht einmal ob sie veröffentlicht ist; wo nicht so will ich im nächsten Brief sie Dir mittheilen für den Vortrag ist sie außerordentlich zweckmäßig.

Mit dem Augenspiegel sind wir noch immer nicht im Klaren; wir haben uns nach der Angabe v. v. Trigt einen Apparat gebaut, aber auch hier haben wir nicht recht reussiert. Es wird denn doch nichts anderes übrig bleiben als daß ich aus Utrecht oder von Dir einen Apparat mir bestelle. Hältst Du den Deinen für besser so bitte ich Dich darum bei Deinem Mechanikus einen für mich auszurechnen. Das Prinzip des v. Trigtschen ist allerdings sehr schön und die Zeichnungen die er von der Retina giebt sind ja unbeschreiblich deutliche Bilder derselben. – Du hast unzweifelhaft auch des Hr Coccius wunderbares Werk gesehen. Wie muß Du überrascht gewesen sein. – Der Diebstahl den Follin an Dir in der Societé de Chirurgie begehen wollte (von dem ich Dir geschrieben) ist in Frankreich selbst aufgedeckt; es ist also nicht der Muhe werth gegen diesen Lips Tullian²⁹ einen Steckbrief auszusenden –

Deine elektrischen Theorien endlich habe ich soweit es anging zu verstehen gesucht und ich bin Dir für das Begriffene dankbar; was sagt du Bois dazu? Hat er Hoffnungen doch noch seine Vorstellungen festzuhalten? ich wollte es wünschen, daß er einen Ausweg findet, da seine Theorie ihrer Einfachheit wegen und der mannigfachen Erklärungen halber die aus ihr hervorgehen sich so sehr bei mir einschmeichelt hat. So muß Du es mir, bis Du mich des besseren belehrt hast einstweilen zu Gute halten, daß ich noch ein warmer Anhänger derselben bin. – Nun endlich was sagst Du zu Claussius? Ich kann ihm nicht folgen u. darum macht er mir jedenfalls, nach dem alten Sprichwort was man nicht weiß etc. nicht heiß. Dir wohl auch nicht so sehr er auch in der Wärmelehre erfahren zu sein scheint, aber wenn nicht jedenfalls aus besseren Gründen nicht. – Etwas anders mag es sich mit Donders u. Brücke verhalten; dieser wird den Kürzeren ziehen, wenn er nicht nachweist, daß d. Substanz welche zunächst vom [277] Licht in der Retina angegriffen wird nicht empfindlicher gegen d. chemischen Strahlen ist als sein (...)herz – Hast Du Brücke's Arbeit über den Anfang d. Lymphgefäße³⁰ im Darmkanal gelesen; in welches Wespennest hat er doch gestochen; <wie> wird man sich in Würzburg, Göttingen u. wie die mikroskopischen Nester alle heißen gegen ihn erheben.

Du warst also in England; du Bois schrieb mir von Deinem Besuche bei ihm und seiner lustigen J. Claude³¹. Wie hat es Dir imponiert; denn daß es das thun muß setze ich als bekannt voraus. Jedenfalls hast Du die Trefflichen alle gesehen, welche so oft die Welt in Erstaunen versetzt haben; ich wünschte Dich darüber reden zu hören; waren Joule, Rankine, Brewster, Stokes, Faraday, Thomson u. s. w. in der Versammlung; war es prächtig an Beefsteaks, beeres, Portwein u. s. w. hat sich Deine Kolik mit ihrem Spleen befreundet? Lasse wenigstens ein Wort darüber fallen.

Eckhards Buch über Nervenphysiologie³² wirst Du gesehen haben; hat es Dir gefallen? mir ist der burschikose und kecke Ton recht angenehm gewesen, es ist endlich Zeit daß man auch etwas Lärm macht und am besten wenn es die Litteraten u. nicht d. Coryphäen der Schule thun. du Bois muß die Trommel nun an Eckh. überlassen. – Das Buch hat mich aber überzeugt von den großen innerlichen

²⁹ Der erwähnte Lips Tullian war einer der berühmtesten Raubmörder des ausgehenden 17. Jahrhunderts. 1675 geboren, war er bis 1702 Wachtmeister in kaiserlichen Diensten. Nach einem Duell floh er nach Prag und geriet in eine Diebesbande. Mehrmals verhaftet, floh er immer wieder aus dem Gewahrsam und wurde 1711 zu lebenslanger Festungshaft verurteilt. 1714 zettelte er eine Gefängnisrevolte an und wurde 1715 in Dresden hingerichtet.

³⁰ Ernst Brücke, Über den Ursprung und den Verlauf der Chylusgefäße in der Darmwand, in: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, X (1853), S. 27.

³¹ Jeanette Claude war die Verlobte von Emil du Bois-Reymond.

³² Konrad Eckhard, Grundzüge der Physiologie des Nervensystems, Gießen 1854.

Fortschritten die er gemacht hat. Er ist jetzt selbständig und viel weiter als ich je geglaubt daß er kommen würde. Möchte ihm bald eine Professur werden; seine Stellung zu Bischoff ist doch für die Dauer unhaltbar da es nicht gut thut wenn der Prosektor den Professor übersieht.

Dieser Winter war in gesundheitlicher Beziehung für Dich hoffentlich besser als der vorige; uns in Zürich ist er dagegen nicht hold ge(w)esen. Meine arme Frau war in Folge ihrer 2.ten Entbindung (von einem gesunden Knaben) mehrere Monate ans Bett gefesselt u. hat wochenlang in Todesgefahr geschwebt. Wie ich dabei gelitten kannst Du Dir denken; ich habe 3 Monate lang keine Feder angerührt u. jetzt noch schweigt die elendeste Reizbarkeit in meinen Gliedern. –

Im Augenblick erregt uns die eidgenössische Hochschule; sie hat große Wahrscheinlichkeit für sich. Wenn ich nach ihrer Einrichtung [278] Einfluß hätte so würde ich Dir die Physiologie anbieten, Kirchhoff die Physik, Hesse oder Joachimsthal die Mathematik und ich würde mich mit der Anatomie begnügen. Aber so wird es nicht kommen. Man wird allenfalls noch Valentin hierher schaffen u. dann vielleicht noch eine Art von Reichert als Anatomen, denn die Schweitzer sind sehr praktisch.

Tausend Grüße an Dich von mir u. meiner Frau und die besten Empfehlungen an die Deine. Einliegendes Zettelchen überreiche an Wittich und sei treu und gut Deinem Freund

C Ludwig

Zürich 29 Jan. 1854

6

Lieber Helmholtz;

Ein ehemaliger Zuhörer von mir, Hr Wild aus Zürich, geht nach Königsberg um die Seminare von Neumann zu besuchen. Ich darf diese Gelegenheit nicht vorüberlassen um Dir meinen Gruß zu senden u. Dir für Deinen Brief zu danken, den ich noch in diesen Ferien ausführlich beantworten werde. Hr Wild der diesen Brief überbringt scheint mir ein fähiger und ordentlicher Mensch zu sein, der auch nicht ohne Interesse für Physiologie ist (sein Hauptfach ist Physik). Findest Du Gelegenheit ihm freundlich zu sein, mir scheint er Dir gar Deines Umgangs werth, so würdest Du durch d. Ausführung des Möglichen mich verbinden.

Wittich hat ja einige ganz schöne Arbeiten gemacht, aber so dankbar ich ihm für d. Sonderstellung des Blutwerths und die Aufhellung der Zusammenziehungsfähigkeit der Farbstoffzellen bin, so wünschte ich ihn doch lieber mit seinem alten Capitel, der Zellendarstellung beschäftigt.

Hier gibt es wenig Neues u. das Wenige ein andermal. – Grüße Deine Frau aufs beste u. empfangen von mir d. herzlichsten Grüße und laß Dir noch einmal gefallen daß ich über die weite Wegstrecke zwischen uns beiden klage. Dein treuer C Ludwig

Zür 9/IV 54 [279]

7

Lieber Helmholtz;

Die Ferien gehen zu Ende und noch immer habe ich keine Stunde gefunden in der ich mich mit voller Hingebung an Dich wenden konnte; so soll nun die <Ze>it und die Stimmung gezwungen werden. Man ist als Familienvater Lehrbuchschreiber u. unsäglicher Collegienleser ein viel geplagter Mann, namentlich zu Ende des Winters, indem jedesmal die Gesundheit einen derben Stoß empfängt. Um mich zu erholen war ich zu Beginn der Ferien ein paar Tage nach München gereist dessen Kunstschätze mir noch unbekannt waren. Die Eindrücke sind dort freilich ganz anderer Natur als Du sie in London empfangen wo die menschliche Kraft toll und üppig durcheinander wie in einem Urwald aufschießt u. keine anderen Regeln der Verbreitung als die der gegenseitigen Beschränkung kennt, während in München es zahm u. künstlich gegangen ist. Dennoch hat auf mich der Ort, nachdem ich solange unter d. Druck einseitiger schweizerischer Anschauung gelebt ausnehmend gefallen.

Zuerst meinen Dank für Deine Auskunft über d. Anfragen Ficks; er hat sich glücklich geschätzt an nähernd gleiche Gedanken mit Dir gehabt zu haben. – Zu den Erweiterungen Deiner Untersuchung

über Farbenmischung³³ die Du mir mittheilst ist mir Eines unklar geblieben, nämlich die Definition von Weiß welches Du bezeichnest als den Inbegriff d. sämtlichen vom Auge angeschauten Lichtes mit Berücksichtigung des noch in lebhafter sinnlicher Erinnerung stehenden. Ich würde begreifen wenn Du statt „sämtlichen“ die von Dir gefundenen Combinationen (orange – himmelblau; gelb – ultramarinblau; u. s. w.) setzen würdest; und dann müßte ich doch die Definition unvollständig finden weil d. intensive Licht jeder Art ja weiß sein soll. – Wenn Du die subjektiven Farben bearbeitest so verdirb Dir nur die Augen nicht u. verfall nicht in die so leicht erwerbbaare Augenhypochondrie. Ich kenne leider beide Folgen dieser Beschäftigung.

Die Spaltung welche zwischen Dir u. d. B. droht muß um jeden Preiß vermieden werden; sie kann, da ich Dich als zu ruhig und [280] freundlich kenne, ihren Grund nur haben entweder in der allgemeinen Mißstimmung welche über unseren nun freilich auch nicht gerade in Erfolgen glücklichen Freund gekommen ist oder sie liegt darin, daß er sich von Dir überflügelt u. um den ersten Platz in unserer Litteratur gebracht sieht; beide Gründe können aber nur vorübergehend wirken. Du weißt selbst wie er Dich schätzt und wie er alle Eigenschaften, große und kleine welche Dir eigen sind hervorhebt. Bei einer solchen innerlichen Stellung zu Dir kann er, der doch gerade nicht aus schlechtem Material gebaut ist, der im Gegentheil ein so bedeutender und man kann sagen häufig ein herrlicher Mensch ist auf die Dauer Dir nicht gram oder ungerecht werden. Es ist gut daß Ihr für einige Zeit getrennt seid; in dieser Zeit ruhiger Beschaulichkeit wird Euer Bild Euch gegenseitig rein vor die Seele treten; und Ihr müßt Euch wieder gut werden; namentlich erwarte ich von Dir als dem Ruhigeren u. dem Besonneren jede Zuvorkommenheit gegen ihn. Oder irre ich, von meiner schwächlichen Gemüthsart ausgehend, mich in der Stärke Eurer Leidenschaften; sind sie kräftiger als d. Neigung ein edles Verhältniß aufrecht zu erhalten.

Die eidgenössische Hochschule ist wie Du gelesen haben wirst kaum geboren auch schon wieder gestorben u. statt dessen ist ein Polyt. errichtet das nächstes Frühjahr seine Wirksamkeit beginnen soll, was ich freilich im Hinblick auf die vielen noch nothwendigen Leistungen bezweifle. Wir erwarten begierig den Plan zu d. Einrichtung im Einzelnen. Die Anstalt wird darum in das Leben der Hochschulen so eingreifen, weil sie an d. Stelle der nach ihrem Auftreten aufgelösten philosoph. Fakultät tritt. Ich bezweifle aber ob man bedeutende Fähigkeiten für dieselbe gewinnen wird da die Schule denn doch immer Schule bleibt namentlich wenn wie hier d. Zusammenhang mit der Universität dadurch so gut wie vollkommen gelöst ist, daß die eine durch ein eidgenössisches die andere durch ein zürcherisches Curatorium, die natürlich prinzipiell Feinde sind, regiert wird. Hoffen wir im Interesse der Wissenschaft das Beste. Heusser ist begreiflich ganz in Freude, da er nur die großen Mittel der Anstalt sieht die für Besoldung allein gegen 40.000 Thaler jährlich disponibel wird machen können.

Von meinen litterarischen Ergebnissen und Absichten ist nur wenig zu erzählen. – P. du Bois hatte die Blutanalytiker u. besonders Vierordt angegriffen³⁴, der nun in einer sehr heftigen Weise geantworthe [281] hat. Wenn Du auch ihr V. Journal ließt, diese Erwiderung sehen solltest so muß Du auch Paul du B. Bemerkungen lesen (Henle u. Pfeuf. N. Folge IV. Bd. 44) Du wirst ihm überall Recht geben, bis darin daß er auch noch V.'s erste Gleichungen <gelten> läßt, da diese in der That schon identisch sind. Denn in einem Blut welches filtriert ist wie es V. thut kann nur d. Menge d. Blutkörperchen sich ändern; bezeichnet nun V. das Volumen des angereicherten Bluts; G. den Wassergehalt der Volumeneinheit; c die Zahl der Blutkörperchen in der Volumeneinheit des nicht filtrierten Bluts u. c_1 die in der d. filtrierten Bluts; ferner g und g' den Wassergehalt der Volumeneinheit des Serums u. der Blutkörperchen, u. wären g, g' u. x unbekannt so wären $(1 - cx)g + cxg_1 = G$ in dem nicht filtrierten Blut; und in dem Blute welches weniger Blutkörperchen enthielte würde es für $(1 + cx - 2c_1x)g + c_1xg = G_1$ oder einfacher $= G + (c - c_1)gx$ u. somit wäre auch diese Gleichung identisch. Vierordt hat sich selbst so tief hineingeritten durch sein unparlamentarisches Wesen, daß ich gar nicht

³³ Die ursprüngliche Arbeit, auf die sich Ludwig hier bezieht, ist: Hermann Helmholtz, Über die Theorie der zusammengesetzten Farben, in: Annalen der Physik und Chemie, 87 (1852), S. 45–66.

³⁴ Paul du Bois-Reymond, Zur Kritik der Blutanalysen, in: Henle und Pfeuffers Zeitschrift für rationale Medizin, N.F., IV (1854), S. 44; ders.: Zweiter Beitrag zur Kritik [281] der Blutanalyse, in: Henle und Pfeuffers Zeitschrift für rationale Medizin. N. F.. V (1854), S. 101.

einmal weiß, wie man ihm nun eine goldene Brücke bauen soll. – Wir spielen somit Clausius u. Helmholtz im kleinen u. Du mußt uns den Spaß lassen, wie wir Dir den Deinen auch gönnen, umso mehr als er uns durchaus unvollständig ist u. wir aus angeborenem Respekt nur mitlachen.

Nächstem bin ich im Begriff in d. Entwicklung eines angehenden Kliniklers, Becher, dessen Du Dich vielleicht noch von hier erinnerst einzugreifen. Nach längerem Nichtsthun ist er endlich nach Zürich zurückgekommen, Assistent in den hiesigen Spitäler geworden u. hegt d. Absicht sich für prakt. Fächer zu habilitieren. Er wird sich auf die Respiration zunächst werfen, die er namentlich semiotisch auszubeuten gedenkt. Seine Pläne sind nicht übel. Als Vorarbeit studiert er die Ausdunstungserscheinungen des CO₂ aus alkalisch reagierenden Flüssigkeiten w. z. aus NaO₂CO₂lösung. Die Versuche führt er bis jetzt noch ganz einfach aus; vielleicht aber muß er doch noch an der Methode bessern. Er bringt nämlich in ein graduiertes mit einer mmtheilung versehenes Rohr, das mit Hg gesperrt ist mit Wasser gesätt. Luft, u. dann die Lösung von NaO₂CO₂ u. zwar in solcher Menge daß d. in den überstehenden Luftraum ausdünstende CO₂ nur eine verschwindende Quote von dem CO₂ der Lösung ist. Da die Zunahme des Volumens d. abgesperrten Luft bei gleichbleibender Temperatur und gleichbleibendem Druck nur abhängig sein kann von der [282] Zunahme des CO₂, so giebt eine Beobachtung in der Verbindung des Luftvolumens u. gleichzeitig der Zeit die Geschwindigkeit der Ausdünstung. Wir haben einen gerechten Grund zu vermuthen daß d. Ausdünstungsgeschwindigkeit direkt proportional geht zum Spannungsunterschied d. CO₂ in d. Flüssigkeit und dem Luftraum. Unter dieser Voraussetzung dürfte sich aber folgende Beziehung zwischen dem in d. geschlossenen Raum in der beliebigen aber bestimmten Zeit verdunsteten CO₂ gestalten.

In der Glasröhre sei V das Volumen der Luft u. das Wasser dampft bei B Hg Druck u. in ihm sei zu Ende der Zeit t v₁ Kohlensäure enthalten so ist die Spannung des CO₂ in dem Raum = v₁/V + v₁ B; Es sei nun der Spannungszuwachs, welcher in dem Zeitdifferential das auf t folgt genommen wird = dv / (V+v₁ + dv) B. Nach den Voraussetzungen ist wenn Q die immer constante Spannung des CO₂ in der Flüssigkeit und q d. gerade in d. Luft zur Zeit t vorhandene bedeutet u. C einen beliebigen Coeffizienten so ist die in ein Zeitdifferential nach t übergegangene CO₂menge = (Q – q)Cdt. Giebt es hieraus nun nicht Beziehungen zwischen v u. t, oder q u. t, welche zu einem einfachen Integral führen? Sollte Dir ein solches bei Gelegenheit in den Wurf kommen, so würdest Du uns durch die Mittheilung desselben sehr erfreuen. Die Eigenthumsrechte blieben Dir natürlich gewahrt. Damit sind meine Neuigkeiten und mein Witz zu Ende; ich erwarte von Neuem durch Dich geladen zu werden.

Grüße aufs Beste Deine Frau u. empfangen herzliche Grüße von der Meinigen, deren Gesundheit noch immer nicht genug befestigt ist. Lebe wohl, u. erinnere Dich Deines treuen

C Ludwig 26/IV 54

$$\begin{aligned}
 \frac{dv}{dt} &= C(Q - q) \\
 &= C \left(\frac{v_1}{V+v_1} + B - q \right) \\
 \frac{dv}{dt} &= C \left(\frac{v_1}{V+v_1} + B - q \right) \\
 \frac{dv}{dt} &= C \left(\frac{v_1}{V+v_1} + B - q \right) \\
 \frac{dv}{dt} &= C \left(\frac{v_1}{V+v_1} + B - q \right)
 \end{aligned}$$

$$\frac{v}{2B} + \left(\frac{v}{2B} \right)^2 \ln \left\{ \frac{v}{2v + (2B)v} \right\} = C t$$

[283]

$$\frac{v}{2B} + \frac{(2B)v + (2B)v}{2v + (2B)v} \frac{dv}{dt} = C$$

$$\frac{1}{2B} \left\{ \frac{dv}{dt} - \frac{2Bv}{2v + (2B)v} \frac{dv}{dt} \right\} = C$$

$$\frac{1}{2B} v - \frac{2Bv}{(2B)^2} \ln \left\{ \frac{v}{2v + (2B)v} \right\} = C t + \dots$$

Vorbrief zu 8

„Was hast Du denn in Göttingen mit R. Wagner vorgehabt ... Es sind dunkle Gerüchte hierher gedrungen, als hättet Ihr beide, wie weiland Dr. Eck und Dr. Luther, eine öffentliche Disputation über die Natur der Seele gehalten oder halten wollen, worin Wagner natürlich mit der Bibel in der Hand gestritten und Du die Sache des Teufels, des Atheismus u. s. w. verfochten hättest.“

Zitiert in: Leo Koenigsberger: Hermann von Helmholtz, Bd. I, Braunschweig 1902, S. 216.

Lieber Helmholtz;

Deinen ersten Brief empfing ich gerade kurz vor meiner Abreise nach Deutschland, zu einer Zeit als Volkmann sich hier aufhielt um sich etwas in der Anatomie um zu sehen für die er wie Du weißt sich in Halle hat anstellen lassen. Nach meiner Rückkehr war ich vollauf beschäftigt; ich war darum nicht im Stande Dir für alles Guthe was er enthielt gleich zu danken; um so erfreuter war ich über Deinen Brief den ich gestern erhielt, ich will und muß ihn im Interesse von Hesse sogleich beantworten.

Im Kreuzband folgt eine vollständige Nachricht über d. neue Anstalt. Hesse wird sich darüber sogleich hermachen können. Da ich seit mehr als 2 Jahren der Regierung ganz fern getreten bin weil sie gegen den Willen des Senats und der Fakultäten wiederholt fehlerhafte Anstellungen gemacht und meinen Spezialgegner Frey mit Ehren überschüttet mit der ausgesprochenen Ansicht mich zu kränken, so habe ich geradezu nichts für Lt. unternehmen können. Ich suchte darum Dr [284] Heusser auf der jüngst zu Raabe gehen mußte um sich zu erkundigen wie er sich zu den Dingen verhalte. Dieser erzählte daß man ihn noch in keinerlei Art um Rath gefragt und ferner daß es ganz unwahrscheinlich sei, daß er von dem Gymnasium an das Polyt. versetzt werde. – Darauf ging ich zum Sekretär des Erziehungswesens der mir dieselbe Nachricht mittheilte. – Darauf endlich verfügte sich Dr Heusser zu dem Erziehungsdirektor Dr. A. Escher welcher erzählte: 1) daß man Schlömilch geschrieben welcher aber ablehnend geantwortet – 2) daß man einen berühmten französischen Mathematiker zu gewinnen getrachtet; dieser habe aber 20.000 Franken jährlich verlangt und wolle dafür nur 4 Std. wöchentlich geben. Sie mußten bei solchen Bedingungen verzichten. Somit sei es nicht unwahrscheinlich daß H. Aussichten habe bei eidgen. Schulrath durchzudringen. – Da man nun bei dem Schulrath nicht besonders gut beraten ist, so daß man leicht Hesse wenn es zur Wahl kommt vergessen könne, so ist Heusser der Meinung daß es am besten sei Hesse schreibe einen Brief an Präsidenten des eidgen. Schulrathes Dr Kern in Zürich, oder an Dr A. Escher, Präsident, Direktor d. Erziehungswesens in dem er seine Bereitwilligkeit zu erkennen giebt unter annehmbaren Bedingungen eine Stelle für Mathematik anzunehmen.

Wir wollen hier d. öffentliche Stimme bearbeiten und insbesondere wird Raabe der von einer großen Hochachtung für Hesse durchdrungen ist, für ihn wirksam sein. Da aber trotzdem alles noch zweifelhaft ist, so muß Hesse seinen Brief geschickt einrichten. Ich fürchte mich immer noch vor einem Franzosen die nun einmal hier die Mathematiker par excellence sind. –

Wenn aber im glücklichsten Fall H. die Stelle bekommt so ist er darum noch nicht auf Rosen gebettet. Für einen deutsch gesinnten Mann, für einen strengen Gelehrten ist Zürich ein böser Aufenthalt als man stets auf Deutschland und insbesondere auf Preußen mit Haß und Verachtung sieht und solange man nur den Praktiker schätzt. Die Regel 1 Telegraphenstange sei mehr werth als 10 deutsche Professoren ist fast in Fleisch und Blut übergegangen. Will Hesse eine Stelle so muß er auch auf viel Gehalt sehen, denn es ist hier anständig mit Familie nicht unter 5–6000 Franken zu leben; ich habe trotz der großen Sparsamkeit dieses Jahr in der bösen Theuerung über 7000 Franken gebraucht = 2000 Thlr. u. Du hast ja gesehen wie einfach wir leben.

Auf die vielen Arbeiten freue ich mich ungemein, es ist für mich der größte Genuß etwas von Dir zu lesen wenn es verständlich ist. Endlich habe ich nun auch wieder die Möglichkeit zu eigener Arbeit zu kom-[285]men. Mein Verleger der Monate lang am Falliment³⁵ stand scheint sich wieder erholt zu haben und so bin ich im Stand noch im November den Druck des 2ten Bands beginnen lassen zu können. –

Volkmann ist nicht so reaktionär als Du denkst; seine Rede hat er mir in mündlichem Auszug mitgetheilt. Er begann diese mit dem Ausdruck, der Naturforscher müsse doch auch ein Interesse daran haben die Hypothese vorn Dasein eines Gottes einmal zu besprechen. Was will das sagen? Wird Krummacher darüber entzückt sein? In der deutschen Klinik von Göschen findest Du eine Darstellung des intradierten Zweikampfs zwischen R. Wagner und mir³⁶. Dieser Herr ist viel bösartiger; man

³⁵ Zahlungsunfähigkeit, Konkurs.

³⁶ Die Kontroverse wurde nicht nur in der „Deutschen Klinik“ ausgetragen. Siehe dazu auch: Carl Ludwig, Zur Ablehnung der Anmuthungen der Herrn R. Wagner in Göttingen, in: Henle und Pfeuffers Zeitschrift für rationale Medizin, N. F., V (1854), S. 269.

traut ihm allgemein zu, daß er den Denunzianten habe spielen wollen; ich kann mir so etwas aber nicht gut denken. – In Göttingen war man voll Deines Lobes u. Du hast Dich von allen Physiologen neueren Datums am meisten in die Herzen der Praktiker eingegraben vor allem durch Dein herrlichen Speeculum, der wie man allgemein sagte eine neue Epoche der Augenheilkunde bezeichnet. So sehr ich diese prachtvolle Erfindung ehre so war ich doch betrübt zu sehen daß Deine viel großartigeren anderen Arbeiten nicht tiefer eingeschlagen.

Von Halle reiste ich nach Berlin um du Bois zu treffen. Er aber war gerade nach Wien gereist um wie mir seine Frau sagte, die Steierischen Gebirge mit Brücke zu besuchen. Seine plötzliche Abreise begründeten Frau und Schwiegermutter mit einer durch d. Arbeit herbeigeführten Erschöpfung. Ob wahr oder unwahr lasse ich dahingestellt. Paul du Bois, der in Königsberg studieren will wird Dir vielleicht jetzt schon etwas Genaueres gesagt haben. Ich sehe nicht ein warum man uns die wir immer voll Hingabe an ihn waren etwas verschweigen sollte.

In Berlin besuchte ich auch Joh. Schulze welcher mir – aber dieses ganz im Vertrauen – Hoffnung auf die Anatomie in Bonn machte. Ich wollte er führte seinen Plan aus denn ich bin es in Zürich herzlich müde; immer angespien zu werden u. dabei täglich 2–3 Stunden mit dem heitersten Gesicht Vorlesungen halten zu müssen und immer sich passiv zu verhalten ist mir allmählig zu viel geworden.

[286] Fick habe ich die Mittheilungen eröffnet; ich habe ihm auch schon gestrafpredigt wegen seiner Polemik aber was hilft gegen einen jungen Übermuth d. Mahnung. – Die Formel habe ich noch nicht gebraucht ich schreib Dir demnächst darüber.

Tausend Grüße von meiner Frau u. mir an die liebe Frau, an unseren tüchtigen Wittich, dem ich herzlich gratuliere und an seine Frau. Von mir den herzlichsten Glückwunsch.

Dein treuer
C Ludwig
Zür. 5. Nov. 1854

9

Einen Brief an Paul dB. kann ich nicht abgehen lassen ohne Dir mindestens guten Tag zu sagen. – Die Angelegenheit mit Hesse scheint in vollem Gang zu sein. Warum hat er aber in seinem Brief erwähnt daß man ihm in Königsb. nur 500 Thl. Gehalt giebt? Wir haben alle Mühe gehabt um den Herrn (die schlimmer als früher sind) begreiflich zu machen daß man auch in Deutschland für 500 Thl. tüchtige Leute habe. Wir wußten, oder ich sollte eigentlich sagen Staedeler wußte hervorzuheben daß für einen Extr. das ein ganz eminentes Gehalt sei. Da man diese Thür sonst ganz umsonst hielte. – Auf eine gute Stelle wird er aber mit dieser Offenheit nicht kommen. Dir geht es gut wie mir P. schreibt; u. Ihr steht in der Meinung ich komme nach Giessen. Mir ist davon keine Sylbe bekannt. Etwas weiteres habe ich an Paul geschrieben. Von Berlin ist ebenfalls Alles ruhig; u. so muß ich hier still und verlassen sitzen. Wenn nur Hesse nicht ebenfalls bald vom Heimweh von der Sehnsucht nach Menschen ergriffen wird. –

Fick wird Dir geschrieben und gedankt haben; er hat an der Arbeit schon angefangen ist aber auch gleich durch d. Experiment, was sich an d. Ausarbeitung der ersten Bogen knüpfte unterbrochen worden. Wenn das so fortgeht so wird d. Sache lange ruhen. –

Mit tausend Grüßen Dein treuer
Zür. 18./XII 54 C Ludwig [287]

10

Lieber Helmholtz;

Für Deinen offenen Brief sage ich Dir besten Dank, ich muß sagen daß ich eigentlich auch eine solche Handlungsweise von Dir vorausgesetzt habe; zur Erklärung noch folgendes. Als ich nach Berlin ging, kam ich allerdings mit der Absicht auch Schulze zu besuchen und mich ihm vorkommenden Falles zu empfehlen, aber dafür nicht mit der Absicht in ausgesprochener Weise meine Dienste anzubieten. Schulze empfing mich sehr wohlwollend und theilte mir unaufgefordert mit daß er mich nach Bonn

zu bringen gedenke; er schickte mich darum auch zu Hr v. Raumer, der mir freilich keine Eröffnung machte aber mich so empfing daß Schulze am Erfolg nicht zweifelte. Du siehst daß Schulze damals die feste Absicht mir die Stelle zuzuwenden gehabt haben muß. Als mir Sch. zuerst die Eröffnung machte nahm ich mir sogleich die Freiheit auf Dich und d. B. hinzuweisen u. ebenso ging ich, sowie ich von Schulze heraus kam zu Joh. Müller theilte ihm die Unterhaltung mit u. sagte ihm ebenfalls, daß ich Dir und d. B. nicht in den Weg treten wolle. Von beiden Seiten hörte ich, daß dieses nicht der Fall sei, denn man wolle mich wesentlich für Anatomie u. die sei Dir der Du in Königsberg unter Männern Deines Geistes seist nicht ans Herz gewachsen. Ich muß sagen daß mir von da an erst das Herz leicht wurde u. daß ich nun mit voller Energie auf die Sache in Gedanken einging u. ich wäre wohl auch in der That eifrig gewesen, wenn mir Mittel zu Gebote gestanden. Nur war es mir unklar warum man vom Ende September ab sich v. Berlin so still gegen mich verhielt. Jetzt begreif ich manches, wenn auch nicht Alles u. füge mich, denn Du hast mich als unser Schaffen noch gleicher war schon einmal überholt, so wird es Dir jetzt keine Mühe machen. Möchte es Dir in Bonn nach Wunsch gehen. Eine Bitte erfüllst Du mir aber sicher, die nämlich daß Du mir sogleich es mittheilst wenn Du Dein Anstellungsverprechen oder die sichere Zusage desselben empfangen. Wie dank ich meinem Schöpfer daß ich durch vielfältige traurige Erfahrungen gewitzigt so gut wie Niemand – (nur Dir, Traube, P. duBois, u. Mommsen, Haupt u. Staedeler) oder nur lauter ganz genau Bekannten die Unterredung mit Schulze erzählt habe.

Die Nachrichten über das Leiden Deiner Frau kommen mir ganz unerwartet u. sie treffen mich bei dem Antheil den ich nun einmal an Dir nehmen muß sehr betrübend. Sei aber auch nicht allzu ängstlich [288] u. laß Leberthran gebrauchen. Meine Frau ist auch vielfach u. wie ich fürchte ganz in demselben Sinne leidend aber immer triumphirt der Leberthran auch über unser Klima das namentlich im Frühjahr mit seinem Schnee bis in den Mai hinein sehr mörderisch ist. –

Über Paul d. B. bin ich nicht ganz einer Meinung mit Dir; ich finde das Buch³⁷ ist für einen Studenten von 6 Semester voll Schule, und zeigt eine ungemeine Befreundung mit der Mechanik; freilich ist es noch nicht so gearbeitet als wie es Neumann u. Cauchy machen würden aber es ist dünkt mich sehr ausgezeichnet. Bei allen Fehlern, bei einem großen Eigendünkel hat er aber auch ganz vortreffliche Seiten u. ich bin in dem Jahr seines hiesigen Aufenthaltes vertraut geworden mit einer ich möchte sagen unschuldigen Natur so raffiniert sie auch von außen sich ansieht, voll hohen Ehrgefühls ist er jedenfalls. Die Anlagen die er von Natur mitbringt gleichen (aber übertreffend) denen seines Bruders u. daher kann der Anschein der Nachahmung leicht entstehen.

Auf die Optik freue ich mich u. ich denke Dir das i. Heft d. 2. Bandes vom meinem Buch dagegen senden zu können dessen Druck endlich begonnen hat. Fick den Du sehr vergnügt gemacht hat Dir heute geschrieben (von der Bonner Geschichte weiß er nichts) u. ich hoffe er macht Deiner Empfehlung Ehre.

Wie steht es mit Hesse; das war das erste Pröbchen schweizerischen Geistes das er empfangen, kommt er her so wird es einem edlen Menschen, wie er zu sein scheint bald grauen. Die Berge u. der See machen nicht allein glücklich.

Tausend Grüße an Deine liebe Frau u. ein herzliches Lebewohl von Deinem Freund C Ludwig
Zür. 29/XII 54

Lieber Helmholtz;

Ich hätte Dir eigentlich schon längst Nachricht geben müssen über meine Stellung zur Bonner Angelegenheit, wenn ich nicht mancherlei Gründe zum Schweigen gehabt hätte. Diese sind noch nicht gehoben [289] aber ich kann nun doch den Brief nicht weiter hinausschieben. So <höre> also. Als Du mir auf Weihnachten schriebst u. ich Dir geantwortet hatte kam mir nach den Verhandlungen die ich in Berlin mit Schulze u. Knerck gepflogen hatte, die Sache so durchaus verwirrt vor, daß ich sehr

³⁷ Paul du Bois-Reymond, Beiträge zur Interpretation der partiellen Differentialgleichungen mit der Variablen. 1. Heft: Die Theorie der Charakteristiken, Leipzig 1854.

bald an meinen bewährten Freund Mommsen, den Breslauer Juristen einen Brief abgehen ließ sich in Berlin, wo er gerade sich aufhielt über die Lage der Dinge zu erkundigen. Schulze war krank u. so mußte er seinen Onkel G. Reimer zu dessen alten Freund Lehnert (der Dir als Ministerialrath bekannt ist) schicken welcher ihm mittheilte, „Ludwigs Berufung sei nachdem sie Lehnert u. Schulze schon als völlig abgemacht angesehen hätten am Minister selbst gescheitert oder vielmehr an denen die hinter ihm ständen. Es sei sehr wahrscheinlich nichts als die leidige Göttinger Geschichte, die irgend einer der Burschen welche dcii Minister beherrschen ihm hinterbracht haben müsse: die Richtung des Mannes sei doch allzu materialistisch sei das Dictum Raumers gewesen. Lehnert u. Schulze <denen> Ludw. gefallen und die ihn durchaus hätten haben wollen versuchten hingegen zu reagieren, ein Artikel in der Deutschen Klinik und andere mündliche Vorstellungen machten wohl einigen Eindruck auf den Minister, er schien die Schuftigkeit u. z. Theil auch die Nichtigkeit dieser Angriffe einzusehen, allein schließlich meinte er doch, er könne einen solchen Vorschlag dem König nicht bringen; und das ist ohne Zweifel ganz richtig, der fromme Mann der hinter der Geschichte steckt hat offenbar auch des Königs Ohr und wenn sich Raumer anders entschieden hätte, so würde es Ludwig doch nichts genutzt haben. Nun erst nachdem Raumer sich in entschiedener Weise erklärt hatte u. s. w. wandte sich Schulze an Helmholtz etc. „Als Mommsen einige Tage darauf nach Breslau zurückkehrte, theilte er die Sache unserem gemeinsamen Freund Frerichis mit welcher sich für meine Ernennung interessiert und eigentlich Schulze, Lehnert u. Schönlein für mich gewonnen hatte. Da er in Berlin gegen Anfang Oktober die bestimmte Versicherung empfangen hatte, daß ich so gut wie ernannt sei wendet er sich nach Berlin u. erfährt dort nicht allein dasselbe sondern noch mehr daß man um mich zu retten gesagt habe ich sei nicht schlimmer als Helmholtz u. du Bois. Dieses Alles theilte er mir mit und fügte hinzu daß der Minister augenblicklich gar nichts für mich thun kann. Ich sei bis auf Weiteres in Preußen unmöglich. Mir persönlich war diese Antwort lieb, weil sie mich aus der Ungewißheit riß, unlieb war es mir aber. daß Ihr meinewegen verdächtigt werdet und zum toll werden war der Passus in Frer. Brief daß man Luschka, (einen katholischen [290] Reaktionär u. ehemaligen reaktionären Flüchtling vor der badischen Revolution) Dir vorziehen wolle. Mir war das nicht unwahrscheinlich da man in Bonn selbst Alles versucht um möglichst viele katholische Professoren hinzubringen. Ich schrieb also sogleich an Schulze, erklärte ihm daß ich mit Freuden mich in mein Schicksal ergebe solange ich Dich als den Auserkohrenen hätte ansehen können, daß ich aber es für eine Blamage des preuß. Ministeriums (sic) halte wenn man einen solchen Einfaltspinsel von L. Dir vorziehe. Als ich dann etwas ruhiger geworden verfaßte ich einliegendes Promemoria an Raumer selbst, welches ich mit ganz geringen Veränderungen, die sich namentlich auf Luschka beziehen, den ich kurz zeichnete, abgesendet. Meine Breslauer und Berliner Freunde sind nun der Meinung daß mein Schritt mindestens überflüssig, vielleicht schädlich gewesen sei, aber ich that was ich nicht lassen konnte. Verzeihe mir also. Hebe den Zettel gut auf u. sende ihn mir gelegentlich zurück weil man nicht weiß ob nicht doch noch dieser von mir sonst geheim gehaltene Schritt von Berlin aus da und dort öffentlich wird. – Interessieren wird es Dich noch zu erfahren, daß bis auf heute Luschka sicher auf Bonn rechnet, u. so sicher, daß man <sich> schon nach einem Nachfolger für ihn umsieht. Man muß ihm also doch von Berlin oder Bonn aus auch Mittheilung gemacht haben. – Gerlach ist beiläufig auch katholisch. Nun denke ich aber daß Dir die Sache gewiß ist, denn Raumer hat mir persönlich den Eindruck eines braven Mannes gemacht, der nicht in dem Grade <plaziert> wie es sonst in Berlin an der Tagesordnung zu sein scheint.

Deiner Arbeit folge ich mit der hellen Verwunderung. Wenn ich mir denke daß man Dich künftig zum Vortrag der Anatomie zu mißbrauchen gedenkt, so ist es mir ganz traurig zu Muthe. Man sollte Dich frei wie einen Pariser Gelehrten stellen, und Dich bei Deinen Instrumenten natürlich in Bonn als Professor der Physiologie lassen, dann könnten sie auch Gerlach oder Luschka als Schneider mit hin setzen, damit die Folie umso schöner würde.

Meine Stellung in Zürich wird immer schreckender. Vielleicht gehe ich als Privatdozent nach Göttingen oder wenn duBois fortgehen sollte nach Berlin; hier ist es schwer zu sein, besonders nachdem sie auch angefangen mit echt demokratischem Neid unsere Einnahmen wesentlich zu beschränken. Denke Dir daß man neulich unsere Collegengelder auf die Hälfte herabsetzte, weil wir zuviel einnehmen, und

zwar in einer ganz brusquen Weise, mit dem deutlichen Fingerzeig daß wir bis dahin d. Studenten übervortheilt hätten. Ich habe nun bis dahin mei-[291]ne Vorlesungen publica gehalten, und streite mich noch gestützt auf meine Verhandlungen bei meiner Berufung mit dein Erziehungsamt herum. Wenn es mir nichts hilft wie voraussichtlich so weiß ich nicht wohin, da ich dann ohne Schulden zu machen hier nicht mehr leben kann. Das Spassige ist daß wir für 6 Stunden Vorlesung mit Experimenten wie überall nur 9 ½ Thaler nehmen und uns jetzt zugemuthet wird für 4 ¾ Thaler zu lesen. Die deutschen Studenten welche ich um mich versammelt habe, sind sehr ärgerlich, die Schweizer finden das Benehmen der Erziehungsbehörde nur billig. Wohin kommt da d. Stellung des Professors?

Deine Versuche mich in Königsb. anzubringen sind von mir dankbar acceptiert, aber ich werde wohl wieder abfahren; denn in dem Schwerpunkt des Reichs werde ich doch als ein eigenartiger Geist angesehen. Wenn der kuriose alte Mann von Rathke nicht will, so lasse ihn laufen; gieb Dir überhaupt nicht allzuviel Mühe; ich denke mein Stern geht noch nicht unter und ich bin nicht viel Gutes gewöhnt. Ist Rathke etwa «da»rüber wüthend daß ich ihn nur angegriffen und auf seinen ganz unmotivierten Angriff gar nicht geantwortet habe? Frage ihn doch einmal in dieser Form, damit ich meine Menschenkenntniß erweitere? – Zur Nachricht endlich noch, daß ich auch in Giessen primo loco vorgeschlagen war und dort aus den Berliner Gründen von den Herrn im Ministerium abgelehnt wurde. – Das 3. Heft meines Lehrbuchs³⁸ erhältst Du in diesen Wochen. Wenn ich dann erst wieder freien Grund habe will ich auch den Versuch machen wieder in alter Weise fortzuexperimentieren, wobei ich freilich mich bescheiden muß in einer anderen Linie zu stehen als Du. Grüße duBois, dem ich demnächst schreibe, Deine liebe Frau und behalt im Herzen Deinen treuen

C Ludwig

Zürich, 9. Mai 1855

Sage duBois daß der Brief an A. Fick angekommen sei. – Kann man (...) in K.gsb. nicht an Eckhard oder Fick denken?

Mit Hesse ist es wohl aus? Hier wenigstens ist in den bestimmenden Kreisen die Stimmung gegen ihn; man hält seine Forderung für einen Preußen unverschämt. Wenn ein Franzose so etwas thäte würde man es sich gefallen lassen. Der Brief v. Hesses Frau hat den guten Raabe zwar in Flammen gesetzt, aber ob es etwas hilft? Ich habe Raabe seit mehreren Wochen nicht gesehen, er ist ein braver Geist aber ohne Einfluß, da er als Fremder eine politische Null ist und das entscheidet. [292]

12

Theile duBois u. Wittich meine Neuigkeit mit. – Was sagte Hesse zu der Angelegenheit mit den Collegiengelder; hat sich die eifrige Frau bekehrt?

Lieber Helmholtz;

Deine Angelegenheit hat sich gemacht, ich gratuliere von Herzen und ich denke wenn ich Dich einmal an dem flotten Rhein besuche, Dich und Deine Frau in voller Rüstigkeit zu finden. Ich kann wenn ich es auch ohnedieß gethan hätte, doch jetzt mit besonderem Behagen Deinem Umzug nachsehen, da ich den Ruf von dem Krause geschrieben wirklich erhalten habe u. als Prof. d. Phys. nach Wien (an das Josephinum) gehe. Wie es scheint leuchtet uns jedes mal der Stern gleichzeitig da auch meine Berufung nach Zürich zusammenfiel mit der Deinigen nach Königsberg.

Vierordt mein Plagegeist hat wie Du vielleicht gesehen, Redtenbacher in Karlsruhe veranlaßt, das Kymogr. zu schmähen mit einer Hilfe einer sehr unvollkommenen Differentialgleichung, welche den Widerstand den das bewegte Quecksilber erfährt, gänzlich vernachlässigt. Du weißt vielleicht daß Seebeck bei Gelegenheit der Erörterung der Mitschwingung – (Dove Refractor vm. 60) schon einen viel vollkommeneren Ausdruck gegeben, der zeigt daß d. Manometer brauchbar ist. Ich denke einige Versuche mit d. Manometer zu machen um die Brauchbarkeit des Instrumentes zu prüfen. Wenn Du es erlaubst so lege ich Dir dieselbe vor d. Schlußredaktion vor.

³⁸ Carl Ludwig, Lehrbuch der Physiologie des Menschen, vgl. Ludwig 3, Anm. 19.

Nur um eines wollte ich Dich bitten, schreibe keine Abhandlung mehr in das Tübinger Blatt³⁹, damit sich doch Vierordt für sein trauriges Beginnen gestraft sieht u. das Blatt allmählig um seinen nur schädlichen Einfluß kommt.

Tausend Grüße von Deinem
treuen u. vergnügten

Zürich 14. Juni 1855 C Ludwig [293]

13

Lieber Helmholtz

Tausend Gelegenheiten, bei denen es mich drängte Dir zu schreiben sind vorübergegangen, ohne daß ich Muße fand dem Drang zu folgen; so will ich denn heute ein Ferienstündchen benutzen um Dir endlich wieder ein Lebenszeichen zu geben. – Das Jahr, welches ich in meiner neuen Stellung zugebracht, hat mir so ziemlich Gelegenheit gegeben das sog. Gute und Schlechte meiner Stellung zu übersehen, und für dieses Jahr ist das Fazit positiv ausgefallen. Ich muß viel lesen (um leben zu können außer den vorgeschriebenen Vorlesungen noch Privatcourse) und die militärischen Einrichtungen meiner Schule erlauben niemals den Grad von Selbständigkeit, dessen sich der Professor einer

Universität erfreut; aber immerhin behalte ich noch Zeit zu eigenen Arbeiten und die Mittel zu jeder selbst noch so großartigen Arbeit stehen mir reichlich zu Gebote. Mein Umgang ist beschränkt aber gewählt indem ich meine Zeit zwischen Brücke ($\frac{3}{4}$) und Ettingshausen Senior u. Grailich ($\frac{1}{4}$) theile. Da ich nun auch endlich anfangen mich zu akklimatisieren, ein Schicksal welches glücklicherweise auch allmählig meine Familie theilt, so bin ich zufrieden und würde es in noch höherem Grade sein, wenn ich nicht von diesem Winter beauftragt wäre für den höheren Cursus unserer Schüler Physik zu lesen, ein Fach dessen ich wie Du weißt so wenig Meister bin u. dessen Herr ich auch in höherem Wortsinn niemals werden kann, da ich die Zeit welche d. Studium der abstrakten Theile erfordert, wenn man so wenig wie ich mit der Rechnung vertraut ist, nicht erübrigen kann. Wenn ich diese Vorlesung erst einmal vorgetragen habe, so verspreche ich mir übrigens großen Nutzen davon, da ich damit einen gedanken-stärkenden Seeleninhalt gewinne.

Ich sprach eben von der Zeit welche die abstrakten Zweige der Wissenschaft erfordern. Dieses habe ich deutlich erfahren, als ich Deine Abhandlung über E.leitung in nicht pnismatischen Leitern⁴⁰ z. behuf der 2. Auflage des Lehrbuchs mir zu eigen machen mußte. Ich habe mehrere Wochen daran herum geknappert, obwohl ich das allertollste derselben gleich von vornherein liegen ließ. So sehe ich denn nun [294] auch mit Schrecken dem Lesen Deiner physiol. Optik entgegen⁴¹, die ich nun schon seit Monaten lesen will, ohne daß ich den Muth der dazu nöthig ist gewinnen kann. Aus dem Brief an Brücke habe ich gesehen, daß Du, nachdem Du das Auge bis auf den Grund der Retina durchsichtig gemacht⁴², Dich «nun» in die Retina selbst begeben hast; wie weit ist der Druck gediehen? Kann ich Hoffnung haben, in der Kürze die Bogen welche das 2. Heft überschreiten zu erhalten? Dein Verleger hat mir das im 1. Heftkasten enthaltene als Separatdruck geschickt wofür ich Dir danke. Veranlasse ihn ja mir auch baldmöglichst den Rest zugehen zu lassen.

Donders der gern und nach Umständen viel von Dir gesprochen theilt mit daß Du dem Timbre auf dem Wege von Seebeck neue Sorten abgewonnen habest; ist es wahr? Was mich vor allem daran freuen würde, wäre die Gewißheit, daß Du in dem Drang der Geschäfte noch Zeit findest Dir und Deinen Gedanken zu leben, eine Hoffnung auf deren Erfüllung ich kaum rechnete, als Du Bonn mit K. vertauschtest. Dein ruhiges Gemüth hat sich in mancherlei Trauriges gefunden, was Dir Deine

³⁹ Mit der Metapher „Tübinger Blatt“ ist das Archiv für physiologische Heilkunde, begründet 1842 und herausgegeben von Vierordt, gemeint.

⁴⁰ Hermann Helmholtz, Über einige Gesetze der Verteilung elektrischer Ströme in körperlichen Leitern mit Anwendung auf die thierisch-elektrischen Versuche, in: Annalen der Physik und Chemie, Teil i und 2, 89 (1853), S. 211–233, 353–377.

⁴¹ Hermann Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik, 1. Lieferung, Leipzig 1856.

⁴² Hermann Helmholtz, Über die Empfindlichkeit der menschlichen Netzhaut für die brechbarsten Strahlen des Sonnenlichts, in: Annalen der Physik und Chemie, 94 (1855), S. 205–211.

mangelhafte Umgebung bereitet; ich erkenne darin einen großen sittlichen Sieg, den ich schwerlich errungen haben würde. Möchtest Du Deine Seelenruhe behaupten, und den gewonnenen Standpunkt zu behaupten, da er Dir unzweifelhaft bei der Zähigkeit der Gegner oft genug noch wird streitig gemacht werden.

Da ich weniger für die Wissenschaft durch Vermehrung derselben thätig sein kann, so darf ich es nicht unterlassen für ihre Verbreitung zu sorgen. Da mir nun hier Mittel zu Gebote stehen, so gehe ich darauf aus den Vortrag der Physiologie möglichst zum experimentalen zu machen. In diesem Sinn habe ich uns ein Ophthalmometer machen lassen mit dem ich die Methode Deiner Messung nun schon öfter vor den Militärschülern und Privatärzten gezeigt habe. – Dasselbe möchte ich begreiflich auch gern mit Deiner Methode die Erregungsgeschwindigkeit zu messen thun. Da der Apparat fein u. compliziert ist, so habe ich keine rechte Lust ihn hier anfertigen zu lassen u. ich frage Dich darum um Rath ob ich mich an Deinen Mechaniker in Königsberg, der ihn wohl zuerst angefertigt hat, wenden soll? Wenn er ihn [295] gut und solid ausführt so schreibe mir, wenn ich bitten darf, den Preis des Instruments u. die Adresse des Mechanikers.

Die Naturforscherversammlung hat uns nicht viel Neues gebracht. Aubert hat eine hübsche Darstellung über den Unterschied in der Feinheit des Raumsinns in den mittleren u. seitlichen Theilen der Retina gegeben <und> die Darstellung der merkwürdigen Thatsache daß die seitlichen Theile der Retina die Farbe anders auffassen als d. mittleren indem z. B. ein dem mittleren Theil roth erscheinender Fleck seitlich nur dunkel empfunden wird. – Norremberg, der sich noch immer hier aufhält, hat mancherlei Neues über Polarisation d. Lichts mitgetheilt und ein sehr schönes Prismenstereoskop vorgezeigt in welchem sehr schön die Bewegung des gleich weit entfernten Objekts (Näherung und Entfernung einer gedrehten Scheibe) demonstriert werden kann. Von Bonn war Schaffhausen anwesend; diesen Dutzendmenschen habe ich gar nicht nach Dir gefragt; dagegen habe ich ihm unsern großen Wiener Affen gezeigt um ihm anzudeuten was aus einem Vieh werden kann, wenn es sich anstrengt. Aber so etwas nimmt er sich nicht zu Herzen.

Einliegend sende ich Dir ein Bruchstück meiner eigenen Arbeiten. <Du> wirst einsehen was es bedeutet. Nächstdem habe ich mich beschäftigt mit der Speichelabsonderung; die Vergleiche derselben mit der Elektrodifffusion scheinen nicht ohne allen Grund zu sein, da man aus dem Blutserum durch dieselbe so etwas darstellen kann, was wie Speichel zusammengesetzt ist. Doch ist alles was ich habe ein roher Anfang⁴³.

Deiner Frau geht es so Gott will gut, und der Rhein erreicht meist wenigstens ein Uebergewicht über den Pegel (?) glaube ich. Brücke ist gesund u. fidel trotz Hyrtls; er wird Dich nächstens mit einer sehr merkwürdigen Arbeit⁴⁴ überraschen, ich meine nicht mit den Vokalen u. Consonanten u. auch nicht mit einer neuen Vertheidigung der Steuermannskraft d. Herzens.

Mit tausend Grüßen Dein
treuer C Ludwig
Wien 14. Oct. 1856 [296]

Lieber Helmholtz;

Der Ueberbringer, Herr Lenoir aus Wien, Besitzer einer großen Handlung phys. u. chem. Apparate, ist gesonnen ein Album der größten Naturforscher dieser Zeit herauszugeben. Er bittet, da er Dich natürlich der Sammlung einzuverleiben gedenkt, um eine Photographie von Dir, die Du wie ich hoffe ihm nicht abschlägst.

⁴³ Ein Jahr später erschien: Carl Ludwig, Alexander Spieß, Vergleichung der Wärme des UnterkieferdrüsenSpeichels und des gleichseitigen Carotidenblutes, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Math.-naturwiss. Klasse, 25 (1857), S. 584.

⁴⁴ Möglicherweise amüsiert sich Ludwig hier über den Titel von Brückes Arbeit [296] „Grundzüge der Physiologie und Systematik der Sprachlaute für Linguisten und Taubstummenlehrer“, der in Wien 1856 erschien.

Demnächst werde ich Dir Bericht erstatten wie ich mir es mit Deiner physiol. Optik bequem gemacht habe, und wie ich im Schweiß meines Angesichts durch Dich belehrt, auf die Töne der Saege horche. Nun bitte ich Dich habe Ruhe bis zur 2. Auflage.

Tausend Grüße von Brücke u. von mir einen herzlichen Händedruck Dein treuer
C Ludwig
Wien 2 Mrz 1857

15

Lieber Helmholtz;

Viel später als ich dachte bin ich aus Marburg nach Wien gekommen und wenn ich das gewußt hätte, so wäre ich noch einen Tag länger in Bonn geblieben zur Vorfeier der nun überstandenen Naturforscherversammlung.

Wie hat sie Deiner lieben Frau gefallen; nicht wahr sie ist entzückt über dieses Mosaik von Juden und Apothekern? und hinterher wie sprechen die Zeitungen noch vom schönen Bonn, statt daß sie nur verdienstermaßen auf Kilian lostrommeln sollten. Nach übereinstimmenden Berichten der Theilnehmer ist es allerdings gerade kein Zeichen rheinischer Gastfreundschaft gewesen. Auch Nöggerath scheint sein Redetalent vorzüglich auf dem Drachenfels mißbraucht zu haben. Doch es ist vorbei und ich will wünschen daß sich namentlich bei Deiner guten Frau in der Erinnerung besser ausnimmt als in der Gegenwart. Einen Naturforscher, den Vorläufer der Versammlung hat sie [297] wenigstens zum herzlichsten Dank verpflichtet; möchte es ihr gefallen diesen einmal in Wien zu besuchen.

Deinem Auftrag gemäß, habe ich mich nach dem Preiß des besten Plösselschen Mikroskops erkundigt; ein solches ganz vorzügliches Instrument kostet loco Wien 187 fl CM = 125 rt MC. Hierfür erhältst Du allerdings nur ein Instrument ohne alle Beigaben, 3 Objectivtypen u. 3 Oculare (worunter 1 aplanat.) Solltest Du Dir eins bestellen, so würde es allerdings gerathen sein dieses durch Brücke zu thun, welcher die genauesten Beziehungen zu Plössl haben dürfte. – Ich knüpfe um mich für meine Mittheilung bezahlt zu machen hieran die Frage ob Du die Thermometer bestellt hast?

Hörst Du nicht von Heidelberg? du Bois ist bis jetzt weder hier angekommen, noch hat er auch etwas darüber verlauten lassen, wann u. ob er kommen wird. Wir erwarten ihn sehnsüchtig; ich habe ihn solange (seit mehr als 8 Jahren) nicht gesehen, und ich bin ihm, ohne daß er es dort haben will, in so vielen Dingen fremd geworden, daß ich durchaus einmal mit ihm zusammenkommen muß.

Nun wende ich das Blatt um als ob ich Gottweiß was alles zu berichten hätte, und doch weiß ich nichts von hier zu melden. Die langen Ferien haben uns ziemlich leere Folgen gebracht; ich will sehen ob ich Dir auf Neujahr mehr sagen kann; freilich solche Töne wie Deine Sirene, die am Rhein Loreley heißen müßte kann ich nicht singen.

So lebe wohl, grüße tausendmal Deine liebe Frau u. behalte im Herzen Deinen treuen
10/X 57 C Ludwig

16

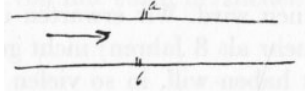
Lieber Helmholtz.

Tausend Glückwünsche, daß Du die Anatomie wieder vom Halse hast und in guter Gesellschaft Dein Leben in dem herrlichen Heidelberg verbringen kannst. Denn ein mathematisch physikalischer Poet im edelsten Wortsinn braucht glückliche Stunden. Deine Frau wird hoffentlich mit dem Umzug einverstanden sein. Grüße auch Sie viel tausendmal und bringe Ihr mein herzlichstes Bedauern wegen der gestörten Gesundheit. Nimmt sie keinen Leberthran? Meiner Frau bekommt er so wohl u. sie hat nun schon zweimal einen drohenden Anfall von [298] Brustleiden in Wien damit abgeschlagen; er ist mehr werth als Paß schikanen und Sicherheitsgesetze.

Daß Du einen Vorschlag für Brücke und mich durchgesetzt dafür danken wir beide u. wer weiß ob nicht jeder von uns annähme wenn etwas ernsthaftes angeboten würde; aber vor allem müßten wir doch du Bois den Ruf wünschen. Wenn ich aber Minister wäre so würde ich d. Stelle spalten u. etwa

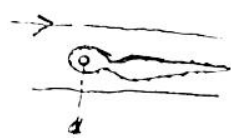
mit Max Schulze u. Pflüger, oder H. Meyer u. Heidenhain, oder Meissner u. Fick u. was dergl. Combinationen mehr wären besetzen. Für Bonn würde das am besten sein.

Auf die Arbeiten bin ich sehr begierig namentlich auf d. Wasserwirbel⁴⁵, da ich hier wieder mit dem Strom in Rohren zu thun hatte. Mir der ich mich erst an den Thatsachen aufbauen muß geht alles langsamer u. ich kann nur dieß sagen. Setzt man in ein Rohr bei a u. b zwei beweglich in d. Rohr



hinein, verschiebbare Manometer, so findet man daß da der Druck senkrecht auf der Stromrichtung in ein u. demselben Ausschnitt variabel ist; er nimmt auf dem Radius als Abszisse aufgetragen u. die Wand als Anfangs d. Centrum als Endpunkt gesetzt etwa nach vorstehender

Figur ab; u. wenn man auf das Manometer a einen großen positiven oder negativen Druck setzt, so pflanzt sich durch den Ausschnitt nach b nur wenig fort, vorausgesetzt daß ein Strom durch d. große Rohr geht. Wenn man endlich nun die beiden Manometeröffnungen nach Angabe der **Zeichnung** verbindet wo von die eine an der Wand u. andere in dem Centrum steht, so geht ein Strom durch die Röhre nach Angabe d. Pfeils; also gleicht sich im Strom der Druck gewiß nicht auf d. Ausschnitt aus; ich verfolge eben mit einem sehr fähigen jungen Mathematiker Hr Stephan die Sache weiter. Aber wie gesagt das Ziel ist noch weit, weil d. in d. Strom gesetzte Manometer in diesem selbst zahlreiche Störungen verursacht. Sehr merkwürdige



Wirbel entstehen namentlich nur in Manometer welche von cylindrischer Gestalt; Es sei die beiliegende Figur ein Stromrohr von oben gesehen der kleine Kreis von a Ausschnitt des Manometers so umgiebt ihn ein Wirbel von der Ge-[299]statt der getüpfelten Linie. Nicht minder prächtig ist die Erscheinung wenn ein enges

Rohr in ein weites übergeht, kurz hier wäre vielleicht manches einzusehen.

Brücke ist mit der Verdauung u. dem Harnzucker beschäftigt; außerdem bespiegelt er mit Czermak den Kehlkopf, welchen er dahin gebracht, daß man im Sonnenlicht den Eingang in die Bronchie sieht. Du kannst Dir denken wie sehr ein auf das Praktische gerichtetes Gemüth wie Czermak sich darüber freut.

Greissler hat mir d. Thermometer geschickt, ich aber noch kein Geld; demnächst wird es aber abgehen.

Für heute genug; siehst Du Jahn so grüße ihn herzlich u. behalte im Herzen

Deinen treuen

C Ludwig

Wien 10 Apr. 1858

17

Lieber Helmholtz;

Der Ueberbringer dieser kleinen Zuschrift ist

Hr Dr v. Piotrowsky

ein Schüler von Brücke und ehemaliger Assistent von Czermak in Krakau. Da er den energischen Willen hat für Physiologie sich auszubilden, und zu dem behuf in Göttingen bei Wöhler, Stern u. Weber Chemie u. Phys. studiert hat, so hoffe ich wirst Du ihn lieben, ihn Kirchhoff empfehlen und ihn Deiner Lehre und Deines Umgangs würdigen. Du kannst ihm ja auch auf den Zahn fühlen wie weit er in der Mathematik zu Hause ist. An Bunsen habe ich ihm selbst ein paar Worte mitgegeben. –

Ich freue mich daß Du nach Heidelberg gegangen und ich zweifle nicht, daß Dir und uns allen diese Handlung von Nutzen sein wird. Knerck welcher sich drei Tage lang hier aufhielt und mit mir wegen Breslau verhandelte, wußte viel Böses von der Verhandlung mit Dir zu erzählen, was natürlich auf Rechnung seines Aergers geschrieben werden muß; dasselbe wird er nun von mir erzählen, den er gar angestellt hat ohne daß ich ihm die geringste Zusage gegeben hatte, was ich um so weniger konnte,

⁴⁵ Hermann Helmholtz, Über Integrale der hydrodynamischen Gleichungen, welche den Wirbelbewegungen entsprechen, in: Journal für reine und angewandte Mathematik, 55 (1858), S. 25–55.

als ich die Zuschrift des Ministers welche mich ruft, erst erhielt nachdem diese Ernennung schon erfolgt war. Ich den-[300]ke Knerck meinte es mit Dir und mir gut, aber er ist ungeschickt, voreilig, und darum bringt er Dinge zu stande die dem unangenehm sein müssen der Preußen schätzt und die Preußen noch viel fataler sein müssen. Hinterher bringt er einen noch fast in d. Lage ärgerlich zu werden. Denn er wird von mir natürlich wie er es von Dir gethan erzählen, daß man zugeschlagen u. dann wieder unmuthig geworden sei. Mich soll aber dießmal nichts aus der Fassung herausbringen. Was sie nur mit du Bois anfangen? Hier geht in einer zoologischen Clique, die aus d. Berliner Reihen wahrscheinlich gespeißt wird das Gerücht. Du Bois sei unwürdig gefunden worden, weil er nur eine Entdeckung über den Nervenstrom gemacht, die wegen seiner mangelhaften Instrumente dann schließlich, doch wieder unsicher geworden sei.⁴⁶ Ich weiß nicht, ob man seinen 5 Sinnen noch trauen darf.

In den Ferien hatten wir einen Besuch aus Heidelberg – Arnold – er war vergleichsweise liebenswürdig. Denn daß er gereizt war sah man ihm an, u. als ihn Brücke fragte wie geht es Bunsen u. Kirchh. antwortete er ich weiß nicht u. als ihn Brücke weiter fragte sehen Sie die beiden Herrn nicht sagte er nein ich sehe sie nicht. Ich zeigte ihm Dein eben eingelaufenes für meine Sammlung bestimmtes Myograph; er nannte Deinen Namen nicht. Gefallen hat es ihm in Wien auch nicht sonderlich, wie ich glaube. –

Was wird wohl Clausius zu seinem Freund in Augsburg sagen? Hast Du die Kritik einmal angesehen; sie verdient aus mancherlei Grund gelesen zu werden.

Brücke geht es gut; er ist wie immer lieb und brav, nur sehe ich ihn jetzt seltener aber doch ist er immer noch mein einziger Umgang.

Mit tausend herzlichen Grüßen an Deine liebe Frau Dein treuer
Wien 13. Oct. 1858 C Ludwig [301]

18

Lieber Helmholtz;

Die traurige Nachricht welche mir heute Dein schwarzer Brief brachte, war mir nachdem was Setschenow geschrieben nicht mehr überraschend, aber sie wirkte dennoch erschütternd. Der Tod des liebsten Wesens, für das man jahrelang gedacht und gearbeitet, das für uns am treuesten gesorgt und mit uns am reinsten empfunden hat, wird niemals verschmerzt, und es bildet ein solcher Schlag einen Wendepunkt im Leben. Aber je nach der Kraft, die dein Ueberlebenden inne wohnt, wird der Gang seines Sinns ein anderer und so sehe ich Dich, wo Du weggedrängt wirst von dem treuesten Herzen mit um so größerem Eifer dem zugewandt, was Dir bisher schon den größten Theil Deines Lebens so glücklich erfüllt hat. Die Wissenschaft wird Deinem hohen u. klaren Geiste Festigkeit und Ruhe geben, und die schmerzhaft Sehnucht zu einer sanften und beglückenden Erinnerung umwandeln.

Auch mir ist in Deiner Frau ein theures Bild gestorben; ich sehe sie oft vor mir, wie Sie voll Sorgfalt, Einfachheit und Guthmütigkeit an Dir emporsah und in den gewaltigen Armen Deines Geistes sicher und beglückt ruhte. Friede Ihrem Angedenken; Sie hat ein glückliches Leben vollbracht.

Meine Frau drückt Dir Ihre tiefste Theilnahme aus und ich drücke Dir, dem Menschen den ich von Allen am höchsten schätze voll Wehmuth die Hand. Dein

C Ludwig

Wien 3. Jan. 1860

19

Voslau bei Wien (wo ich in den Ferien bade in einem herrlichen Quell) am 8. Sept. 1861

Wie oft, lieber Helmholtz, würde ich Dir schreiben, wenn ich so recht von Herzensgrund überzeugt wäre, dass das was ich schreibe Dich nicht langweilte. So sonderbar Dir es auch klingen mag so ist

⁴⁶ Diese Entdeckung wurde u. a. publiziert: Emil du Bois-Reymond, Über die Erscheinungsweise des Muskel- und Nervenstromes bei Anwendung der neuen von ihm beschriebenen Vorrichtungen und Versuchsweisen, in: Monatsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1865, S. 131.

es doch wahr ich lebe fast ganz allein meinen wissenschaftlichen Gedanken. Dass Dich aber die nicht anheimlen oder fesseln können ‹ist› mir nur zu klar, wenn ich, wie so oft, die Deinigen lese. So fehlt mir also Stoff [302] zur Mittheilung. Nun lebte ich gern auch einmal in etwas Anderem was mir Gelegenheit gäbe Dir eine fesselnde Mittheilung zu machen; aber es geht einmal nicht; mein Kreis ist festgeschlossen und wenn der Cirkel indem ich kreise auch kein hoher ist, so fühle ich mich doch glücklich in ihm, u. da nicht alle Menschen über mir stehen so kann ich durch meine Thätigkeit auch noch anderen nützlich sein. Wozu dieses Bekenntnis wirst Du fragen; u. auch darauf weiss ich nur die Antwort dass es mir täglich wenn ich an Dich denke als Einleitung zu allem Späteren einfällt, wie viel mehr also wenn ich an Dich schreibe.

Nach diesem langen Motto möchte ich Dir nun gern erzählen, dass ich mich mit Deinen akustischen Arbeiten⁴⁷ recht befreundet hätte; aber thäte ich es so würde ich lügen; ich habe so viel davon studiert als in mich geht, aber da ich nun einmal mehr sinnlich als abstrakt begreife, so kommt es mir immer vor als wenn mir Stimmgabeln, Resonanzröhren, Sirenen u. s. w. fehlten um alles zu verstehen. Bessäße ich diesen Apparat, und dass ich ihn nicht besitze wirst Du aus unseren Finanzverhältnissen begreifen so würde ich von ihm die gute Anwendung machen die Dich gewiss auch erfreute. In unserer so sehr musikalischen Stadt würden gewiss manche mir zuhören wenn ich Deine Aufklärungen Ihnen vordemonstrieren könnte. Vielleicht dass mir die Hinweisungen auf diesen Punkt noch dazu helfen.

Nun mag ich also wollen oder nicht ich muss Dir von mir erzählen, denn sonst müßte ich schon den Brief schließen. Indem ich dieses thue muss ich aber meine und die Arbeiten meines Laboranten vermischt vortragen. Denn da ich wie Du weisst auch nur schwache körperliche Kräfte besitze und zudem durch mancherlei andere Berufsgeschäfte an Arbeiten die besondere Ausdauer verlangen verhindert werde muss ich vieles was ich nur halb ausführen kann von anderen vollenden lassen. – Im Verlauf des letzten Jahres habe ich zuerst mich an das Aufsuchen des Fehlers des HgManometers gewendet, noch bin ich nicht ganz fertig mit dieser für mich mähseeligen Arbeit, aber soviel steht fest, dass [303] es unter Umständen auch für den noch so veränderlichen Blutdruck ein sehr brauchbares Instrument werden kann, was nicht allein zur Messung des Mitteldruckes, sondern auch für die in der Zeit vor sich gehenden Aenderungen des Drucks benutzt werden kann. Du wirst mich fragen warum ich immer wieder auf diesen alten Gegenstand zurück komme? Ich antworte darum weil der seit neuerer Zeit so sehr verachtete Blutdruck denn doch bei der Absonderung eine sehr bemerkliche Rolle spielt; es wird also wichtig ihn immer ganz sicher bestimmen zu können. – Von der Bedeutung des Blutdrucks haben wir uns nun endlich (Hermann u. ich) für die Harnabsonderung überzeugt. Es ist nemlich gelungen die Nierenerven am Hund vollkommen zu exstirpiren ohne dass dabei eine auch nur merkliche Veränderung der Harnabsonderung einträte, und noch mehr man kann durch eine um die Nierenarterie gelegte Klemme eine allmähliche Verengerung derselben erzeugen ohne dass der Harn andere als normale Bestandtheile (namentlich kein Eiweiss) enthält. Führt man den Versuch aus, so kann man durch allmähliges Zuklemmen der Arterie die Harnabsonderung beliebig verringern und dann nach Eröffnung der Klemme auch wieder beschleunigen. Die Abnahme der Absonderung tritt aber erst dann ein wenn, wie ein analoger Versuch an der herausgenommenen und durchströmten Niere zeigt, die Widerstände in der Arterie nicht mehr gegen die in den Capillaren verschwinden, wenn also eine mehrere mm in diam. haltende Arterie auf einige Zehnthelle eines mm verengt ist, aber was noch bedeutungsvoll die Absonderung hört früher auf als der Blutstrom durch die Niere. Hat man nemlich von der angegebenen Grenze aus noch um ein paar $\frac{1}{10}$ mm. verengt so hört alle Absonderung auf; legt man nun die Nierenvene bloss so fliesst aus ihr das Blut noch in beträchtlichem Strom hervor. – Die Gegenprobe zu diesem Versuch haben wir nun dadurch ausgeführt dass wir den

⁴⁷ Ludwig dürfte zu dieser Zeit folgende Arbeiten von Helmholtz gekannt haben: 1. Über Combinationstöne, in: Annalen der Physik und Chemie, 99 (1856), S. 407–540; Über die physikalische Ursache der Harmonie und Disharmonie, Vortrag auf der Naturforscherversammlung in Karlsruhe, 1858; Über musikalische Temperatur, in: Annalen der Physik und Chemie, 113 (1861), S. 87–90; On the motion of the strings of a violin, in: Philosophical Magazine, 21 (1860), S. 393–396; Über Klangfarben, in: Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg, 2 (1860), S. 57 und Zur Theorie der Zungenpfeifen, in: Annalen der Physik und Chemie, 114 (1861), S. 321–327.

Ureterinhalt unter einen allmählich wachsenden Druck brachten, hierdurch comprimiert man allerdings in etwas die Nierenvenen, weil sie wie die etwas undeutliche Zeichnung aussagen soll neben den gefüllten Kelchen herlaufen. Die Folge dieser Compression ist die dass der Blutdruck auch in der Niere steigt; aber dennoch wird wenn einmal wegen der Unnachgiebigkeit der Kelche ihrer weiteren Ausdehnung Schranken gesetzt sind die Absonderung verlangsamt und ihr endlich auch bei etwa 50 mm Hg Druck Grenzen gesetzt. Hoffentlich überzeugt Dich bald die Abhandlung v. Hermann von der Richtigkeit meiner Behauptungen.



[304] Aber nicht allein beim Harn auch bei der Lymphe geht es ähnlich. Du wirst wohl ein fliegendes Blatt von Tomsa und mir⁴⁸ erhalten haben, welches von den letzten Enden der Lymphgefäße im Hoden handelt. Diesen Fund haben wir gemacht weil uns schon länger der Hoden mit seinem abgegrenzten Blut u. Lymphsystem als das passendste Object erschien an dem man über die Lymphbildung Versuche machen konnte. Hier ergibt sich nun dass ziemlich proportional mit dem Blutdruck, den wir durch Verengerung der Venen im fun. spermat. erhöhen, auch die Lymphabsonderung wächst.

Ein anderes Lieblingskapitel von mir die Respiration habe ich dieses Jahr mit Sczelkow⁴⁹ fortgesponnen. Wir haben ein wenig aber wie ich fürchte noch sehr unvollkommen die Muskelrespiration im lebenden Thier behandelt. Zuerst haben wir am Kaninchen die Athmungsgase bestimmt, dann durch eine ich sage schon wieder Klemme durch die Bauchdecke die Aorta über der Theilung comprimiert und die Athemgase von Neuem gemessen. Damit wollten wir erreichen dass die unteren Extremitäten die doch überwiegend aus Muskeln bestehen aus der Athmung ausgeschaltet würden. Diese Versuche gaben das sonderbare Resultat dass trotzdem dass $\frac{1}{3}$ Thier (mit gelähmten unteren Extremitäten) ausgeschaltet wurde doch die verbrauchte O Menge nahezu gleich blieb während die Menge des gelieferten CO₂ abnahm. Der durch andere Körperabtheilungen reichlich ergehende Blutstrom wird also wohl dort einen reichlicheren O-absatz eingeleitet haben. Die gewonnenen Resultate zeigen dass d. Verhältniss von O : CO₂ in diesem Falle ein solches war wie es in keinem Fall vorkommen kann wenn eine totale Verbrennung v. Fetten, Eiweiss etc. stattgefunden hätte. Mit anderen Worten es giebt kein bekanntes chem. Atom im Körper welches bei seiner totalen Verbrennung so viel O verbrauchen u. so wenig CO₂ liefern könnte als wir hier fanden. Wir vermuthen darum dass der O in fester Gestalt gebunden sei. Da uns nun dieser Versuch keinen Aufschluss über die Muskelathmung gab, so haben wir die Athmungsgase untersucht während wir die unteren Extremitäten in Tetanus versetzten. Hier wurde O in grossen Mengen mehr verbraucht [305] aber dafür soviel CO₂ geliefert dass unter Umständen nicht die doppelte Menge des aufgenommenen O genügte, um damit die ausgegebene CO₂ bilden zu können. Also mußte der O aus dem festen, schon früher abgelagerten hergenommen sein. Um dieses Ergebnis zu prüfen haben wir Blut aus der art. carotis u. gleichzeitig aus einer Vene des ruhenden und darauf auch aus einer des tetanisch contrahierten Muskels genommen. Eine Vergleichung der aus den drei Blutarten gewonnenen Gasmassen ergab uns ein dem vorigen ähnliches Ergebnis; auch sie zeigte dass in den Muskeln vorzugsweise CO₂ und keine anderen Respirationsprodukte gebildet werden.

Zum Schluss will ich Dir noch berichten dass die Versuche über Diffusion zwischen kalten u. warmen Lösungen mich ununterbrochen beschäftigt haben. Diese mühseligen Versuche hoffe ich nun endlich zum Schluss zu bringen. Da alles hiesige Glas von warmem Wasser angegriffen wird, so habe ich endlich Platingefäße angewendet; mit ihnen denke ich zum Ziel zu kommen. Wenn nicht alles täuscht so bleibt das früher gewonnene Versuchsergebnis⁵⁰, dass nemlich zwei Lösungen desselben Stoffs von denen die eine kalt und die andere warm und beide für ihre Temperatur mit Salz gesättigt sind nicht im Gleichgewicht sind, sondern dass solange ein Strom zwischen ihnen andauert bis die kalte

⁴⁸ Carl Ludwig, Wladimir Bogumilowitch Tomsa. Die Anfänge der Lymphgefäße im Hoden, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Math.-naturwiss. Klasse, 44 (1861), S. 155.

⁴⁹ Eine Veröffentlichung dazu liegt nur unter dem Namen Sczelkow aus dem Jahr 1862 vor. Johann Sezelkow. Zur Lehre vom Gasaustausch in den verschiedenen Organen, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Math.-naturwiss. Klasse, 45 (1862), S. 171.

⁵⁰ Dazu veröffentlichte Carl Ludwig bereits 1856: Diffusion zwischen ungleich erwärmten Orten gleich zusammengesetzter Lösungen, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Math.-naturwiss. Klasse, 20 (1856), S. 539.

Lösung mehr Salz enthält als die warme. Innerhalb enger Grenzen (vor dem Lösungsminimum nemlich) scheint der Satz für Glaubersalzlösung nicht zu gelten. Hier tritt schon Gleichgewicht ein wenn die warme Lösung um einige $\frac{1}{10}$ p. c. Salz mehr enthält als die kalte.

Politzer ist von Dir sehr freundlich empfangen worden. Ich danke Dir herzlich dafür. Er ist ein fähiger Arbeiter aber leider noch ohne nennenswerte theoretische Vorbildung; wenn ich das sage so will es viel heissen. Aber ich denke er wird sich noch viel aneignen können.

Mit Bedauern habe ich in Deinem letzten Brief an Brücke gelesen wie sehr Deine Gesundheit angegriffen war. Möchte die neue glücklichere Lage Deines Hauswesens auf Dich vortheilhaft einwirken. Und vor allem strenge Dich nicht allzusehr an. Wir anderen die von ein wenig Nachdenken schon angegriffen werden bemerken eher als Du wenn die Ueberanstrengung kommt. So sehr wir uns über jede neue Gedankenfrucht von Dir freuen, so sehr würden wir es beklagen wenn [306] unsere Freude Dein Schaden wäre. – Ihr drei, Bunsen, Kirchh. und Du treibt es allerdings etwas stark; ich glaube ihr regt euch gegenseitig nicht allein an sondern auch auf.

So gut oder so schlimm sind wir hier nicht gestellt. Da giebt es keine Cumulation. Du weißt wie sehr ich Brücke liebe und schätze, aber darum ist er mir doch noch nicht zugänglich. Abgeschlossen wie er ist liebt er es nicht über seine und andere Dinge zu sprechen so lange sie noch im Gang sind. Und das fertige lässt sich meist in wenigen Worten abthun. So kommt es dass trotz dem und alledem unser wissenschaftlicher Verkehr sehr gering ist.

Wäre Bunsen hier so würde er seinen grossen Spass an Redtenbacher und Schlötter haben. Jeder von Ihnen thut als habe er die Spectralanalyse gepachtet und so tractieren sie im Wechselgesang uns jetzt mit Caesium, Rubidium. Das besste ist dass doch gar nichts bei ihrem Treiben herauskommt, als das Bewußtsein dass sie beide auf dem neusten Standpunkt der physikal. Chemie stehen. Aergerlich mag es nur einer vom anderen finden, dass beide gleichmässig das Ross bestiegen haben da sie sich doch nun gegenseitig schon seit Jahren als invalid ausposaunen. Interessanter als dieser Klatsch über zwei Personen die nur dem interessant sind der im Proscenium des hiesigen Stadttheaters sitzt mag Dir sein dass Brücke u. ich Kirchenälteste sind. Ich weiss nicht wie sich Brücke die Sache ansieht, für mich hat das Amt nur politische und humane Bedeutung. – Zuerst nemlich sehe ich ein, dass das Leben hier darum so peinlich ist, weil man von <tie>fen politischen Gefühlen gefoltert wird ohne etwas thun zu können. Wir haben zwar Parlamente u. s. w. aber auch nicht die Spur eines öffentlichen Lebens selbst keines so geringen wie ich es von Jugend auf gewohnt bin. Man muss also alles in sich fressen um so mehr als man doch dem Wetter nicht trauen kann. Denn wenn man die Kräfte überlegt die in Oestr. vorhanden sind so muss man zu dem Endergebnis kommen, dass die Zahl der dem Fortschritt angehörenden, der nach selbständiger Thätigkeit ringenden sehr klein ist gegen die trägen und zwar nicht bloss wenn man das Volk im Ganzen betrachtet, sondern auch unter den höheren Ständen. Der grosse Theil ist faul. die ungeheure Zahl der Geistlichen, der Militärs schließt sich Ihnen an und die ostr. Bürokratie ist nicht der ausländischen nicht einmal wie ich glaube im Allgemeinen der russischen ebenbürtig. Also kann es sehr leicht umschlagen ähnlich wie in anderen Staaten trotz günstigerer Bedingungen. Dazu kommt aber noch eins: die Nationalitäten denen es ganz einerlei ist wie sie vom deutschen Einfluss frei werden. [307] Da nun der Deutsche zentralisieren will und dieses nur geschehen kann durch die liberalen Massregeln, so wird wie <immer> es mehr und mehr sehen der Nationale reactionär und die Pfaffen etc. sind jetzt schon fast überall ultranational. Auch Brückes Freund und Protector von ehemem Graf Thun spielt eine klägliche Rolle. Also es kann Alles leicht umschlagen und bei der sprichwörtlichen Unzuverlässigkeit des Oestreichers (der so gemischt ist wie ein Geräusch so dass man die Urtöne nicht mehr aus ihm erkennt) könnte man übel daran gerathen. – Will man also hier für die gute Sache u. zwar so wirken dass sie auch dem Deutschen zu Gute kommt so giebt es nur ein Mittel das ist die Schule und auf diese, auf die mehr als 1000 Schulkinder unserer Gemeinde haben wir als Kirchenälteste Einfluss.

Heidelberg schliesst jetzt so vieles ein was ich verehere dass ich große Sehnsucht nach Euch habe. Ich wäre auch schon gekommen wenn ach wenn ich mich – doch das brauche ich nicht zu sagen. Grüsse mir Bunsen, den ich mehr liebe als er weiss und als ihm, glaube ich, selbst angenehm ist; und meinen

alten Freund Hitzig, den scharfkantigen, so eine der edlen süddeutschen Naturen, der verzeiht man den Zopf gern ja man schenkt ihm noch ein Band dazu. Grüsse auch Deinen Schwiegervater und danke ihm vom Kurhessen und nun freue Dich dass es zu Ende ist denn der 3. Briefbogen kommt nicht mehr an die Reihe. Dein treuer C Ludwig

20

Lieber Helmholtz

Deinen herzlichen Brief hat mir Dein Schwager leider während meiner Abwesenheit überbracht und erst Morgen denke ich Zeit zu finden um ihm den Besuch zu erwidern. Dennoch schreibe ich schon heute wieder, wobei ich aber besonders bemerke dass Du diesen Zettel nur als Abschlagszahlung auf meine Briefschuld ansehen möchtest. Es macht mir Freude wenn ich erst später noch einmal in Ruhe an Dich schreiben kann.

Heute gilt, meinem alten Freund A. Fick einige Zeilen zu widmen. Du weisst Moleschott ist über alle Berge gegangen und Fick hofft hierdurch endlich zu einer ord. Professur zu gelangen. Nun hat aber Hr. Mol. ihm noch die Freundschaft erwiesen Schiff als Nachfolger zu empfehlen und in der That findet sein Vorschlag einigen Anklang.

[308] Vielleicht würde man nun auch an Dich um ein Gutachten gelangen. Ich denke Du würdest nicht zweifelhaft sein. Und auch andern Concurrenten gegenüber, die gegenwärtig noch F. gegenübergestellt werden könnten, scheint mir der Letztere voll berechtigt zu sein. Ich bitte in dieser Ueberzeugung dass Du, wenn Dir ein Weg sichtbar ist, d.h. wenn du einen der besseren Zür. Prof. gleichgültig ob Mediziner oder auch Nichtmediziner kennst, an ihn schreiben und Deine Meinung über Ficks Befähigung niederlegen möchtest.

So mag es für heute beim Geschäft sein Bewenden haben. Siehst Du Hitzig, Bunsen, Kirchhoff oder Häusser oder auch nur einen so gruesse herzlich von Deinem treuen C Ludwig
Wien 10 Nov. 1861

21

Lieber Helmholtz

Als ich neulich von hier aus nach Heidelberg wollte sagte mir <Frau> Zeller, daß Du in Kissingen (wie ich vermüthe gegen Deine allzu große Prosperität) die Kur brauchst u. Anfang Sept. wenn auch vorübergehend nach Heid. zurückkehrtest. Diesen Zeitpunkt wollte ich nun benutzen um ein paar Stunden oder Tage je nachdem es Zeit u. Umstände gestatten in Heidelberg zuzubringen wo ich dann auch hoffentlich einen Theil meiner anderen näheren u. entfernteren Bekannten zu treffen hoffe.

Hoffentlich gewährt Dir das Badevergnügen Zeit um mir wenn auch nur mit zwei Worten Nachricht zu geben wann Du nach Heid. zurückkehrst.

Hier ist es reichlich langweilig um so mehr als mir ein Laboratorium fehlt ohne welches mein Arbeiten keinen rechten Hintergrund hat. Wenn ich Dich sehe so kann ich Dir von diesem u. Jenem mehr erzählen als Dir zu hören lieb sein wird, u. wenn nicht so wird noch Zeit sein, das Wenige was dem Papier anvertraut zu werden verdient, nachzuholen. Darum sei es für heute genug mit der Frage.

Dein treuer

C Ludwig

Marburg bei Frau Prof. Endemann

20. Aug. 1862. [309]

22

Lieber Helmholtz;

Dießmal hat es das Geschick nicht gewollt daß wir in Deutschland uns treffen sollten. Vielleicht wird es noch in Oestreich möglich; denn ich hoffe daß die doppelte Verwandtschaft die des Blutes u.

Geistes Deine Frau u. Dich nach Wien zieht, wenn Ihr im Salzkammergut seid. Wenn Du dort hingehst, ich meine in das Salzkammergut so mache ich Dich drauf aufmerksam daß Brücke mit seiner Familie am Attersee (unter dem Schaaferberg) wenn ich nicht irre in Weierbach wohnt. Schreibst Du an Brücke so wird er gewiß an irgend eine Station etwa nach St. Gilgen oder so wohin kommen, um mit Dir zusammen zu treffen. Wir werden gegen den 10–12 September wieder in Wien sein. Wie sehr wir uns freuen würden Euch dort zu sehen bedarf keiner Versicherung.

Außer diesem Ab und Zu winken, was ich soeben gethan wollte ich Dich auch noch um einen Rath fragen. Prof. Walther aus Kiew hat mir 200 Rubel hinterlassen mit dem Auftrag aus Deinen akustischen Instrumenten einen Theil anzuschaffen, der sich zu den brilliantesten Vorlesungsversuchen eigne.

Hier könnte man nun an zweierlei denken 1. an den Apparat von Stimmgabeln durch welchen ein Vokalgeräusch erzeugt werden kann oder 2. an einen der Schnecke analogen Apparat dessen einzelne den Cortischen Organen analog gebauten Stücke sich zur Mitschwingung eignen.

Am schönsten würden allerdings für die Vorlesung die zweiten Apparate sein, wenn sie auch wie man sich sagen muß für die physikal. Theorie am wenigsten bedeutungsvoll wären. Aber er wird sich fragen ob die Lumperei von 200 Rubel ausreichen dürfte um mancherlei vergebene Versuche die dem Gelingen vorausgehen würden, zu bezahlen. Bei gelegener Zeit kannst Du mir einmal darüber Nachricht geben ob, wie u. wo ein solches Unternehmen ausführbar wäre.

So wünsche ich denn der Cur in Kissingen u. der Reise durch das Gebirge den besten Erfolg. Grüße mir herzlich die liebe Frau von der meinigen u. mir u. behalte im Herzen Deinen treuen

C Ludwig

Marburg 28 Aug. 1862. [310]

Lieber Helmholtz;

Da das alte Jahr verflossen ohne daß ich Dir für die vielen angenehmen Stunden, die Du mir bereitet gedankt, so will wenigstens gleich im Anfang des neuen meinen Wünschen u. meiner Schuldigkeit Genüge thun. Über Deine Tonempfindungen⁵¹ wirst Du schon so viel Schönes gehört haben und noch hören müssen daß es nichts schadet wenn ich auch meinen Ton in die allgemeine Harmonie mische. Ich will Dir es nur gestehen das erste Gefühl was mir Dein Buch, als ich es in den Herbstferien zu meinem stetigen Begleiter gewählt hervorrief war nicht gerade Neid aber doch ein tiefer Kummer, und ich begriff wieder recht wie natürlich es ist, daß die dümmern Menschen von jeher die Überlegenen gehaßt haben. Je öfter ich aber zu dem Buch kam desto mehr ergriff mich seine Schönheit u. jetzt steht es mir vor wie ein gutes Bild eines italienischen Meisters aus der besten Zeit, der durch Größe u. Einfachheit der Auffassung und durch sorgfältige Durchführung gleich bedeutend wirkt. Weiter will ich nun nichts sagen, denn wenn Du einmal recht ergriffen bist seist in Venedig, Florenz oder Rom so kannst Du an mich denken.

Die hiesigen Musiker, Hanslick ausgenommen, der sehr für Dich schwärmt, sind für das Buch zu unreif. Ich habe mit einigen Fürst Czartorycki an der Spitze vergebene Reden geführt. Dr. Mach ein hoffnungsvoller junger Mann (Dozent d. Physik) ließt im gegenwärtigen Augenblick über Dein Buch eine populäre Vorlesung, ich lege Dir ein Programm derselben bei. Auch er hat bis dahin obwohl er seine Sache vortrefflich macht, noch wenig Anklang gefunden. Dr. Werner hört gern die Musik selbst, weil man darüber das Denken vergißt, also meidet er vorzugsweise das Nachdenken über Musik.

Den Horopter⁵² welchen ich in Euren Verhandlungen gesehen, habe ich noch nicht recht verstanden. Die Augenbewegungen⁵³ habe ich mit Andacht studiert u. schon vorgetragen. So wäre nun auch

⁵¹ Hermann Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik, Braunschweig 1863, XI, 605 S.

⁵² Hermann Helmholtz, Über die Form des Horopters, mathematisch bestimmt, in: Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg, 3 (1863), S. 51–55.

⁵³ Hermann Helmholtz, Über die normalen Bewegungen des menschlichen Auges, in: Gräfe's Archiv für Ophthalmologie, 9 (1863), Abt. 2, S. 153–214.

dieses Capi-[311]tel was mich schon viel Schweiß gekostet bereinigt. Wenn nun noch die akustischen Stellen in die rechte Ordnung kommen so kann ich mich vielleicht entschließen, auch eine 3. Auflage meines Lehrbuchs zu schreiben; so stiftest Du Gutes u. Böses mit einem Samenkorn.

Wie ich von Deiner Schwägerin gehört u. aus den Postmarken schließe, so ist Schelske wieder bei Euch. Ich hatte mich in ihn recht gut gefunden u. war ihm auch gut geworden, aber er hat sich wohl mit meiner kleinlichen u. müheeligen Art zu arbeiten nicht vertraut machen können. Das ist mir sehr natürlich, Du hattest ihn verwöhnt, er hatte immer Sehnsucht nach Dir. Ein anderer Heidelberger, Hr Leber, trifft es besser. Die Gefäße des Auges hat er sehr gut durchgesucht, so daß sich nun wenigstens im Allgemeinen die Strombahnen herstellen lassen. Nachdem er diese Mühsal überstanden ist er in die Pein zweiten Grades eingetreten u. sucht sich am lebenden Auge den tiefern Stromlauf deutlich zu machen. Wenn er hier dieselbe Geduld entwickelt, so wird er wohl auch da einiges finden. Allerdings wird das was wir finden nicht weit reichen, aber ich hoffe es giebt doch eine Vorarbeit für einen strengeren u. reicheren Geist. Vielleicht daß Du ihn befruchtetest, wenn er Dir einmal seine Sachen zeigt. Er ist zu jeder Arbeit bereit. – Vergiß ja nicht Schelske zu grüßen.

Meine anatomische Arbeit über die Niere⁵⁴ wird eben gedruckt. Mir hat es viel Freude gemacht zu sehen wie die drei Ströme v. Blut, Lymphe und Harn, die durch die Niere gehen sich gegenseitig regulieren. In seiner Art hat die Niere mit den Augen Analogien, freilich ist mit dem Druck und der Geschwindigkeit einer Flüssigkeit nicht so viel zu machen wie mit dem Licht; aber ich hoffe ganz im Stillen daß es Dich auch ein wenig erfreut zu sehen wo dereinst einmal in diesem merkwürdigen Organ der Physik ein Feld eröffnet ist; in hydraulischer Beziehung kenne ich nichts, selbst nicht die Gärten von Wilhelmshöhe ausgenommen was sich an Feinheit u. Schönheit damit vergleichen ließe.

Als unser Kaiser den Fürstentag hielt wirst Du vielleicht an meiner Darstellung unserer Verhältnisse irre geworden sein; hoffentlich bist Du aber jetzt wieder im rechten Gewicht. Was man damals in Frankfurt anstrebte war zu sehr im Gegensatz mit den natürlichen Bedingungen, als daß es hätte gelingen können. Und da man nun, wo es [312] uns praktisch kommt, doch wieder nur das thut was man thun muß u. kann, so ist die Verwunderung über den Umschlag nur um so größer. Die Großdeutschen werden sich freilich keine Lehre daraus nehmen.

Zum Verständniß von Oest. darf aber eines nicht außer Augen gelassen werden. Es giebt hier mehr unternehmende Leute die um den Erfolg weniger bekümmert sind als im übrigen Deutschland. Seit 1848 ist Oest. in stetiger Unruhe, Krieg, Revolution der stetige Wechsel des Geldwerthes haben viele Existenzen erschüttert und andere emporgebracht, und noch anderen gezeigt, daß durch einen oder den anderen Unfug nicht gleich der Kopf herunter geht. Dadurch ist mit Rücksicht auf die Lust zum Handeln Oest. vielen andern Ländern u. Ländchen überlegen, und wenn es erst zum Schlagen kommt, wird man das noch deutlicher gewahren.

Wenn Du Zeller siehst so grüße ihn herzlich, ebenso Hitzig; empfiehl mich aufs Beste den Deinen. Brücke wird Dir wohl öfter schreiben; ich habe ihn, aus Angst vor meinem Moralischen noch gar nicht gefragt. Durch den Tod von Hebbel hat er einen lieben Umgang verloren. – Ich werde immer eingezogener. Diesen Winter habe ich fast noch niemand gesehen. Man merkt ahlmählig an der steigenden Langsamkeit das Alter. Wittich der mir neulich schrieb, hat mir die besten Nachrichten über Dich u. Dein Befinden mitgetheilt. Auch Valentin, der mir merkwürdigerweise jetzt lange Episteln schreibt, hat sich über Dich in gleicher Weise geäußert. Sei ja recht wohl und glücklich. Dein treuer
C Ludwig

Wien 3 Jenner 1864.

Gegenbrief zu 23

„Dass Du mit meinen Tonempfindungen zufrieden bist, ist mir sehr lieb, da Du einer der wenigen musikalischen Naturforscher bist, von denen ich hoffen durfte, dass sie sich vollständig in das Verständniß des Ganzen hineinarbeiten werden. Bisher hatte das Buch, wie mir scheint, im Ganzen mehr

⁵⁴ Carl Ludwig, Einige neue Beziehungen zwischen dem Bau und der Funktion der Niere, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Math.-naturwiss. Klasse, 48 (1863), S. 725.

succès d'estime gehabt, als es die Menschen überzeugt hat. Ich habe mir übrigens darüber, dass es so sein würde, niemals Illusionen gemacht. Wenigstens sehe ich, dass es Eindruck gemacht hat, und darf hoffen, dass es sich allmählich freie Bahn brechen wird.“ [313]

Zitiert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, Braunschweig 1903, S. 31.

Fortsetzung des Briefes:

„Ich habe in diesem Winter dem Publicum und dem Mammon dienen müssen und die Erhaltung der Kraft als nährende Milchkuh behandelt. Ich habe in Karlsruhe acht Vorlesungen darüber gehalten und mich fertig gemacht, während der Osterferien in London das Gleiche zu thun. Eine Reise nach England betrachte ich immer als eine Art geistiger Badekur, durch welche man aus der trägen Bequemlichkeit des lieben Deutschland einmal wieder zu etwas activerem Verhalten aufgerüttelt wird, und solche Vorlesungen, wie ich sie schon einmal gehalten habe, geben ein gutes Verbindungsmittel ab zu einer engeren thätigen Berührung mit den englischen Naturforschern.“

Zitiert in: Ebenda, S. 47.

Lieber Helmholtz

Von Sachsen aus soll der erste Gruss an Dich gelangen; ich hatte Hitzig gebeten Dir von meiner Uebersiedlung nach Leipzig zu erzählen, er wird es wohl gethan haben. Die Gründe aus denen ich fortgegangen sind begreiflich gemischter Natur, und zudem theils in Wien theils in Leipzig gelegen.⁵⁵ Da bei mir solche Dinge in einem langsamen Process abgethan werden, den ich willkührlich wenig ändern kann, so schließe ich daraus dass bei mir der Ehrgeitz und der Wunsch Schüler zu bilden grösser ist als die Freude an der Behaglichkeit, und den reichen Kunstgenüssen die Wien bietet. Möchte es nun da einmal der Schritt geschehen mir nicht an Kräften fehlen um mir in meiner neuen Stellung das zu bereiten was mich dort eigentlich glücklich machen soll. Bin ich träg an Körper u. Geist so werde ich in Leipzig recht elend werden; gelingt es aber noch einmal die alte Spannkraft zu gewinnen so will ich still und ergeben das Opfer des sinnlichen Menschen ertragen, denn so ascetisch bin ich nicht dass ich mich über den [314] Verlust jener Schätze freuen könnte. – Neben dem innern Menschen spielt nun auch ein äusserer; Da kommt in Frage der prekäre Stand des Josephinums, die rohe Hand des Generalstabsarztes u. s. w. Sie haben Wallungen genug erzeugt und die haben gewiss auch einen Antheil am Entschluss aber an diesem Schaden hätte sich viel beseitigen lassen, da meine Stellung in Wien allmählig zu sehr befestigt war um noch durch diese Leute erschütterbar zu sein. Der gewöhnliche Mann sieht aber nur in dem Letztem Umstand einen Grund zum fortgehen; ich kanns und mag's nicht ändern. Ich kann nicht weil die Complication der Abhängigkeitsverhältnisse in der moralischen und physischen Welt nun einmal nur wenigen Köpfen zugänglich ist, und ich mag's nicht weil es dem General Stockarzt nichts schadet wenn er auch einmal seine Prügel bekommt dann wird er gegen andere Collegen artiger sein. Deinen Schwager habe ich noch nicht in meine Vorstellungen von dem ganzen Mechanismus der Sache eingeweiht u. ich werde es auch nicht thun.

Die zweite Auflage Deiner Tonempfindungen⁵⁶ habe ich der deutschen Gesellschaft wegen mit Freude begrüsst; sie hat also doch eine bessere Meinung verdient als Du ihr wolltest angedeihen lassen. In Willensstärke und Muskelkraft mögen unsere Landsleute den Engländern wohl weit nachstehen, an Feinheit des Geistes und der Empfindung sind sie ihnen aber schwerlich unterlegen. – Dich mag es gefreut haben dass Dein Vorschlag der reinen Stimmung schon so viel Anklang gefunden. Was Du davon in England laut der Presse gesehen ist ja auch viel versprechend. In Deinem Wissen liegt also mehr Zukunftsmusik als in der neuen mus. Schule. Wenn ich eine rechte Schleuder hätte denn nur so möchte ich als David Dir gegenüberstehen so würde ich mit Dir einen Strauss über Beethoven wagen den Du wie ich glaube mit Unrecht gegen Mozart herabdrückst. Noch vor einigen Wochen hat mich seine IX S. in einen unerklärlichen Seelenzustand gebracht; noch nie ist es Mozart

⁵⁵ Vgl. Abschnitt 3.4.4 der Einführung.

⁵⁶ Die zweite Auflage der Tonempfindungen erschien 1865.

gelingen in der Weise auf mich zu wirken. Hast Du wohl in Carus Cosmologie Beethovens Kopf gesehen? Doch ein solcher Kampf führt zu nichts.

Schmidt hat mir von Deinem Leben in den Ferien erzählt und Brücke hat mir mitgetheilt dass Dein Söhnchen noch immer leidet. Diese Sorge wünschte ich von Dir genommen zu sehen; wie soll das aber geschehen? Von Zawarykin hast Du neulich eine Kunde an die Akademie kommen lassen; was treibt denn dieser Mann bei Dir? Da er nur [315] werthvoll durch seine Hand ist so wird er Dir nur wenig Beifall abgewinnen. Ich glaubte er sei lange nach Russland zurückgekehrt.

Morgen gehe ich nach Wien zurück um dort meine letzten Geschäfte abzuwickeln und dann werde ich mit Frau und Kind im Anfang März ganz nach Leipzig überziehen. Grüsse mir herzlich Bunsen, empfiehl mich Deiner lieben Frau und behalte in treuem Angedenken

Deinen

Dresden 6 Febr. 1865 C Ludwig

Weber den ich gestern in L. traf war sehr liebenswürdig; sein Geist ist immer noch sehr frisch.

Gegenbrief zu 24

„In Deinem ersten Brief aus Leipzig opponirst Du gegen meine Aeusserungen über Beethoven; ich hätte vielleicht nicht bloss kritisch über ihn sprechen sollen, um nicht missverstanden zu werden, denn auch ich finde, dass er der gewaltigste und erschütterndste aller Componisten ist, ich selbst spiele auch fast nichts, wenn ich einmal spiele, als Beethoven'sche Sachen. Und wenn ich über die Mittel der musikalischen Bewegung zu sprechen gehabt hätte, würde ich ihn auch allen anderen vorangestellt haben. Ich hatte aber vom Wohlklang und der feinen künstlerischen Schönheit des Flusses der Harmonie ausschließlich zu reden, und da glaube ich allerdings, dass Mozart der Erste ist, wenn er uns auch nicht so mächtig erschüttert. Und überhaupt, wenn man älter wird und mehr und mehr Narben an der Seele mit herumträgt, hört man auf, die Erschütterungen als das Grösste in der Kunst zu betrachten.“

Zitiert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, Braunschweig 1902, S. 60. [316]

25

Lieber Helmholtz;

Dr. O. Nasse der sich zum Assistenten nach Heidelb. gemeldet wie Du nun schon wissen wirst will ein getreues Conterfey seiner selbst durch diese meine Feder entworfen haben. Dieses kann ich ihm nicht abschlagen und so will ich gleich darangehen.

Nasse ist von einer sehr guten Erziehung, pflichtgetreu, fleissig, anständig, kenntnisreich, dabei hat er natürlich auch ein wenig von dem engen u. peniblen was den wohlgezogenen Menschen anhaftet. – Was seine Natur angeht so kann man sie eine gesunde, thatkräftige, ehrgeizige nennen. Ich glaube ebenso wenig dass er von dem Feld der Ehre abgehalten sein wird als dass er dort, wenn nicht das Glück spielt, mehr als mittlere Erfolge erzielen wird. Für den Fall also, dass Du Dich nicht mit Leuten umgeben wolltest denen ein sicherer Erfolg nicht garantiert ist, müsstest Du Dich auf ein Abkommen einlassen.

Ich bin um Dich nicht zu langweilen recht lapidar gewesen. Ich setze noch hinzu mir wäre Nasse als Assistent recht; in den 4 Monaten in meinem Laboratorium war er sehr fleissig, nett, bequem durch seine Sitten.

Ich bin nun seit über 14 Tagen in Leipzig. Meine Frau in Marburg. An etwas Ordentliches kann ich nicht denken. So ist mein Aufenthalt langweilig. Am Schlimmsten dass es auch noch so einige Zeit dauern wird, da das provisor. Institut erst im Mai fertig werden kann. – Brücke habe ich munter verlassen; ich hoffe dass er wenigstens einen Theil des Kammers empfindet den mir die Trennung von ihm verursacht. Er ist doch ein sehr vollkommener Mensch, die kleinen Schäden die er hat überträgt weithin die Liebe die er erregt. – Natürlich haben wir oft vom Nachfolger gesprochen, und dann erst recht lebhaft als man ihn und mich um Dich gefragt. Wir konnten es zwar nicht ganz für Ernst halten aber wir haben es ernst genommen und ich habe bis zu den höchsten Stellen hin Gelegenheit zum Sprechen nehmen können.

Wenn ich es überhaupt über mich bringen könnte Dir einen Rath zu geben, dann würde ich Dich bitten für den Fall eines Rufs mir ein paar Worte zu schreiben. Meine Erfahrungen am Joseph. werde ich dann kurz schildern. Nach Wien zu gehen würde ich Dir dann keinesfalls abrathen. Für Dich u. Deutschland und die Wissenschaft könntest [317] Du dort Reiches gewinnen, aber Du musst wissen was Du an Lasten für den Verlust der Freiheit eintauschst.

Grüsse herzlich Bunsen, Zeller, Hitzig von Deinem

getreuen

C Ludwig

Leipzig 24 März 1865

Gegenbrief zu 26

„... auch konnte er am 30. April Ludwig mittheilen, dass er den schon einige Zeit in Aussicht stehenden Ruf an das Josephinum nach Wien in höflichster Weise definitiv abgelehnt habe, ohne weiter die Antwort von Karlsruhe abzuwarten, ob man ihm von dort gewisse kleine Wünsche, die er noch hatte, erfüllen würde oder nicht.“

Zitiert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, Braunschweig 1903, S. 59.

26

Lieber Helmholtz;

Mich überrascht es nicht dass sie an Dich geschrieben, nur wundert es mich dass sie Dir so niedrige Bedingungen gestellt, da ich u. Brücke schon darauf hinwiesen wie gut Du in Heidelberg gestellt seiest. Doch ich will nicht mit der Thür in das Haus fallen.

Die Stellung wie sie mir vorsteht hat zwei ganz verschiedene Seiten. Zuerst die schlechte.

Das Josefinum an u. für sich ist im wesentlichen abschreckend. Zuerst das Directorialsystem, was wenn es auch noch so sanft gehandhabt wird doch immer beschränkend ist. Du musst in den Stunden lesen, in den es Dir vorgeschrieben wird, Du musst zu den Stunden examinieren die verlangt werden und in vielen kleinem u. grossem Dingen schweigend Befehle entgegen nehmen. – Dann die Fachschule, wo die Physiologie weniger gut, dazu das Stipendienwesen, der Staat kann nicht umsonst sein Geld geben er muss Ärzte dafür bekommen. Also muß man den Collegienbesuch überwachen helfen und öfter examinieren darüber Buch führen u. halbjährig offiz. Zeugnisse ausstellen. – Dafür hat man an den Studenten wenig Freude weil sie durchaus nur für das gute Zeugnis arbeiten. – Endlich zum Theil [318] mesquine Collegen die mit Neid auf den bessern hinabsehen u. s. w. Dinge die Dir zum Theil aus der Pep.⁵⁷ bekannt sind.

Alles dieses war nur erträglich solange ich das Josefinum als eine Nebenstelle ansehen konnte, die mir nur dadurch werthvoll war als sie mir den Lebensunterhalt sicherte. Ich konnte dann Wien umso ungestörter auf mich wirken lassen. Alle bessern Leute, wenige ausgenommen waren gerade nicht am Josef. und mit diesen hatte ich nie Collisionen zu befürchten, da ich keine Verwaltungsangelegenheiten mit ihnen zu beachten hatte. Rokit. Schmidt, Littrow, Lott, Bonitz, Vehlen, u. s. w. gehörten in liebenswürdigster Weise zu meinem näheren und entfernteren Umgang. Dazu kommen die zahlreichen Kunstgenüsse im Theater, Concert, Galerien, Kunstmuseum u. s. w. u. s. w. Ferner im Sommer die schöne Natur und die prachtvollen Landaufenthalte mit Frau und Kind, dann eine leichte u. grosse Geselligkeit in allen möglichen z. Theil freilich jüdischen Kreisen. Rechne hierzu die vielen wenn auch oft Unruhe erregenden Thatsachen in socialem Gebiete, der Religion, der Nationalität, dem auswärtigen Politik so entwickelt sich ein äusseres Leben wie es nicht reicher sein kann. – Auch sonst ist die accessorische wissenschaftliche Thätigkeit bedeutend, Dein Laboratorium wird immer 5–6 tüchtige Schüler haben u. die Akademie der Wiss. ist immer bereit Vorträge zu hören, zu drucken, zu honoriren u. die Gesellschaft dem Arzte ist dankbar für alle Vorträge.

⁵⁷ Pepiniée hieß bis 1828 das Medizinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut zur Ausbildung von Militärärzten, das dann auch noch weiter so genannt wurde. Helmholtz kannte es von seiner Ausbildung und Tätigkeit als Militärarzt.

Alles dieses ist aber nur zu erreichen u. werthvoll wenn man Geld hat sonst ist Wien ein kläglicher Ort. Mit nur 1 Kind und mit sorgsamster Sparsamkeit habe ich immer über 4000 fl. exclusive Wohnung gebraucht. Meine Wohnung bestehend aus 5 bewohnbaren Räumen, für Dich also offenbar zu klein eine Miethwohnung wie sie für Dich passt würde nicht unter 1000 fl. selbst in der Vorstadt zu haben sein. Ich denke aber sie wäre noch theurer. Ueberschlage Dir also selbst. Du kannst da die Miethsteuer 39 p. c. vom Reingewinn beträgt reichlich 40 p. c. zu Deinen Einnahmen rechnen um sie mit den Wienern auf gleiche Höhe zu bringen. Dazu kommt aber, dass Du vieles ausgeben muß was Du in Hdlb. nicht brauchst, u. dass Du von dem besten in Wien eben nichts hast, wenn Du eben zu diesen Dingen kein Geld hast. Brücke lebt mit zwei Kindern einfach aber er dehnte sich mehr aus wie ich. Seine Einnahmen waren r. 4200 [319] fl. fix. Examentaxen 1500, Collegiengelder 1500 im Minimum, Akad. d. Wiss. 200 fl. also in Summa 7400 bis 8000 fl. neben freier Wohnung. Mir scheint dieses für jemanden der nicht wie ich aus einer gedrückten Stellung nach Wien kam das Wenigste. – Nun glaube ich auch nicht einmal dass man vor einer Forderung von der Höhe zurückschreckt.

Dazu kommt ein anderes – 60 bis 80 Rigorosen a $\frac{3}{4}$ Stunde, im Sommer 10 im Winter 5 Stunden Colleg in der Woche sind gerade Zeitraub genug. Du mußt Dir also ausbedingen dass Du nichts anderes namentlich keine Sanitätscomiteangelegenheiten⁵⁸ mehr übernehmen kannst. – Das Josefinum wandelt auch öfter, namentlich der theoretische Theil desselben. Also wäre zu bedingen, dass für den Fall der Aufhebung des Josefinums oder eines Theils desselben mit vollem Bezug Deiner Einnahmen und mit der Beibehaltung des Instituts und seiner Credite an die Wiener Universität übersetzt würdest.

Sei in allen Punkten trocken u. einfach, sonst würdest Du es bereuen. Die Wiener sind in gewissen Kreisen voll Respect vor der Wissenschaft, die Militärbehörden aber sind es durchaus nicht. Also hilft hier nur der klare Contract.

Ich habe sehr glückliche Tage in Wien verlebt und oft nur eins bedauert, dass ich nicht Kräfte genug hatte um alles Gute zu würdigen u. alles Schöne zu geniessen. Bei dem unbedingten Uebergewicht was Du in allen Stücken über mich hast traue ich Dir nun zu, dass Dir das alles gelingen wird. Wäre ich an der Universität mit meinen Einnahmen gewesen ich wäre nie von Wien fortgegangen so wenig wie Brücke Lust dazu zu haben scheint.

Lege diesen meinen Brief Brücke vor und lass ihn begutachten. Mir steht ein deutliches Bild von Wien vor Augen, ob es das richtige ist weiss ich freilich nicht. Er wird Dir das fehlende ergänzen; vielleicht wird sein Urtheil über das intelligente Wien etwas anders ausfallen als das meine, da er vermöge seines früheren Umgangs einen höhern Maasstab hat.

Mir gefällt es gut hier; ich bin aber über das Diniren doch nicht hinaus. Meine Frau kommt hoffentlich heute abend und dann werde ich erst wieder in der Lage sein etwas thun zu können.

[320] Mit tausend Grüßen und den besten Wünschen für Dein Wohl Dein
getreuester
Leipzig 2 Apr. 1865 C Ludwig

Brücke hatte mir schon den Ausgang der Assistentenfrage mitgetheilt.

Lieber Helmholtz;

Wenn Sie in Wien Dir nichts besseres zu bieten wussten so ist es nicht mehr als billig wenn Du abschriebst. 4600 fl. hatte ich während Pitha 5400 und ein sehr hohes Wohnungsgeld bekam, daraus ist mir nun allerdings auch wahrscheinlich dass es nicht ihr Ernst war. – Vielleicht sind sie nun noch geneigt weiter zu gehen. –

Heute wollte ich Dich um einen Grundriss Deines Instituts und Deiner Wohnung bitten. Du brauchst mir alles nur in dem Brief selbst aufzureissen, da die Sache nur zu meiner eignen Instruction dienen

⁵⁸ Das Assentatscomité hatte die Aufgabe Rekruten zu untersuchen und ihre Tauglichkeit zu prüfen.

soll. Doch würden mir vor allem die Maasse (natürlich Meter) nothwendig sein. Wenn wie ich vermuthe alles regelmässig ist so genügt natürlich eine Fensterbreite samt Zwischenraum u. eine Tiefenangabe. Ich hoffe dass Du zu diesem fliegenden Blatt, das ja gar keiner Erklärung bedarf, Zeit findest, da man mich hier des Platzerwerbes wegen um die Grösse meines Bedürfnisses drängt.

Der höchsten Bequemlichkeit gewohnt finde ich natürlich hier vieles unbequem; aber erst wenn ich mir wieder mein eigenes Loch gegraben wird es besser gehen.

Tausend Empfehlungen an Deine liebe Frau und herzliche Grüsse an Zeller u. Hitzig von
Deinem getreuen
C Ludwig
Leipzig 2 Mai 1865
Felixstrasse 2 [321]

28

Lieber Helmholtz;

Meinen herzlichen Dank für den Plan; im Wesentlichen wird meine Anstalt, wenn sie nach meinem Plan gebaut wird, das Ansehen dem Deinen haben. – Von Berlin habe ich noch gar keine Antwort; es scheint also du Bois noch immer keine Hoffnung auf ein Institut zu haben.

Mit herzlichen Grüssen
Dein
C Ludwig
Leipzig mi Mai 1865

28a (ohne Datum)

Lieber Helmholtz;

Wegen der Anschaffungen für das neue Institut, insbesondere aber für die akustischen Apparate wollte ich mir Deinen Rath erbitten.

1a. Zur Beobachtung der Obertöne dachte ich anzuschaffen eine Schiedmayersche Physharmonika⁵⁹ kleiner Art zerlegbar. Dazu

1b. Eine Reihe von Resonatoren. König giebt in seinem neuen Katalog Stern Nr. 52 neunzehn Resonatoren für 150 fr. Würden diese für die Physharmonika brauchbar sein, oder wäre es nöthig um den Noten d. Physharm. die passende Stimmung zu ertheilen die Physharmonika auch in Paris zu bestellen?

2. Zum Sichtbarwerden der Schwingungen einen Phonautographen⁶⁰ mit der Einrichtung die ihm Donders gegeben, vorausgesetzt dass er etwas besonderes dazugethan, was ja König wissen wird.

3. Zur Theorie der Mitschwingung 2 gleichgestimmte Stimmgabeln.

4. Zur Theorie der Vokalbildung 5 Stimmgabeln für die Mundstellung bei a bis c abgestimmt. Wäre zu diesem Zweck noch ein anderer leicht zu handhabender Apparat verwendbar. [322]

5. Eine schöne Doppelsirene besitze ich schon.

Ist auch die Darstellung eines einfachen Tons mit Stimmgabel u. Resonator instructiv. –

Um Dir die Antwort zu erleichtern habe ich die Fragen nummeriert und Du kannst in Zahlen sagen ob Du einverstanden bist.

Von hier weiss ich wenig Neues. Ich schwebe noch immer in der Luft und da ich leider nicht omnia mea mecum porto, sonder gar sehr von Apparaten abhängig bin so muss ich mich einstweilen m.

⁵⁹ Physharmonika: orgelartiges Tasteninstrument mit frei schwingenden Zungen und ohne Aufsätze.

⁶⁰ Phonautograph: Instrument zur graphischen Aufzeichnung der Tonschwingungen. Der Phonograph (Klangschreiber) – Aufzeichnung und Wiedergabe von Lauten und Tönen – wurde erst 1877 von Thomas Alva Edison erfunden.

Faullenzen üben. Ich habe es darin schon weit gebracht. Vielleicht interessiert es Dich zu erfahren, dass ich Hering zum Assist. genommen. Ich hoffe ihn, der schon verheirathet ist u. also durchaus weiter will, auf diese Art etwas von seiner Reizbarkeit zu befreien. –

Volkmann den ich öfter sehe ist voll Dank für die Unterstützung welche Du ihm angedeihen liessest. Sein neuester Versuch, für den Du ihm eine Berechnungsweise geschickt ist allerdings schlagend. – Als ich neulich in Berlin war habe ich mit der Proph. Schule einen vergnügten Abend verbracht. Auch du Bois war munter. Als ich die vielen Kinder Mommsens u. du Bois sah musste ich auch lebhaft an die Deinen denken. Wie geht es denn mit ihnen? Namentlich mit dem Hüftgelenk des Knaben?

Tausend Grüsse an Dich u. die Deinen von Deinem
getreuen
C Ludwig

29

Lieber Helmholtz;

Die trauten Stunden zwischen den Jahren kennt nur der deutsche oder besser der Zollvereinsprofessor, da in Wien zu dieser Zeit wenigstens am Josephinum gelesen wurde. Da sie mir als etwas wiedergewonnenes herantreten so will ich sie benutzen und zwar gleich im Beginn um mit Dir ein Stündchen zu plaudern. Erschreck nicht, der Briefbogen ist ja nicht so groß, dass ich trotz kleiner Schrift endlos werden könnte.

Zuerst meinen Dank für die Anweisung zum Kauf der akustischen Apparate. Sie sind eingeeicht und stehen einstweilen noch unberührt im Schranke. Die Stimmgabeln für die Vocale haben nur schon oft hergehalten und manchem Hörer Freude gemacht. Unter die Letzteren [323] zählten auch Donders und Hering als er noch hier war. Die Berufung des Letzteren nach Wien ist vielen unvermuthet gekommen, mir am unvermuthesten. Er ist, wie Du wohl gehört hast auf Betreiben von Stellwag nach Wien berufen worden, und die Angelegenheit wurde sehr geheim namentlich gegen Brücke u. mich b<etrie>ben. Stellwag dem ich niemals ein reines Motiv unterzuschieben im Stande bin, glaubte mit ihm offenbar einen Partisanen gegen Dich, Brücke u. Donders zu gewinnen. Darin täuscht er sich hoffentlich. Soweit ich Hering kennenlernte ist er eine durchaus vornehme Natur im besten Wortsinne; doch war er krankhaft und über diesen Zustand hilft ihm hoffentlich seine neue Stellung hinaus. Krankheit (er hat an einer geistigen Störung gelitten) und Nahrungssorgen (er war schon verheirathet) hatten ihn verdüstert, und der Mangel an greifbaren Erfolgen hatten ihn sehr reizbar vielleicht etwas zur Selbstüberschätzung geneigt gemacht. Ich erwarte dass er sich unter besseren Verhältnissen erholt. Wenn wir überhaupt noch viel von ihm zu erwarten haben, so wär es nur möglich durch einen solchen Glücksfall wie er für ihn eingetreten. Brücke schreibt mir bisher sehr wenig über ihn.

Mit dem Anfang Deiner gesammelten Beiträge⁶¹ hast Du mich sehr erfreut. Neu war mir der Gletscher⁶², also musste er zuerst daran. Dem folgten die anderen und ich sah beim wiederholten Lesen wie viel ich das erste Mal übersehen; werde ich denn soviel später reif als Du? Denn an Aufmerksamkeit hat es mir doch auch zum ersten Male nicht gefehlt.

Mir fängt es allmählig an hier zu gefallen, da ich wieder still für mich arbeiten kann. Das Institut ist einstweilen klein, aber nach meinem Behagen eingerichtet, und wenn ich darin wohnte so käme ich gar nicht mehr heraus. So muss ich wenigstens einige Male des Tags über die Strasse. Diesem Umstand ist es zu verdanken, dass ich wenigstens einiges von Leipzig weiss, so z. B. dass es im Winter schmutzig im Sommer staubig ist; die Gegend ist Dir von Berlin her bekannt; man muss sich durch große Frösche für den Mangel derselben entschädigen lassen. Die Musik soll gut sein, aber wer kann einen Platz im Gewandhaus erlangen? Auf 8 Jahre im Voraus sind die Plätze vergeben; das Erbrecht auf die Plätze ist für unzulässig erklärt, sonst würde ich es als Erbschleicher versuchen. Dagegen kann man Zutritt [324] zur Kammermusic erhalten; ich habe mir in der That schon dieses Vergnügen

⁶¹ Hermann Helmholtz, Populäre wissenschaftliche Beiträge, Braunschweig 1865, 1. Heft V, 134 S.

⁶² Hermann Helmholtz, Eis und Gletscher, Vorlesung, in: ebenda.

einmal bereitet. Die Kunstschätze welche das Schlettermuseum dort hat sind fast nur moderner Art; Du kennst sie wohl und an sie habe ich mich schon oft in stillen Stunden gehalten. Und die Menschen fragst Du? Nun sie scheinen mir meist gut u. brav, zum theil gescheidt und weit über mein Können u. Wissen gebildet. Aber wie viele sind zugänglich? Jedermann ist so fleissig dass er den Besuch als Störung empfindet. Ich würde gern mit Roscher u. Mertens umgehen aber beide habe ich in diesem Winter erst einmal sehen können. E. H. Weber und meinen alten Freund Kolbe sehe ich neben Ruete noch am meisten. E. H. Weber ist ein altes edles Haus, so recht ein Beispiel zur Nachahmung wie man ein Leben zum edlen Schluss führen soll, wer nur die Kräfte dazu hätte. – Ruete ist ein klarer Kopf aber sonst kennst Du ihn ja; doch ruht es sich plaudernd gut bei ihm aus, und einem solchen geringen Kenner der Augenheilkunde wie ich einer bin, kann er sehr nützlich werden. – Seit einigen Wochen ist Schweigger-Seidel in das Institut getreten um die mikroskop. Anatomie zu lehren. Er gefällt mir sehr; offenbar hat er Talent zum Mikroskop und ausserdem einen feinen artigen Sinn, so dass ich <sch>on tief in seiner Schuld bin.

Da ich Dir soviel von meinem Fleiss vorrenommiert habe so wirst Du nun am Ende fragen was ich denn vor mich gebracht. Einstweilen wenig. Mit Gianuzzi habe ich über die Speichelabsonderung gearbeitet. Das wesentlichste Resultat was wir erhalten besteht darin dass man den speichelabsondernden Apparat für sich vergiften kann ohne den blutbeschleunigenden zu alteriren. Führt man den Versuch aus (durch Einspritzen von 1,5 cubc. Salzsäure von 0,5 p. c. in den Gang) und reizt nun die Chorda so dass sich darin der Blutstrom durch die Drüse sehr bedeutend beschleunigt so entsteht in der Drüse schon nach wenigen Minuten Reizungszeit ein ungeheures Oedem und zugleich beschleunigt sich der Lymphstrom am Halse. Es war also practer propter soviel Flüssigkeit durch die Blutgefässe in die Lymphräu<me> abgeschieden als Speichel abgesondert worden wäre. Kreatin ist beiläufig kein Drüsengift. –

Dann habe ich mit Dr. Lovén den Erweiterungen der Gefässe durch Nervenreizt veranlasst, nachgespürt⁶³. Das Phaenomen ist ein allge-[325]meineres als man denkt und beruht offenbar auf reflectorischem Ausserthätigkeitsetzen des Tonus im Sympathicus. – Ausserdem war mit Dr Cyon ein ausgeschnittenes Froschherz, durch Kaninchenserum am Leben erhalten (o <Graeul>) vor das Manometer gesetzt u. s. w. Kurz es war die Zeit hingebacht mit Versuchen die ein Dünger für die Wissenschaft der Zukunft sind. – Von Knapp der mir versprochen auf der Rückreise aus Berlin hier einzukehren, hoffe ich Genaueres über Euch zu hören. Gruesse mir herzlich Deine liebe Frau u. die Kleinen. Unter den Letzteren zuerst den Richard ohne Furcht, der schon in frühen Jahren der Mechanik zu nahen wagt. Deiner Tochter, und vor allem hoffentlich Robert ist der Landaufenthalt wohl bekommen. Möchte Dir keine häusliche Sorge nahen. Gelehrte sind dazu wenig geeignet. Und nun noch tausend Grüsse an Bunsen, Kirchoff, Zeller und meinen alten guten Hitzig. Mit alter Liebe und Treue
Dein C Ludwig
Leipzig 25/XII 65

Lieber Helmholtz;

<Ap>punn ist, wie Du aus dem Tageblatt der Stadt Leipzig ersehen hast, hier gewesen. Morgen will er wieder abreisen. Ich muss weil Du so sehr am Erfolg seiner apostolischen Sendung betheiligst bist einiges über ihn mittheilen. Er kennt und versteht Deine Intentionen und er hat mir durch sein feines Ohr und durch sein strebsames tüchtiges Wesen grosse Achtung eingeflößt. Aber leider hilft dieses noch nicht um in der Welt durchzudringen; wie er manches von unsern Aposteln an sich hat so auch den schlechten Styl, den mangelhaften Ausdruck; aus dem vollgepropften Herzen drängt sich wie aus einer Flasche mit engen Hals regellos u. polternd ein Strom hervor. Die erste Vorlesung in meinem Laboratorium machte ziemlich Fiasco, da niemand wusste was er wollte. Als er dann einige Wochen später einen öffentlichen Vortrag hielt arbeitete ich ihm ein Manuscript aus, und mit Hilfe dieses gelang ihm einiger Erfolg. Moscheles den ich nach der Vorlesung sprach war von der Bedeutung der

⁶³ Die Resultate dieser Arbeit sind veröffentlicht in: Christian Lovén, Über die Erweiterung von Arterien in Folge einer Nervenerregung, in: Arbeiten aus der Physiologischen Anstalt zu Leipzig. Mitgetheilt durch Carl Ludwig., Leipzig 1866.

Obertöne, Combinationstöne und Schwebungen ergriffen und er gestand der reinen Stimmung einen grossen Vorzug zu u. dieses Alles aus freien Stücken.

[326] Nun aber kam ein zweiter Vortrag über die Anwendung der Dinge auf die Musik und hier musste ich ihn, weil ich nicht wusste wohinaus er wollte, sich wieder selbst überlassen. Leider konnte ich durch eine wichtige Facultätssitzung abgehalten nicht einmal diesem Vortrag beiwohnen. Da soll es wie mir Schweigger-Seidel sagte wieder arg hergegangen sein.

Jedenfalls aber hat er hier ein erstes Loch gemacht; die Leipziger Musiker sind zwar wie ich sehe nicht wissenschaftlicher wie die Wiener, aber es macht doch bei ihnen immer einen Unterschied ob ein Musiker und ein musikalisches Instrument oder ob nur eine Sirene u. ein Physiker auftritt. Da Appunn ein tüchtiger Kerl ist, so dürfen wir ihn nicht verlassen und er muss bei seinem spätem Auftreten, was zunächst ein litterarisches sein soll unserer Hilfe gewiss sein. Mir hat er sehr viel weiter geholfen sodass ich erst jetzt auf dem rechten Weg des Verständnisses zu sein glaube. – Von hier scheint er mir wund und enttäuscht wegzugehen.

In Deinem letzten Brief sprichst Du davon dass in Heidelberg S. S. als pathol. Anatom hätte in Frage kommen können? Ist denn die Stelle besetzt? 5. 5. den ich fragte weiss gar nichts von einer Erklärung, die er Volkmann gegeben. Dieser muss also aus eigener Machtvollkommenheit gehandelt haben. Auch mir gab er in S. S. Namen einen Korb und doch ist er ohne Anstand hierhergekommen. Ich bin sehr glücklich darüber, mit einem solchen Mikroskopirer (da man Brücke doch nicht so nennen darf) bin ich noch nie zusammen gekommen. Mir wäre es schmerzlich ihn zu verlieren, aber ich darf und kann doch seiner Laufbahn kein Hinderniss sein. – Ueber Leipzig u. Anderes ein andermal. Ich lege Dir eine Photogr. bei; kannst Du sie nicht brauchen so lasse sie im Pappdeckel stecken. Mit alter Liebe u. Treue
Dein

Leipzig 4/III 66 C Ludwig

Freitag der durch Deine populären Vorträge und durch Appunn auch auf die Akustik aufmerksam wurde hat mir den Beitrag gebracht in welchem von Resonatoren oder Schellgefässen, die in den griechischen Theatern aufgehängt waren, die Rede ist. Dir werden die Beschreibungen bekannt sein? [327]

31

Lieber Helmholtz;

Hr Dogiel, den Du ja auch kennst, will mir, soll eine Pause in einer grösseren Arbeit benutzen um einmal nachzusehen ob da 1 Herzton ein Muskelton ist. Ich wollte Dich nun fragen 1. Collidirt diese Absicht mit irgend einer der Euren? Da ihr allgemeinere Ziele zu verfolgen pflegt so ist diese Kirchturmphysiologie Euch wohl nicht gerade bedenklich. – 2. Hälst Du es für möglich einen Resonator anzuwenden u. wenn wo kann man rasch einen solchen für d. Muskeltonus bekommen?

Ein andermal mehr; wenn Du keine Zeit hast so kann Bernstein schreiben resp. einen Resonator besorgen. – Deiner lieben Frau geht es hoffentlich gut. Knapp's jüngstes Wesen, das wir nahezu ac-comodieren halfen wird hoffentlich gesund u. munter sein.

Lebe wohl, Dein getreuester

3. Dez. 1866 C Ludwig

Gegenbrief zu 31

„Ihr braucht Euch nicht zu geniren, über den Herzmuskel zu arbeiten; ich selbst hoffte Aufschlüsse über die Actionen des Rückenmarkes bei der willkürlichen Bewegung daraus zu erhalten, habe aber wenig Hoffnung mehr, weil die Bewegung zu unregelmässig ist. Sie ist nur ein Geräusch, welches sich einem musikalischen Tone nähert, das heisst eigentlich einem unhörbaren Grundtone von etwa 19 Schwingungen. Die Resonatoren, die ich anzuwenden versucht habe, haben mir gar nichts geholfen.“

Zitiert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, Braunschweig 1903, S. 57.

[328]

Lieber Helmholtz;

Die paar Pfingsttage gewähren Dir vielleicht soviel Zeit um einige Worte von mir zu lesen. In Gedanken schreibe ich Dir oft, aber wenn ich mich dann hinsetze um den Inhalt meiner Träumerei niederzuschreiben, so sehe ich gleich dass es Dich wohl kaum anmuthen kann was ich Dir sagen will. – Da sich Dein Kreis von Appunn bis zu Thomson u. Riemann spannt, so kann es Dir gleichgiltig sein, was ein gewöhnlicher Mann von mittlerem Sinne u. mittlerem Denken von Deinen Sachen hält und es wird sich Dir nachdem ich es schon oft gesagt, von selbst verstehen wie viele glückliche Stunden ich Dir verdanke, selbst wenn ich nur auf der Oberfläche Deiner Arbeiten schwimme. Neuerlichst habe ich die Freude gehabt G. Freytag mit Deinem prachtvollen Aufsatz über Sehen⁶⁴ einige gute Tage bereitet zu haben. Er hatte sich recht in das Lesen vertieft u. er hofft mit mir dass dieser Aufsatz im Interesse der Anfänger u. Freunde besonders erscheinen möchte.

Der Artikel den Riemann auf dem Todtenbette geschrieben⁶⁵, ist mir seinen Endzielen nach ganz unverständlich geblieben. Nennt man denn so rasch vorübergehende periodisch wiederkehrende Drücke nicht Wellen? Und wenn wo liegt deren Unterschied zwischen seinen und Deinen Anschauungen? Trotz wiederholter Fragen habe ich hierüber nirgends Auskunft erhalten.

Mit Hering der vor Kurzem hier war habe ich ebenfalls wiederholt gesprochen, und zu meinem Leidwesen erfahren, dass ich auch hier nicht scharf genug bin um den prinzipiellen Unterschied einzusehen der Euch trennt. Am Ende ist doch auch der Verstand angeboren und beides der Verstand u. die Sinne können geübt werden, wer mag das läugnen. Steht aber dieses fest so komme ich nur zu einem Mehr oder Weniger über das zu streiten wäre. Eine durchgreifende Kluft sehe ich nicht. Euer Streit ist für den Zuhörer höchst spannend, denn wenn er Dir auch vielfältig nicht gewachsen ist, so spricht er doch oft kluge Dinge. Wie ich aus ihm heraushörte so ist er fast des Kaempfers müde. Wie schade wäre es wenn das was uns Aufklärung verschafft, [329] Euch zum Ekel würde. – Hoffen wir dass der Zug in Euch zum wahren Inhalt der Dinge mächtiger ist als das Unangenehme was die Widerrede mit sich bringt. –

Unser gemeinsamer Bekannter Knapp will eher doch das thun was Du vorausgesagt. Mir ist er ganz unverständlich. Trotzdem dass er bei seiner letzten Anwesenheit in Leipzig schon starr den Harten spielte war mir es doch fast unmöglich zu glauben er werde nachdem er in H. festen Fuss gefasst die mühsam errungene Position verlassen. Nun er will sagte mir Leber vor einigen Tagen, mit dem Zusatz wie gern er sein Nachfolger würde.

Ich wollte es Leber wünschen; da er ein tüchtiger u. prächtiger Mensch ist, den ich sehr lieb habe. Er war klug genug mir keinen Wunsch auszusprechen rücksichtlich einer Vorbitte bei Dir. Diesen hätte ich ihm doch abschlagen müssen, nicht darum weil ich ihn nicht für sehr befähigt hielte, sondern weil Du ihn ja auch kennst u. weiter als ich zu sehn imstande bist. –

Du siehst ich erzähle Dir nur von Dir u. von Heidelberg denn hier begegnet kaum etwas Wissenswerthes. Es sei denn, dass der Bau des physiologischen Laboratoriums eifrig vorwärtsschreitet so dass ich in einem Jahr aus dem engen Lokal erlösst zu sein hoffe. Führt Dich dann einmal Dein Weg über Leipzig nach Berlin, wie eifrig wollte ich Dir meine Siebensachen zeigen. Das macht Dir wohl Angst?

Vorigen Sommer warst Du mit Brücke zusammen, nur ist er leider vorbei gereisst. Wie oft vermisse ich sein kluges, gemessenes u. doch so wohlwollendes Wesen. Meine Stellung in Wien war eine sehr glückliche zu ihm. Wir waren nie in Versuchung nach denselben Zielen zu ringen; zudem hatte er überall schon seiner Stellung wegen den natürlichen Vorrang. Also drängte sich auch von aussen

⁶⁴ Hermann Helmholtz, Über stereoskopisches Sehen, in: Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg, 4 (1865), S. 8–11.

⁶⁵ Georg Friedrich Bernhard Riemann, Über die Darstellbarkeit einer Function durch eine trigonometrische Reihe, Göttingen 1867.

nichts zwischen uns u. es konnte darum das was in uns verwandt war recht zur Geltung kommen. Nun stehe ich hier ganz allein wie früher u. kann u. muss meine ganze Neigung auf meine jungen Mitarbeiter wenden. So bin ich leidlich froh u. hoffe hier das Ende meiner Tage zu erleben.

Lebe wohl; tausend Grüsse. Dein getreuester
C Ludwig
29. Mai 1868 [330]

Vorbrief zu 33

„Die Entscheidung über meine Bonner Berufung hat sich drei Vierteljahre hinausgesponnen, endlich habe ich abgelehnt. Ich ging anfangs gern auf den Plan ein, künftig Physik zu lesen, weil ich voraussetzte, dass ich die Physik in allen Theilen mit vollständig selbständigem Urtheil hätte vortragen können, während unsere Physiologie in den Handgriffen und Methoden so aus einander zu gehen anfängt, dass niemand mehr in allen Einzelheiten sattelfest sein kann. Freilich habe ich mir oft auch dagegen sagen müssen, dass eben deshalb die Physiologie das ruhmwürdigere Feld sei, und dass es der Menschheit vielleicht nützlicher, wenn auch für uns weniger bequem ist, wenn wir unsere Kräfte in dieser Beziehung verwenden. ... In den letzten Tagen des December verlangte der Curator von Bonn, mit mir mündlich zu verhandeln, um mir Mindergebote zu thun, und erst, nachdem ich erklärt hatte, mich nun überhaupt auf nichts mehr einlassen zu wollen, kam heraus, dass er ermächtigt war, mir meine frühere Forderung zu bewilligen. ... Schliesslich siegte, wenn ich so sagen darf, das Heimweh für Heidelberg, d. h. für seine moralische Atmosphäre und das Bedenken, aus dem Ministerium Johly unter das Ministerium Mühler zu treten. ... Aber am Ende, wenn die ernstesten Verhältnisse des Lebens in's Spiel kommen, haben auch die Verpflichtungen gegen die Freunde ihre Grenzen. Die Badische Regierung, die ich eigentlich in der Führung der Verhandlungen benachtheiligt hatte der Preussischen gegenüber, war in ihrer Bereitwilligkeit, für mich fast unverhältnismässige Opfer zu bringen, das gerade Gegentheil der Preussischen.“

Zitiert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, Braunschweig 1903, S. 118.

33

Lieber Helmholtz;

Wie immer so machte sich auch der Egoismus zunächst geltend als ich Deinen Brief erhielt; ich war froh ihn zu haben. Beim Lesen wurde es allerdings anders. Bei meiner wiederholten Anwesenheit in Berlin hatte ich gehört wie du Bois kräftig seine Herzensmeinung kund gethan, wie alle ohne Ausnahme für Deine Uebersiedelung sich aussprachen, ich hatte auf Umwegen Lehnerts Meinung vernommen kurz ich erwar-[331]tete nach dieser Mobilisierung gegen Dich einen Eroberungszug von 66 u. mein Gott wie klein haben sie gefochten. Wir die wir draussen sind und von diesem alten Jungfern Mühler nichts zu leiden haben könnten lachen, wenn Preussen nicht der erste Staat in Deutschland wäre; so ist es traurig und das einzig Tröstliche ist, dass die Herrn ihre Rache an Dir nur mit der Zunge ausfechten können. Das scheinen sie aber schon gethan zu haben. Vorgestern erzählte mir der alte Volkmann der hier das 150jähr. Jubiläum seiner Firma (Breitkopf u. Härtel) mitfeiern half, voll sittlicher Entrüstung wie sehr sich das fromme Halle besegne nicht so einer wie Du zu sein. Die Erzählungen aus Deinem Briefe machten ihn glücklich, und bei dem Ansehn dass er in Halle geniesst wird es ihm bald gelingen, den der Belehrung überhaupt zugänglichen Theil ins Klare zu bringen. Uebrigens hat es gegen das Verziehungsministerium in Berlin keine Gefahr. Wer konnte sie nicht; wen haben sie nicht schon geschädigt. – So sehr ich es der Physik gegönnt hätte Dich unter ihren Fahnen zu sehn so sehr freue ich mich doch dass Du bei uns geblieben. Ich will nicht wieder in den Ton mein es letzten Briefs fallen denn so etwas schreibt man alle 10 Jahre nur einmal, aber eins kann ich nicht verschweigen. Solange Du für uns denkst muß ich Deine Abhandlungen so sauer es mir auch oft wird studiren. Hinterher hat man dann auch von der Mühe seinen Lohn. Wärst Du nun unter die Physiker gegangen so würde das faule Fleisch sich am Ende für entbunden erachtet haben. Ich meine also es ist besser dass das Brot was ich im Schweisse meines Angesichts esse mir auch künftig noch zu Kuchen wird.

Möchtest Du viel Freude an Deinen Kindern haben. Das eine Mädchen was mir beschert u. gelassen wurde ist trotzdem dass es mir manchen Katzenjammer, den ich als Ballvater hole, einbringt meine grosse Freude u. ein wesentlicher Theil meines Glücks; wie würde es erst mit einem Knaben sein. Doch wozu dieses. – Wenn Dein kleiner Herr sich gut entwickelt so wirst Du ihm wohl etwas absehn. Aber viel ist am eignen Kind doch kaum zu machen; wer wollte experimentiren? Mich freut es darum weil ich sehe dass Du den interessantesten aller Gegenstände nicht verlassen willst.

Von hier weiss ich wenig Neues. Neumann spinnt sich sehr ein; seine Frau war leider sehr krank; ist es nun Gewohnheit oder der Krankheit der Frau zu verdanken, er kommt vom Denkestühlchen nicht fort u. gerade jetzt bearbeitet er Clausius der sein Potential nicht verstanden haben soll. Uebrigens habe ich in Dresden mit Clausius verkehrt u. in ihm wider Erwarten einen fügsamen Mann gefunden. [332] Nach seiner litterarischen Laufbahn war mir das auffallend. – Dann wird Czermak hierher übersiedlen; für seine 2 Millionen Thaler ist Jena zu klein, gerade so wie dies auch Pringsheim für die seinen erfahren. Wie lange Czermak hier aushält wissen die Götter und seine Frau. Mir ist er ein sympathischer Herr, der die gute Eigenschaft hat Niemandem allzunahe zu kommen. – Auch Leuckart hat sich der Minister berufen; er will das an den Naturwissenschaften gut machen was er an der Theologie verbrochen. Im Ganzen aber ist er ein braver idealem Streben zugeneigter Mann. Willst Du nun auch Wort halten und einmal nach Leipzig kommen? In 8 Wochen denke ich in das neue Institut überziehen zu können. Der April wird dann noch mit der neuen Einrichtung hingehn. Kommst Du dann u. siehst Dir wirklich meine Einrichtungen an, so werde ich bald hören wie u. wo ich gefehlt; nur zu ich bin immer bereit und Niemand könnte sich über Deinen Besuch mehr freuen als ich. – Tausend Grüsse an Bunsen und noch mehr an den armen Kirchhof. Empfiel mich herzlichst und ergebst Deiner Frau. In alter Liebe und Treue

Dein C Ludwig
Leipzig 31.1.69

Vorbrief zu 34

„Ich bin im Augenblick wieder bei elektrischen Studien über den zeitlichen Verlauf und die Ausbreitung von Entladungen, wozu mich physiologische Versuche und Fragen anregen. Die physiologische Optik und Psychologie habe ich absichtlich jetzt eine Weile liegen lassen. Ich fand, dass das viele Philosophiren zuletzt eine gewisse Demoralisation herbeiführt und die Gedanken lax und vage macht, ich will sie erst wieder eine Weile durch das Experiment und durch Mathematik discipliniren und dann wohl später wieder an die Theorie der Wahrnehmung gehen. Es ist auch gut, inzwischen zu hören, was die Anderen dazu sagen, was sie einzuwenden haben, was sie missverstehen u. s. w., und ob sie sich überhaupt für diese Fragen schon interessiren. Bisher ist mein Anhang in diesen Sachen noch klein, aber es gehören gute Leute dazu.“

Zitiert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, Braunschweig 1903, S. 162. [333]

34

Lieber Helmholtz;

Dr. J. J. Müller aus Zürich für den ich mich aus mehrfachen Gründen interessiere wünscht zu erfahren ob er diesen Sommer unter Deiner Leitung Theilnahme Beihilfe in Deinem Laboratorium arbeiten könne. Mir wäre es seiner Zukunft wegen sehr erwünscht, wenn er im wissenschaftlichen Umgang mit Dir ein paar Monate verbringen könnte. Da er ein Freund und Kenner der mathematischen Ausdrucksweise ist, und da er soweit ich ihn taxire auch mathem. Anlage besitzt, so wirst Du vielleicht mit diesem Schüler eher etwas anfangen können als mit manchem andern. Ich würde Dir dankbar sein wenn Du mir bald antwortetest da von Deiner Entschliessung überhaupt die Entscheidung abhängt ob Dr. J. J. Müller nach H. geht. Willst Du ihn so würde er sich auch ganz in Deine Hand geben u. von Dir eine Aufgabe in Empfang nehmen.

Hier ist es noch kalt u. trüb. Im Schnee bin ich alter Thor aus den alten in die neuen Institutsräume übergezogen. 10 Jahre zu spät. Denn wie kann ich hoffen dass mir nach den Jahren die Spannung wächst. – Noch immer leidet Kirchhof u. seine Frau liegt hoffnungslos. Wie schlimm ist dieses. Der

Würzburger Ruf der wie ich höre im Anzug ist wird ihn hoffentlich in Hdlberg befestigen. – Grüsse herzlich Bunsen. Vergnügte Feiertage für Dich, Deine liebe Frau u. die Kinder.

Mit alter Liebe u. Treue
Dein C Ludwig
Ostersonabend 1869

35

Lieber Helmholtz;

Der einliegende Brief mag es entschuldigen dass ich Dich belästige. Vielleicht kannst Du mir Auskunft geben und wenn so werde ich das weitere an Cyon besorgen. Diesen Brief den ich Dir schicke legst Du wohl Deiner Antwort bei. Allzugrosse Eile wird es nicht haben; die Russen werden uns ja nicht so rasch fressen wie dieses Cyon fürchtet.

Die vergnügten Ferien sind vorüber. Von Euch und Eurem Treiben hat die Zeitung viel gerühmt u. der zurückkehrende Naturforscher hat [334] auf uns saumseeligen einen Theil Eures Humors ausgegossen. Indess waren wir auch hier in unserer Art vergnügt. Eine kleine Gesellschaft physiologischen Unterholzes hat in den Ferien hier gearbeitet und da ich mitten unter ihnen sein konnte so hat mir im Liegen und Bücken der Schatten wohlgethan; im Liegen ist doch falsch aber im Bücken ist richtig, denn das junge Volk hat meine paar Gliedmassen redlich in Anspruch genommen.

Dass J. J. Müller zurückgekehrt u. hier die kleine Stelle angenommen, hat mich sehr erfreut. O. Bekker sagte mir dass Du ihn ebenfalls schätztest; hier soll nun der Pegasus nicht in das Joch gespannt werden; er soll sich frei bewegen können wie es ihn gelüftet. Was können alte Leute besser thun als jungen das Leben erleichtern? Bernstein hatte mir vorige Ostern versprochen für das hiesige Institut einen Apparat zu bestellen, der ihm bei Ermittlung des zeitlichen Verlaufs der neg. Schwankung diene. Hat er ihn wohl vergessen? Oder entsteht dieser Apparat nur sehr langsam?

Brücke bestellte bei mir eine rotirende Trommel mit Uhrwerk. Bei dem Wunsche Brücke das Beste zu liefern konnte ich die Frage nicht bei Seite schieben, ob ihm nicht vielleicht Dein elektromagnetischer Motor dienlicher sei. Er verlangt möglichst genau 4 Umgänge in der Minute; und einen sehr gleichmässigen Gang, der durch die Reibung des starren Schreibstiftes auf dem Papier nicht beeinträchtigt werde. Du weisst B. lässt sich nichts aufdrängen; will er ein Uhrwerk so kann man ihm keinen Daniel substituieren, aber mir würde es lieb sein Alles in Erwägung ziehn zu können.

Du siehst hinter dem Schirm den Cyon aufgespannt operiere ich wacker darauf los, ganz so als ob ich Dich nicht schon in andere vielfache Mannigfaltigkeiten eingetaucht wüsste. Nun ich lasse mit mir handeln und wenn Du keine Zeit hast so habe ich unendliche Geduld mehr als Hensen der sehnsüchtig darauf wartet wie Du seine Bemerkungen über die Bewegungen der Trommelknochen und der Cortischen Organe⁶⁶ aufnimmst. Ich habe ihn getröstet; wenn er irrte so wird er an Dir den mildesten Richter finden. Sein Ernst verdient wie mir scheint die vollste Anerkennung.

Tausend Grüsse an Hitzig, Bunsen; Busch; wir sind sehr vergnügt dass Ihr Kirchhoff behaltet und dass es ihm wieder leidlich geht; Hoff-[335]meister hat mit gewohnter Frische von Euch berichtet um so freudiger als Ihr keine Offenburger seid. Grus u. Empfehlung an Deine liebe Frau

von Deinem getreuesten
C Ludwig
Lpz 8 XI. 69

36

Lieber Helmholtz;

Du wirst den quälenden Frager nicht los. Diessmal stellt er sich wenn auch wider Willen, doch besonders unbequem ein. Die hiesige Professur der Chemie, welche Erdmann besetzt hielt ist durch

⁶⁶ Christian Andreas Victor Hensen, Über die Tonempfindung, Kiel 1866.

dessen Tod erledigt, und um die Art der Neubesetzung ist unter den Mitgliedern der philos. Facultät Differenz entstanden. Min. von Falkenstein, dem ich seiner Zeit Kolbe empfohlen hält mich trotz meiner Widerrede für befähigt ein Wort mitzureden. Bei den grossen Verdiensten F. um die Universität und um meine wissenschaftliche Stellung konnte ich schließlich nicht ausweichen und einmal in der Sache werde ich nun alles aufbieten um Auskunft über die Männer zu erhalten welche befähigt sind die physikalische Seite der Chemie zu vertreten, da es mir richtig scheint neben einen so eminenten Darstellungskemiker wie Kolbe einen Vertreter der physikalischen Richtung zu stellen. – Die Partei der Physiker und Mathematiker in der Facultät hatten nun, da Bunsen und Kopp der ganzen Stellung wegen ausser Frage kommen, genannt: Loth. Meyer, Landolt, Neumann und Pfaundler; diesen habe ich Jul. Thomsen in Cop. zugefügt. – Über Pfaundler sollte ich nun vor allem Auskunft holen, und ich wendete mich an Brücke, der einen andern Maasstab wie die Oestr. mitbringt. Heute antwortet mir Brücke aus Berlin (sein Bruder hat den Blutsturz) dass er nichts über die Persönlichkeit Pfaunders wisse; er meint dagegen Du seiest besser unterrichtet, und er weisst mich geradezu an Dich. Ich weiss nun nicht ob ich Dir zuviel zumuthe wenn ich Dich bitte mir zu sagen, ob Du seine Persönlichkeit, und seine allgemeine Bildung für so beschaffen hältst dass Du ihn zu einer Professur in Leipzig vorschlagen möchtest, und ob Du glaubst dass er mit Erfolg der physikalischen Chemie dienen könne. – Ich gestehe dass ich nur mit Zögern diese Fragen an Dich richte nur die Hoffnung dass Dir die Förderung der Naturwissenschaften ein Stück Religion sei lässt mich die Frage aussprechen.

[336] Soweit ich Thomsen aus seinen Arbeiten kenne würde ich diesen an 1. Stelle setzen, denn in seinen Experimentalarbeiten scheint er mir oben an zu stehn. Wenn Du Dich zu einer begutachtenden Antwort entschliessen oder nicht entschliessen kannst, jedenfalls gieb mir wenigstens eine Antwort, weil die Zeit drängt u. vor allem sei mir nicht böse. Discretion selbstverständlich.

Mit treuester Gesinnung

Dein C Ludwig

Lpzg 7.1.1870

An Bunsen habe ich wegen Neumann u. a. geschrieben aber keine Antwort erhalten. – Kopp hat an Neumann einen höchst Koppischen Brief geschrieben.

37

Lieber Helmholtz;

Nach längerem Leiden kehrt mir endlich der frische Muth des Lebens zurück; mit ihm selbstverständlich der Wunsch das Versprechen erfüllt zu sehn, das Du mir oft gegeben. Die Versammlung der Naturforscher⁶⁷ bietet hierzu die beste Gelegenheit. Welche schöne Tage könnten wir uns von ihr versprechen, wenn Ihr Du u. du Bois bei uns wohnen wolltet. Kommt Ihr so würde sich auch Brücke bewegen lassen. Unsere Wohnung ist groß genug um so drei liebe herrliche Leute zu fassen und wäre sie es nicht sie würde sich von selbst erweitern.

Wie glücklich wäre ich wenn Dich ein solcher Grund lockte; und doch bin ich zufrieden wenn es auch ein anderer thut. Wenn Du kämest so würdest Du Dich überzeugen wie unwahr alle Gerüchte von einer Rivalität sind welche zwischen Leipzig u. Berlin ausgebrochen sei. Du hast hier soviel Verehrer u. Freunde als es hier Menschen giebt die Dich kennen, und wenn die kleinen Leute sich von Berlin nach Leipzig u. umgekehrt über die Achsel ansehen, so lasse die bessern zeigen, dass wir nur die Eifersucht kennen welche das Herz bessert und die Kräfte reger macht. Ein solcher fruchtbarer Wettstreit schliesst ja an und für sich die Anerkennung des höhern Standpunkts ein, sonst könnte er gar nicht entstehn und so wirst Du es nicht Unrecht finden wenn wir uns an Euch zu messen suchen.

[337] Gleichzeitig mit diesem Briefe geht ein anderer an du Bois ab; du siehst ihn vielleicht in der Universität oder in der Akademie. Redet Euch gegenseitig zu und thut das was gut u. vornehm ist. Du weisst dass ich mich in allen Dingen Deinem Willen und Deiner Einsicht füge. Schlägest Du mir diese Bitte ab so würde ich aber recht traurig sein.

⁶⁷ Die Naturforscherversammlung fand 1872 in Leipzig statt.

Empfiel mich Deiner lieben Frau und bitte für mich Verzeihung dafür dass ich Ihr Billet von der Ostsee nicht beantwortet habe. Meine formlose Feder wagt es wie Du weisst nur schwer in den Salon zu treten. Mit alter Liebe und Treue

Dein

C Ludwig

Leipzig 10. Juni

72

38

Lieber Helmholtz;

Deine Zusage hat nicht bloss mir die lebhafteste Freude erregt wenn auch vielleicht mir die grösste. Du wirst Dich davon überzeugen dass Leipzig wenn auch eine Seestadt doch kein Heringsdorf ist. Dass Berliner und Königsberger hierhergezogen sind, dafür können wir nichts. Übrigens stehe ich auch für Neumann, da ich so oft mit ihm über Dich gesprochen. Hat er sich ruppig gemacht so wird ihm die Striegel gut thun.

Schlimmer sieht es mit Zöllner aus. Was gäbe ich darum wenn ich so recht von Grund meiner Seele aus auf ihn böse sein könnte. Leider kenne ich ihn zu genau. Unzweifelhaft war er vorigen Sommer u. Winter wo er das Unglücksbuch⁶⁸ schrieb im höchsten furor, und wie oft habe ich ihn flehentlich gebeten von Tyndall abzulassen, denn dass er auch noch andere erwähne hat er mir nie gesagt. Zöllner ist nun eigentlich menschenscheu und macht in der Regel den Eindruck tiefer Gemüthlichkeit. Freilich ist er in Schoppenhauer verliebt und für W. Weber sehr eingenommen. Alles dieses ist selbtsverständlich nur ein [338] schwacher Entschuldigungsgrund für sein Unternehmen gegen Dich, ich habe ihm auch wiederholt meine Meinung gesagt, die er geduldig hingenommen. Ob mit Beherzigung oder Lässigkeit, das kann ich freilich nicht sagen. –

Aber ärgere Dich nur nicht, das müssen Deine Freunde für Dich thun, u. endlich wenn Zöllner in seinen 3 Punkten gegen Dich recht hätte, wenn Du Schoppenh. u. Zöllner gar nicht u. falsch gelesen u. den Engländern die ungerechtfertigte Injurie hättest hingehen lassen, wie stolz mag es Dich machen, dass ein so sorgsamer Fehlersucher nur so wenig finden kann. Allerdings darin liegt das Aergerliche dass ein Mann dem man rückhaltlos vertraut plötzlich zur verletzenden Waffe greift. Seinen Prinzipien getreu wird wie ich höre Zöllner zur Zeit der Versammlung abwesend sein.

Da mir gestern auch du Bois zugesagt so hoffe ich dass auch Brücke kommt.

Das Programm welches mir Thiersch mitgetheilt wäre 12 Ag. Diner – 13. Gewandhauskonzert – 14. Ball – 15. Festtheater – 16. Gewandhauskonzert – 17. Ausflug nach Grimma. Du kannst Dich also vom Dampf und dem Getränk fernhalten; und Du weisst dass ich Dich nicht verführe, da ich nie Bier oder Wein trinke wenn nicht Freytag oder ein anderer lebenswürdiger Freund mir gebieterisch zur Seite steht. Cigarren rauche ich freilich noch aber nur noch $\frac{1}{4}$ so viel als früher. Wenn wir in den Sitzungen fertig sind so kann uns ja auch der Wagen da oder dorthin bringen. Stelle Dir also Leipzig nicht so schlimm vor; an gutem Willen soll es nicht fehlen. Wiedemann hat sich selbstverständlich in sein Schicksal gefügt u. das ältere Recht anerkannt. In alter Liebe u. Treue und mit den ergebensten Grüßen an Deine liebe Frau

23.VI.72 Dein C Ludwig

39

Lieber Helmholtz;

Nachdem ich Zöllner jahrelang nahegestanden, und seinen reichen Geist und zahlreiche Äusserungen einer edlen Sittlichkeit an ihm lieben und verehren gelernt hatte, war es mir unmöglich, ohne mich für untreu zu halten, seine Polemik gegen einzelne Persönlichkeiten als eine Folge unedler Motive

⁶⁸ Johann Carl Friedrich Zöllner, Wissenschaftliche Abhandlungen, Bd. 1–3. Leipzig 1872. Der spezielle Bezug ist wahrscheinlich: „Über die Natur der Cometen. Beiträge zur Geschichte und Theorie der Erkenntnis“.

anzusehn. Nach seiner zweiten Publika-[339]tion⁶⁹ bin ich allerdings anderer Meinung geworden, und ich möchte mit Dir wünschen, dass die Stimmung seiner Seele aus welcher dieselbe hervorgegangen von Zöllner selbst alsbald als eine verkehrte anerkannt würde, denn ich kann in der indirecten Veröffentlichung der Briefe von du Bois, in der Aufnahme des Briefes von Feddersen (der wie priv. Zöllner lange vor der Veröffentlichung eingestanden gar nichts mit der Polemik seines Buches zu thun hat) und endlich in der Heranziehung Kolbes auf einen anonymen Gewährsmann hin kein Handeln finden, das dem hohen sittlichen Standpunkt entspräche den er meiner Meinung nach bisher eingenommen.

Da ich früher im Stande zu sein glaubte Zöllner gegen alle Angriffe vertheidigen zu können und dieses mündlich und schriftlich gegen Berliner Freunde ausgesprochen, so halte ich es nun auch für meine Pflicht von der Stimmung u. d. Urtheile Nachricht zugeben zu welchen mich die sog. Abwehr Zöllners gebracht hat, gleichgiltig welchen Werth jeder andere auf diese Beistimmung legen mag.

An du Bois werde ich womöglich heute noch eine ähnliche Erklärung senden. Das Ende des Semesters zieht heran und mit ihm die fröhliche Hoffnung Dich zu sehn. Wir wollen bedeckten Himmel ohne Regen bestellen, dann wirst Du ja nicht allzuviel zu leiden haben. – Brücke kommt nicht; er seufzt über dem Hefte, das er um diebischen Beguinen das Handwerk zu legen, herausgeben will. An der Erhaltung seines am Geist und Körper gelähmten Vaters machen die beiden Eheleute Brücke ein Meisterstück von Diätetik.

Mit der Bitte mich Deiner lieben Frau zu empfehlen in alter Treue
Leipzig 14 Juli 1872 Dein C Ludwig

40

Lieber Helmholtz;

Entschuldige dass ich Dich den vielgeplagten noch mit einer Bitte belästige. Bowditch der mit seiner Frau (eine geb. Lpzgerin) auf ein paar Wochen hier ist, wünscht seine Zeit durch eine Untersuchung über die Zahl der Muskelreize d. Rückenmarks zu verwerthen, insbesondere will er zu ermitteln suchen, ob die Zahl d. Stösse welche der [340] tetanisierte Muskel aus dem Rückenmark empfängt eine Function der Temperatur sei. –

Im hiesigen Laboratorium sind nun niemals nach dieser Richtung hin Versuche angestellt namentlich ist Dein Verfahren die Zahl der Stösse durch Resonanz zu ermitteln hier niemals in Anwendung gekommen. Mehrere Verfahren die wir mit abgestimmten Glasfedern anstellten liessen uns erkennen wie wünschenswerth es sei uns Deines Rathes bedienen zu können.

Da ich nun voraussetze, dass es Dir zu viel Mühe machen würde, wenn Du uns Dein, soviel ich weiss nirgends genauer beschriebenes Verfahren, schriftlich auseinander setzen solltest so frage ich an

1. ob Du Herrn Bowditch selbst Anweisung geben könntest wenn er gegen Ende dieser Woche von Freitag d. 23. Juli oder Anfang der darauf folgenden auf eine Stunde zu Dir käme.

2. oder ob Du auf Deiner Reise nach d. Süden hier einen oder einige Tage Zeit Rast machtest was uns und insbesondere mir da ich Dich dann unter meinem Dache zu beherbergen hoffen dürfte die grösste Freude bereitete.

Ist keins von diesen Projecten ausführbar so nimm es uns nicht übel dass wir so unverfroren gewesen sind, was ja bei dieser Hitze ohnediess kein Kunststück ist.

Deiner lieben Frau meine herzlichsten und ergebensten Empfelungen von Deinem
getreuesten
C Ludwig
Leipzig 17 VII. 75
Waisenhausstr. 30

⁶⁹ Zu Zöllner vgl. Ludwig 38, Anm. 68.

40a (ohne Datum)

Lieber Helmholtz

Den besten Dank für Deinen Brief. Wir wollen sehn ob wir nach Deiner Anleitung fertig werden. Bowditch ist ein geschickter Mann.

Bis zum 15. Aug. muss ich als Dekan hier bleiben. So fällt es mir leicht Dich beim Wort zu nehmen. Wenn Du Dich auch uns zu liebe ein wenig langweilst.

Nach so viel Anstrengung, von der mir Lamansky Varsoviens rp. Wratislaviensis erzählte, wird Dir dieses ohnehin nicht schaden.

[341] Deinem armen Kinde gute Besserung und Deiner lieben Frau Geduld. In aller Liebe und Treue
Dein

C Ludwig

Wenn Du mir den Zug schreibst mit dem Du kommst so hole ich Dich ab.

41

Lieber Helmholtz;

Welch frohe Nachricht; unsere Vorlesungen werden keinesfalls vor dem 7 Aug. vielleicht erst später geschlossen, deshalb kann ich schon gar nicht an das Abreisen in d. 1 Woche des Aug. denken. –

Früher hattest Du uns Hoffnung gemacht auch Deine liebe Frau einmal bei uns zu sehen. Dürfen wir vielleicht diessmal auf die Gunst rechnen? Meine Frau vereint Ihre Bitten mit den meinen. Und wenn nicht Du bleibst hoffentlich bei Deinem lobenswerthen Entschluss. Voll Freude

Leipzig 26 VII. 80 Dein

C Ludwig

42

Lieber Helmholtz;

Du kannst Dir leicht denken dass ich Deinen heutigen Brief fröhlicher in die Hand genommen als weggelegt habe. In ihm hoffte ich die Angabe zu finden wann ich Dich von der Bahn abholen sollte und nun sah ich dass mir die beste Freude auf welche ich zu rechnen hatte mit in das Wasser gefallen war. So leid es mir that wie gern wollte ich es verschmerzen wenn ich mit meiner frohen Miene zum bösen Spiel Deinen Unfall hätte abwenden können. Da uns der Zeitgeist verwehrt die Vorsehung zu verklagen, so lass mich eine Verwünschung dem Spengler zurufen der den Mordanfall auf Deine Stirnhaut geplant und ausgeführt denn dass es der Heimtücker auf mehr abgesehn will ich nicht glauben.

[342] Aber was nun? Vielleicht bringst Du einige Tage der Reconvalescenz hier zu ehe Du in das Gebirge gehst? Denn auch uns bannt das Schicksal in Leipzig fest. Unsere Anna in Breslau ist fieberhaft krank und ungewiss bleibt es ob nicht meine Frau zur Pflege dorthin muss. Wir haben also hier die Nachrichten abzuwarten, da meine Frau doch nur wenn sie nöthig ist ihre Dienste anbieten kann.

Jedenfalls will ich Dir noch genauer von unseren weitem Entschlüssen Nachricht geben; und wenn uns dann auch zu Anfang der Ferien das Zusammensein vereitelt wurde vielleicht bist Du am Ende derselben aufgelegt mir die versprochenen guten Stunden nicht vorzuenthalten. Siehe was Du thun kannst.

Welch einen Schrecken wird Deine liebe Frau gehabt haben? Meine Frau die an Deinem Unfall lebhaften und warmen Theil nimmt schickt Euch viele Grüsse u. ich selbst Deiner Frau meine Empfehlungen.

Dein getreuester C Ludwig

5.VIII.80

Lieber Helmholtz;

Mein sehnlicher Wunsch Dich endlich einmal wiederzusehn ist mir durch die Kleinigkeiten des täglichen Lebens in den Osterferien vereitelt worden und so auch das Bedürfnis zu befriedigen Dir für den 1 Band Deiner gesammelten Abhandlungen⁷⁰ zu danken. Der Band hat dauernd seinen Platz auf meinem Tisch aufgeschlagen; erinnert er mich doch an die Stunden ernsten Nachdenkens und besten Glücks zu der mich von meiner spätem Jugend an bis heute Deine Arbeiten veranlasst und gewährt haben. Ich würde mehr als dieses sagen wenn ich nicht von Dir den Vorwurf fürchtete von dem Rechte des Briefstellers „pathetisch zu werden“ einen allzu ausgiebigen Gebrauch gemacht zu haben.

Heute veranlasst mich zum Schreiben eine Aufforderung eines englischen Ausschusses zur Gründung eines Darwin Fondes. In demselben ist eine Reihe von Namen u. A. der Deine genannt von welchen man erwartet dass sie zur Bildung einer deutschen Commission zusammen-[343]treten. In der That soll etwas Ordentliches geschehn so würde es nicht bei der Verbreitung des englischen Aufrufes in einigen wenigen Orten sein Bewenden haben dürfen, es müsste selbständig eine deutsche Gesellschaft zusammentreten, eine Aufforderung erlassen und die Sammlung im ausgedehnten Maasstabe eröffnen. Da Ihr in Berlin wie ich aus dem Köln. Zeitung ersehn vom Tode Darwins tiefer als wir hier ergriffen waret, so habe ich erwartet dass von Euch aus ein Anstoss ausgehen werde. Täusche ich mich? Wird man jedem einzelnen überlassen in seinem beschränkten Kreise zu wirken? Ich würde Dir dankbar sein wenn Du mich über die Sachlage unterrichten wolltest.

Meine Frau und ich senden Deinem lieben Frau Gruss und Empfehlung und ich bin in alter Treue
L. Liebigstr. 30 Dein C Ludwig
16.VI.82.

Verehrtester Freund

Halte Wort; ich brauche nicht zu sagen wie sehr ich mich freue wenn Du kommst. Dass Du in unserem Hause schläfst wird für Dich am allerbequemsten sein. Du bist dann nahe dem Bahnhof und wenn Du absolut willst dass wir Kleinstädter unsere Hühnernatur verläugnen sollen so kannst Du so früh Du magst abreisen wir schlafen weiter, an Caffee soll es nicht fehlen.

Wenn Du hier bist werde ich Dir noch mit einem besonderen Anliegen nahe treten. Seit Deiner in 77 erschienen Abhandlung über galv. Ströme durch Konzentrationsunterschiede⁷¹ hast Du eine Reihe von Arbeiten ausgeführt deren Inhalt ich mir seiner hohen Bedeutung wegen gern angeeignet hätte. Oft habe ich sie vorgehabt; und im Ganzen doch vergeblich studiert. Man versteht etwas von dem Ziel und etwas von dem Wege aber die Bruchstücke so lieb und bedeutungsvoll sie mir sind fügen sich nicht zu einem Ganzen. Dir ist ja vieles möglich was andern unerreichbar ist. So würde es Dir vielleicht auch [344] leicht sein in gemeinfasslicher Darstellung den Inhalt Deiner Gedanken und Versuche der Welt zu schenken.

Könntest Du eine solche Bitte erfüllen Dir würden es viele danken; und ich wäre sicher zu den vielen glücklichen Stunden die ich Dir verdanke neue hinzufügen zu können.

Von Kronecker haben wir gehört dass Deine Gattin in Paris weilte – ob noch immer? Sollte Sie wenn Sie in Berlin wäre nicht Lust haben Dich zu begleiten. Wir würden wenn Sie mit uns fürlieb nehmen wollte Ihm sehr dankbar sein.

Mit herzlichen Grüßen Dein
C Ludwig
Leipzig, Liebigstr. 30
am 31 Juli 1883

⁷⁰ Hermann Helmholtz, Wissenschaftliche Abhandlungen, Bd. 1, Leipzig 1882.

⁷¹ Hermann Helmholtz, Wissenschaftliche Abhandlungen, Bd. 1, Leipzig 1882.

Lieber Helmholtz;

Statt Dir für Deinen Besuch im vorigen August und Deinen Brief aus München, deren Wiederholung zu meinen sehnsüchtigsten Wünschen gehört zu danken muss ich Dich heute mit einem Frage belästigen.

In Deiner Abhandlung „Messungen über den zeitlichen Verlauf der Zuckung etc.“ Müllers Archiv 1850⁷² steht am Ende dem IX Tab p. 340 verzeichnet „wahrscheinlicher Fehler des Mittels“. Wir begreifen nicht woher und wie dem dahinter stehende Werth abgeleitet ist.

Die Veranlassung zu meiner Frage giebt eine Versuchsreihe welche gegenwärtig Dr Tigerstedt im hiesigen Institute mit einer von ihm erdachten, sehr genaue Resultate versprechenden Methode ausführt. Obwohl er dieselbe gegenwärtig nur auf die Latenz der Muskelzuckung angewendet hat, so wird er voraussichtlich zu der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenirregung kommen und bei dem Werth welchen er auf jedes Deiner Worte legt und legen muss darf ihm selbstverständlich keines derselben dunkel bleiben. Mit der Methode der Berechnung d. Fehlerquadrate die ist natürlich Hr Tigerstedt vertraut. – Die Antwort hat natürlich keine Eile.

[345] Dir geht es hoffentlich gut. Deine liebe Frau habe ich im October froh und gesund angetroffen und Deinem Sohne schien das Seebad vortrefflich bekommen zu sein. Beides hat mich mehr als die förmliche Feierlichkeit erfreut die mich in die Centropole geführt hatte.

Dir geht es gut? Ist die Nachricht begründet dass wir bald eine neue Auflage Deiner physiol. Optik⁷³ zu erwarten haben. Was man wünscht hofft man.

Wie stellt sich du Bois gegen die Gräthen welche ihm Hering entgegenstreckt; hoffentlich bleiben sie ihm nicht im Halse stecken. –

Da ich Dich quäle so schliessest Du auf mehr als Gesundheit – nun an Übermuth brauchst Du nicht zu denken. Gerade noch geht es an.

Meine Frau und ich grüssen die Deinigen herzlich. Den Schluss Dein wage ich kaum zu schreiben, denn was wolltest Du mit mir als Eigenthum anfangen. Doch welches andre Wort sollte an dem Stelle stehn, da so vieles von Deinem besten Eigenthum in mich eingegangen ist. Also mit Leib und Seele

Dein

C Ludwig

3.1.84

Liebigstr. 30

Lieber und verehrter Freund;

Da Dein Name unter der Urkunde steht welche mir hohe Ehren bringt so bilde ich mir ein dass Du dem Urheber der Auszeichnung gewesen bist. Lass mir den Wahn wenn er ein solchem ist, denn mir ist es die höchste Freude, wenn ich mir denken darf dass Du mein wissenschaftliches Thun billigst.

Du bist aus dem Stadt auf das Land gezogen. Man rühmt mir die neue Anlage in Charlottenburg. Möchtest Du dort glückliche Tage erleben, ein Wunsch dessen Erfüllung uns eben so sehr wie Dir zu Gute kommen würde. – Dürfen wir hoffen Dich auf der Durchreise nach [346] Süden bei uns zu sehen. Wie sehr Du uns durch Deinen Besuch erfreuen würdest weisst Du. Komm. Komm.

⁷² Hermann Helmholtz, Messungen über den zeitlichen Verlauf der Zuckung animalischer Muskeln und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven, in: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin, (1850), S. 276–364.

⁷³ Die erwartete Neuauflage erschien 1886/87 in Hamburg in 10 Lieferungen. Es war die erste Auflage des Werkes als eigenständige Publikation. denn die erste Auflage war als Band 9 der Allgemeinen Encyclopädie der Physik erschienen.

Mit herzlichen Empfehlungen an Deine Frau und Grüßen an den Sohn. Dein

getreuester
C Ludwig
Liebigstr. 16
8.VI.89

Am 21. September 1891 schreibt Helmholtz an Ludwig:

„Vielen Dank für die liebenswürdige – meines Erachtens viel zu liebenswürdige – Schätzung meiner Leistungen. Wenn zwei Freunde in etwas verschiedenen Richtungen arbeiten, kann natürlich Jeder dem Anderen gelegentlich helfen, und es freut mich, wenn ich Dir dies zuweilen gekonnt habe. Dafür habe ich aber auch viele Gegengabe von Dir empfangen, namentlich, so lange ich Physiologie vortrug, wo Du meine Hauptautorität warst. ... Campiglio, wo ich mit den Meinigen war, erwies sich für diesen nasskalten Sommer als sehr geeignet; nur unser Fest dort in Stille und Verborgenheit zu feiern, misslang gänzlich. ... Ich sitze hier seit 14 Tagen täglich drei Stunden Modell für Meister Hildebrand, dem mich in Marmor nachbildet. Mit der Gesundheit geht es mir bisher ganz gut, und ich bin vorbereitet auf die Berliner Feier. Eigentlich ist der Gedanke an den 70. Geburtstag eine etwas gemischte Freude, kaum ein Fest zu nennen; schliesslich muss ich sagen, hatte die Menge von Beweisen der Theilnahme, der Dankbarkeit und Achtung, mit denen ich von allen Seiten überschüttet wurde, und deren grösster Theil doch schliesslich nur aufrichtig gemeint sein konnte, da er ganz ungerufen kam, doch etwas Festliches und Erhebendes. Abgesehen von allen Fragen dem Eitelkeit ist es schliesslich für unser einen, der sein Leben lang schwer gearbeitet hat, doch eine berechtigte Frage: Ist das, was Du geleistet, nützlich und schätzenswerth? und diese können nur die anderen beantworten, die davon Nutzen und Vortheil haben ...“

Zitiert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. III, Braunschweig 1903. S. 43. [347]

47

Liebem und verehrter Freund

Bis zum 2. Januar sollen 2 Namen für pour le Merite genannt werden und einen dritten wird man demnächst von uns fordern. Hilf mir, wen wirst Du wählen? – Bayer u. Kundt, Fischer u. Hittorf, Wistlianus Herz oder statt Bowders einen Botaniker, Pringsheim, Schwendener, Pfeffer?

Viel beschäftigt wie ich Dich kenne muthe ich Dir keinen Brief zu. Zwei Namen genügen.

Der Tod von Siemens⁷⁴ hat mich tief berühmt. Nahe stand ich ihm nie, dazu gingen unsere Ziele zu weit auseinander, aber bewundert habe ich sein Denken u. Thun. Was kann ihn den Deutschen ersetzen.

Viele tausend Grüsse Deinem sympathischen von mir hochverehrten Frau

Dein
C Ludwig
Liebigstr. 16
21 Dez.
92

Auszüge aus Briefen von Hermann Helmholtz an Carl Ludwig, zitiert nach Leo Koenigsberger, Band I:

1. Briefe aus dem Königsberger Zeit an Ludwig:

„Noch in den letzten Tagen des alten Jahres meldete Helmholtz seinem Freunde Ludwig: ‚einen Fund, gelegentlich bei meinen Vorträgen über Physiologie der Sinne gemacht, bestehend in einem Methode, durch welche es möglich wird, die Retina des lebenden Auges zu besichtigen mit ihrem Gefässnetz, hoffe ich bald an Vierordt für sein Archiv abzuschicken‘.“ (S. 135)

⁷⁴ Ernst Werner von Siemens starb am 6.12.1892.

„... Auch Rudolph Wagner war dort und wollte gern unsere Meinung über den Zusammenhang der Seele mit dem Körper und andere dunkle Punkte dem Physiologie wissen; er scheint sich viel mit [348] solchen Sachen herumzuquälen, über die vorläufig noch garnichts zu sagen ist. Auch Bunsen war dort und beschwatzte mich, mit ihm nach Breslau zu gehen.“ (S. 158)

„Inzwischen habe ich über die Vertheilung galvanischer Ströme in körperlichen Leitern einige neue Theoreme gefunden und ausgearbeitet, welche die Theorie dem thierisch-elektrischen Ströme nun ziemlich vollständig streng und dabei sehr einfach durchzuführen erlauben, wo du Bois sich mit allerlei complicirten Näherungsmethoden hat begnügen müssen. Die Folgerungen daraus stimmen natürlich in den wichtigeren Punkten mit denen von du Bois überein. Die wesentlichste Abweichung ist die, dass die schwachen Ströme des Querschnitts für sich und des Längsschnitts für sich durch die peripolaren Molekeln nicht erklärt werden, wie überhaupt durch keine gleichmässige Vertheilung constanter elektromotorischer Gebilde in allen Theilen des Muskels.“ (S. 179)

„In den ersten Jahren meiner Anwesenheit wucherte Naturphilosophie noch unter den Studenten, und in den wissenschaftlichen Kreisen der Stadt wurde, wie ich oft genug hörte, gegen meine Richtung polemisiert. Ich trat nie aggressiv gegen Rosenkrantz auf, der früher dem Abgott der Stadt war, aber jetzt nur noch ein sehr beschränktes und schon halb zweifelndes Publicum hat, sondern suchte nur die Macht der einfachen Thaten wirken zu lassen ... Der verständigere Theil des naturwissenschaftlichen Publicums achtet speculative Untersuchungen doch fast nur dann, wenn sie von Leuten ausgehen, die durch bedeutende und erfinderische Experimental-Untersuchungen bewiesen haben, dass sie fest auf dem Boden der thatsächlichen Wahrheit stehen.“ (S. 242)

„Das einzig wesentlich neue Mathematische in dem ersten Abtheilung der physiologischen Optik möchte den Beweis der Gauss'schen Sätze über Hauptpunkte und Knotenpunkte mittels eines Hilfssatzes (Seite 50) sein, der auch in der Theorie dem Augenspiegel eine sehr fruchtbare Anwendung findet.“ (S. 252)

2. Ein Brief aus dem Heidelberger Zeit:

„Mit Piotrowski habe ich jetzt eine Arbeit über Flüssigkeitsreibung vorgenommen, wo er den experimentellen Theil ausführt. Daraus werden, wie ich hoffe, die hydrodynamischen Fundamentalgleichungen mit Berücksichtigung der Reibung hervorgehen. Dann wäre nachher jede specielle Aufgabe von Flüssigkeitsbewegung auf eine mathematische Aufgabe reducirt, aber freilich wird sich diese in den wenigsten Fällen lösen lassen.“ (S. 343)

[350]

Briefe von Ernst Brücke an Hermann von Helmholtz

1⁷⁵

Königsberg 20/12.48

Lieber Helmholtz!

Thun kund und zu wissen auf dero werthe Anfrage daß ich die Zuhörer in Rücksicht auf Ihre Berechtigung die Vorlesungen zu hören gar nicht controlliert habe, sondern Sie nur pflichtmäßig aufgefordert habe, mir Ihre Meldungsscheine einzureichen. Modell habe ich im Allgemeinen nur im Sommer erklärt, im Winter nur, auf ausdrückliches Verlangen, bisweilen im Actsaal, und im letzten Winter einmal auf der Anatomie nachdem ich die Myologie beendet hatte, um sie noch einmal übersichtlich zu recapitulieren. Einen Famulus habe ich als interimistischen Prosector gehabt und dieser hat mich zugleich beim Präparieren für die akademischen Vorträge unterstützt. Daß es Dir in Berlin wohl geht freut mich von Herzen, und ich erwarte, daß Du bei Deiner jetzigen Muße die Welt bald durch neue Arbeiten in Erstaunen setzen wirst. In Königsberg passiert durchaus nichts Neues und zum Arbeiten kann man jetzt nichts sehen, so daß ich Dir nichts Gescheutes mittheilen kann. Grüße du Bois, Heintz, Betz, Karsten, Krönig, Halske, Böttcher, Siemens etc.

Dein
Ernst Brücke

2

Lieber Helmholtz!

Sehr erfreut hast Du mich durch Deinen Brief und die Nachricht, daß es Dir so gut geht. Auch für Ludwig ist jetzt gesorgt, da er Professor in Zürich ist, was mich um so mehr freut, als es ihm in der letzten Zeit wirklich sehr schlecht gegangen ist. Daß Du in Königsberg arbei-[351]

Lieber Helmholtz!
Gehörig empf. Schottenbaesi
N^o 5 im 3ten Hand. G^o N^o 7.
 Wenn ich die Zeit habe, so gucke ich
 ab mich, weil der Brief wegen der
 Schwierigkeiten fast leer ist. Ich habe mich
 gefreut, dass diese meine Briefe zu empfangen
 sind. Danken Sie mir ganz, und ich hoffe,
 dass Sie so freundlich sein mögen,
 mich zu schreiben. Ich werde mich
 allem Besten bemühen.

*ich für mich alle für die Königsberger
 meine gute Land-Verwaltung finden soll,
 da ich bei demselben Aufenthalt nicht über
 all mit ihm sein kann, und
 und wenn ich zum Einmalen
 fies bleiben will. In diesem
 haben wir nur 10 & 12 Tage
 ist mir das sehr wohl und gut
 zu sein. In aller
 Liebe
 Ernst Brücke.*

Ernst Wilhelm Brücke (Brief Nr. 40) an Hermann von Helmholtz.

[352]ten und Großes schaffen wirst, daß bin ich gewiß, denn wenn man Dir nur noch die Geldmittel bewilligt, so ist Alles dazu vereinigt. Für mich ist dieses Jahr so gut als verloren. Ich habe 220 Zuhörer (die aber kein Honorar bezahlen) und muß deßhalb täglich zwei Vorlesungen halten, außerdem fallen jetzt viele Examina die mir die Zeit fortnehmen, dann noch einige Sitzungen und in der übrigen Zeit muß ich an meinem Aerger verdauen, den ich in den Sitzungen und Examibus fresse. Auch fehlt es mir noch an allen Arbeitsmitteln, welcher Zustand sich jedoch nach und nach bessert, je nachdem die Bestellungen die ich aufgegeben habe erfüllt werden. Ich kann deßhalb nicht geordnet arbeiten, sondern nehme, was mir der Zufall zuwirft, und dieser hat mich neulich mit der Offenbarung begnadigt,

⁷⁵ Teilweise publiziert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, Braunschweig 1902, S. 108.

daß die Peyerischen Drüsen Lymphdrüsen sind. Ich habe dies nicht nur aus ihrer Structur und ihrem Inhalte nachgewiesen, sondern es ist mir auch gelungen die Chylusgefäße von ihnen aus zu injizieren, und die Masse von da durch die Mesenteriallymphdrüsen bis in den ductus thoracicus zu treiben. Von meiner Arbeit über die Buchstaben⁷⁶ liegen mehrere Exemplare für die Königsberger Freunde bereit; ich habe sie nur noch nicht abgesendet, weil ich hoffe in diesen Tagen Abdrücke von einem kurzen Aufsätze über die Mechanik der Entzündung⁷⁷ zu erhalten, um sie beilegen zu können. Übrigens wird es mir mit dem Arbeiten hoffentlich nach einiger Zeit besser gehen, denn die Frequenz der Zuhörer ist in diesem Jahr nur so enorm, weil mehrere Universitäten geschlossen sind und so hier Alles zusammenströmt. Auch werden hoffentlich unsere Rigorosa so eingerichtet werden, daß jeder Examinator wenn er examiniert hat nach Hause geht und ebenso sind die Vorbereitungen dazu getroffen, daß die Akademiesitzungen später am Abend gehalten werden und nicht mehr am Mittag von –3 Uhr, wie die jetzige löbliche Sitte ist. An einem aber werde ich hier wohl noch lange Mangel leiden, nämlich an einer ordentlichen und übersichtlichen Bibliothek. Die hiesigen sind einem verschütteten Schachte zu vergleichen, von dem Niemand weiß, was er birgt. In meinen häuslichen Verhältnissen geht es gut und mein Junge trägt sich sehr lie-[353]benswürdig, säuft und schläft viel und schreit wenig. Meine Schwägerin ist von ihrem Typhus glücklich genesen. Das Wetter ist hier noch so milde, daß ich gerne noch Fußtouren ins Gebirge machen würde, wenn ich nur Zeit dazu hätte, aber heute habe ich z. B. von 1–7 Uhr fortwährend in Sitzungen zugebracht.

Grüße Rathke, daß uns die Zeit wo er hier gewesen noch immer eine freudige Erinnerung sei. Auch bitte ich mich Herrn Tribunalsrath Ulrich bestens zu empfehlen. Mit den besten Grüßen von meiner Frau und der Bitte uns der Deinigen zu empfehlen

Dein

Wien den 81 November Ernst Brücke

1849

3

Lieber Helmholtz!

Wenn Du auch lange keinen Brief von mir erhalten hast, so habe ich doch nicht minder Theil an Deiner Existenz in Königsberg genommen und es freut mich von Herzen, daß es Dir daselbst so gut geht, wie es auch nicht anders zu erwarten war. Vaterfreuden genieße ich auch wie Du in hohem Maaße, da mein Junge schon an zu sprechen (d. h. einzelne Worte) und zu gehen fängt.

Seit vierzehn Tagen bin ich unwohl, gerade nicht so, daß ich das Bett hüten muß, aber doch so, daß ich meine Vorlesungen nur mit Anstrengungen halte und fast den ganzen übrigen Tag vor Mattigkeit nichts anfangen. Das Uebel an dein ich leide ist eben so unanständig als es schimpflich für einen Arzt ist, sich trotz aller Herrlichkeiten der Pharmacopön vom Opium bis zum Tannin hin so lange damit zu plagen. An Arbeiten habe ich eine über subjective Farben⁷⁸ zustande gebracht die unter der Presse ist. Fechner hat recht und Plateau auch. *Jean chante mieux que Pierre, Pierre chante mieux que Jean**. Seither beschäftigt mich der Kreislauf der Amphibien. Die Arbeit ist eigentlich fertig und ich habe sie auch schon theilweise in der Akademie vorgetragen. Ich zögere nur deshalb noch sie in extenso drucken zu lassen, [354] weil ich noch ein paar lebende Exemplare von *Psammosaurus ‚griseus‘* erwarte, die ich noch mit ausbeuten möchte. Ich habe nun auch die ersten Anfänge der Chylusgefäße bei der Schildkröte injiziert, sie bilden ein mikroskopisches Netzwerk in den Längsfalten der Darm-schleimhaut. Dieses Gefäßnetz ist aber wie Swift's Messer ohne Heft an dem die Klinge abgebrochen war, denn die Gefäße haben eigentlich keine Wände, sondern werden direct von den Elementen des

⁷⁶ Untersuchungen über die Lautbildung und das natürliche System der Sprachlaute, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien. Math.-naturwiss. Klasse, II (1849), S. 181.

⁷⁷ Bemerkungen über die Mechanik des Entzündungsprozesses, in: Sitzungsberichte der Kaiserlicheis Akademie der Wissenschaften, Wien, Math.-naturwiss. Klasse, III (1849), S. 130.

⁷⁸ Untersuchungen über subjektive Farben, in: Denkschrift der Akademie der Wissenschaften, Wien. Bd. III. 1851, S. 95, auch veröffentlicht in: Poggendorffs Annalen. 84 (1851), S. 418.

* Jean singt besser als Pierre, Pierre singt besser als Jean

Bindegewebes begrenzt, wovon man sich bei Anwendung starker Vergrößerungen überzeugen kann. In der letzten Zeit sind wir der Kriegesangst wegen, wie Du Dir denken kannst, sehr niedergeschlagen gewesen, heute aber bin ich wieder guten Muthes da ich soeben lese, daß Schwarzenberg u. Manteuffel in Olmütz zum Abschiede miteinander dinirt haben. Hier passiert jetzt durchaus nichts Neues und Fremde sind auch nicht hier, desto mehr Besuch haben wir aber in den Herbstferien gehabt. Sybold aus Breslau; Ed. Weber, Joh. Müller, Spring aus Lüttich, Redfern aus Aberdeen etc. Als Spätvögel sind Mitscherlich (...) und Gustav Rose nebst Wiedemann hier durchgeflogen, von denen ich aber nur Rose gesehen habe. Mit unserer Universität geht es, was die medicinische Facultät anlangt sehr gut und wir haben Studenten die Menge. Auch die junge philosophische Facultät macht sehr gute Fortschritte, unsere Juristen sind aber größtentheils unverbesserliche Zöpfe. Lebe wohl, empfehl mich Deiner Frau und meinen Collegen und behalte in gutem Andenken

Deinen

Wien am 30ten Nov. Ernst Brücke

1850

4

Lieber Freund!

Du erhältst hiermit meinen späten Glückwunsch zu Deinen Vaterfreuden und meine späte Antwort auf Deinen lieben Brief. Von Sottek habe ich in der letzten Zeit durch Dr. Zachariae günstige Nachrichten erhalten, insofern als derselbe meint, die Prozeßangelegenheit stünde für ihn günstig. Es sollte mich sehr freuen, wenn er in eine solche Lage versetzt würde, daß er sich bald verheirathen könnte mit seiner schönen Braut. Was die Diffusionsangelegenheit betrifft, so kann ich Dir eine endgültige Meinung darüber noch nicht schreiben, da mich [355] Ludwigs Arbeit⁷⁹ veranlaßt hat selbst über den Gegenstand noch wieder zu arbeiten und ich damit noch nicht fertig bin. Dagegen drucke ich jetzt eine Abhandlung über subjective Farben⁸⁰, welche Dich wahrscheinlich in Rücksicht auf Deine Ansicht über Brewsters Spectraluntersuchungen interessieren wird, in so fern aus derselben hervorgeht, daß man durch Contraste zu wirklich kollosalen und ungläublichen Täuschungen geführt werden kann. Einige andere Sachen, die ich Ende vorigen Monats an Dich versendet habe, sind vielleicht schon in Deinen Händen. Mein ganzes Tichten und Trachten ist jetzt nur auf große lebende Eidechsen z. B. Psammosaurus ‚griseus‘ gerichtet, weil die Eidechsen eine Lücke einer größeren Arbeit über den Kreislauf der Amphibien⁸¹ bilden, welche ich ziemlich fertig habe. Ich habe mich deshalb schon nach Aegypten und nach Dalmatien gewendet aber bis jetzt noch nichts erhalten. Im vorigen Winter bin ich viel krank gewesen, ich habe fortlaufend an Diarrhö gelitten, jetzt bin ich aber wieder ganz gesund, bin wieder zu Fleisch gekommen und will jetzt mit meiner Frau zur vollständigen Erholung noch auf ein paar Tage ins Gebirge gehen.

Sehr gefreut hat es mich zu hören, daß Wittich sich habilitirt hat, grüße ihn herzlich von mir und sage ihm, ich lasse ihm alles Glück auf seiner neuen Laufbahn wünschen. Er gehört zu den glücklichen Menschen welche nicht fürs tägliche Brot zu sorgen brauchen, sondern ganz ihren Arbeiten leben können. Hier in Wien hat es sich mit der wissenschaftlichen Thätigkeit seit 1848 wesentlich zum Besseren geändert, ich fürchte nur, daß man durch unzeitiges und dummes Reformiren der Akademie, die bisher bereitwillig zu allen wissenschaftlichen Arbeiten das Geld hergegeben hat, viel wieder verderben wird. Empfehl mich allen meinen alten Collegen und Deiner Frau Gemahlin und behalte in gutem Andenken Deinen alten Freund

Brücke

Wien am 23sten April

1851 [356]

⁷⁹ Das ist wahrscheinlich: Carl Ludwig, Über die endosmotischen Aequivalente und die endosmotische Theorie, in: Henle und Pfeuffers Zeitschrift für rationale Medizin, 8 (1849) 1. Auszug in: Poggendorffs Annalen für Physik und Chemie, 78 (1849), S. 307–326.

⁸⁰ Siehe Brücke 3, Anm. 78.

⁸¹ Über ein im Peritoneum von Psammosaurus griseus aufgefundenes System von glatten Muskeln, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Math.-naturwiss. Klasse, VII (1851), S. 246.

Wenn in Königsberg beachtenswerthe Dissertationen erscheinen so laß mir ein Exemplar davon zukommen. Ich werde soweit die Separatabdrücke von meinen und meiner Schüler Arbeiten reichen Euch auch gar nicht erfragt Alles zuschicken.

5

Lieber Freund!

Ich beeile mich, Deinen Brief zu beantworten, da darin für mich eine wichtige Neuigkeit enthalten ist, nämlich die, daß Du möglicher Weise im Herbst herkommen wirst. Ich würde es sehr übel empfinden, wenn Du diese Möglichkeit nicht zur Wirklichkeit machen wolltest, da es Dir so leicht ist. Wenn Du Ende September kommst, so findest Du mich ganz sicher, da am 1sten October das neue Semester beginnt, und ich schon der Meldungen wegen (die mich übrigens nur eine Morgenstunde kosten) hier sein muß, wenn ich auch erst am 6ten anfang zu lesen.

Wenn Du früher kommst so schreibe es mir, denn ich weiß noch nicht bestimmt ob und wann ich in den Ferien verreisen werde, richte mich aber sicher so ein, daß Du mich nicht verfehlst. Meine Wohnung ist Alservorstadt, Währinger Gasse No 221 (im Josephinum) woselbst Du wenn Du mit dem Dampfboote ankommst per Omnibus vorbeifährst. Du hast also daselbst sogleich mit Deinen Sachen abzusteigen, ohne Dich zuvor in einen Gasthof zu dirigieren wie sich solches von selbst versteht. Ueber Deinen Augenspiegel habe ich mich sehr gefreut zumal derselbe mir der Idee nach nicht neu war. Ich habe nämlich vor etwa 5 Jahren auch einmal einen solchen ganz roh aus einem Hohlglase und einem schiefstehenden Stücke Spiegelglas zusammengebaut und ihn an du Bois Augen probirt ich muß mich aber wohl ungeschickt angestellt haben, denn die Geschichte wollte damals nicht gehen. Der junge Gräfe, ein sehr tüchtiger Augenarzt der sich im Augenblick hier befindet war gleichfalls hocheifrig über Deine Erfindung. Ich habe Dir noch mitzutheilen, daß ich eine neue Lupe erfunden habe die sich durch ihren großen Objectabstand auszeichnet, und deshalb sowohl als Augenupe wie zu anatomischen Arbeiten sehr nützlich ist⁸². Es ist klar daß man seine Netzhautbilder vergrößert wenn man sein Auge in der Weise vergrößert daß die Knotenpunkte sich weiter von der Netzhaut entfernen. Dies geschieht durch das gali-[357]läische Fernrohr. Man hat dasselbe bis jetzt nur auf große Distanzen angewendet, es ist aber ebenso anwendbar auf kleine, wenn man nur die Brennweite des Objectivs hinreichend kurz macht. Dies habe ich benutzt um eine Lupe zu construiren deren Objectiv aus zwei Sammellinsen und deren Ocular aus einem Hohlglase besteht und die sich begreiflicher Weise zum galiläischen Fernrohr ganz ebenso verhält wie das zusammengesetzte Mikroskop sich zum astronomischen Fernrohre verhält. Die Contractibilität der Darmzotten habe ich jetzt auch am Menschen gesehen in dem zwei hiesige Ärzte die Ungezwungenheit gehabt haben einen eingeklemmten Bruch sammt Bedeckungen brandig werden zu lassen so daß ein Stück Dünndarmschleimhaut zu Tage lag. Die subjectiven Farben wirst Du schon gedruckt finden und kannst sie gleich von hier mitnehmen. Ueber den Kreislauf der Amphibien werde ich Dir mündlich weiteres mittheilen und bitte Dich mir gleiches über die Inductionsströme⁸³ zu thun, da es wohl noch einige Zeit dauern wird ehe ich Deine Arbeit im Poggendorff bekomme. Empfiehl mich Rathkes und Deiner Frau und frage den Collegen Rathke, ob er meinen letzten Brief (schon vor ziemlich langer Zeit) erhalten hat. Er hatte mir auch Hoffnung gemacht daß er herkommen würde, nachdem was mir aber Prof. Grube gesagt hat muß ich fast glauben daß er seinen Plan aufgegeben hat um nach Zoppot zu gehen. Sage ihm nur es sei gewiß in Zoppot sehr schön aber doch in den Alpen noch schöner. Herzliche Grüße an Richelots, Buschens, Münchebergs, Wittigs, Lobeks, Krusens, Seerigs, Hirsch etc. Sei so gut die Einlagen zu besorgen (Rappolt werden Rathke u Buron kennen da er vor ei<niger> Zeit Rigorosum gemacht hat) und behalte in gutem Andenken

Deinen

Ernst Brücke

Wien am 2.4.51 [358]

⁸² Bekanntgemacht hat Brücke seine Erfindung in: Über eine von ihm erfundene und zusammengesetzte Arbeitslupe, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, VI (1851), S. 554.

⁸³ Brücke bittet Helmholtz um dessen Arbeit: Über die Dauer und den Verlauf der durch Stromschwankungen induzierten elektrischen Ströme, in: Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie, 83 (1851), S. 505–540.

Lieber Helmholtz!

Bekanntlich erklärt Göthe in seiner Farbenlehre peinlichen Andenkens alle Farben aus der Ueberschiebung des Hellen und Dunklen und stützt sich hierbei auf die bekannte Thatsache, daß durchscheinende Medien vor einem dunkeln Grunde violetgrau, blaugrau und blau erscheinen können, während sie im durchfallenden Lichte braun, gelb oder roth erscheinen. Ich bin bei meinen Untersuchungen über die Chamäleonen aufmerksam darauf geworden, wie oft namentlich im Thierreiche auf diesem Wege sehr lebhaft Farben hervorgebracht werden und finde die Erscheinung vom Standpunkte der Undulationstheorie aus nirgend erklärt, obgleich mir doch der Weg der Erklärung sehr nahe zu liegen scheint. Jene durchscheinenden Körper bestehen im Allgemeinen aus durchsichtigen farblosen Medien in denen andere farblos durchsichtige Medien von anderer Dichtigkeit sehr fein vertheilt sind. Das in sie eindringende Licht wird nach und nach an den zahlreichen Grenzflächen zurückgeworfen, deßhalb sind sie in dicken Schichten undurchsichtig und im auffallenden Lichte weiß, anders verhalten sich dünne durchscheinende Schichten.

Wenn man die Intensitätsformel $= \frac{1}{2} \left[\frac{\sin(i-r)^2}{\sin(i+r)^2} + \frac{\text{tg}(i-r)^2}{\text{tg}(i+r)^2} \right]$ welche für den reflectirten Theil eines nicht polarisirten Strahls von der Intensität = 1 gilt, betrachtet so muß es auffallen, daß, wenn der einfallende Strahl aus weißem gemischtem Lichte besteht der reflectirte Strahl nicht nothwendig wieder weiß ist, da für ein gegebenes i das r von der Wellenlänge abhängig ist, ja daß er wahrscheinlich nie weiß sein wird, da es wohl kaum zwei Medien verschiedener Brechkraft geben möchte, deren Dispersion in der Weise miteinander übereinstimmt, daß die Strahlen von verschiedenen Wellenlängen beim Uebergang aus dem einen in das andere ungleich viel gebrochen werden. Im Allgemeinen wächst, so weit ich die in den Lehrbüchern enthaltenen Zahlen durchgesehen habe, die Dispersion mit dem Brechungsvermögen in der Weise, daß bei verschieden dichten Medien die Brechungsindices für die violetten Strahlen immer weiter auseinander [359] liegen als die für die rothen, so daß also der reflectirte Strahl immer mehr Licht von kleiner Wellenlänge, der gebrochene immer mehr Licht von großer Wellenlänge enthält, und diese Verschiedenheit in der Farbe beider Strahlen wird umso größer sein, je näher die Brechungsindices beider Medien einander für die rothen Strahlen liegen, und je weiter sie für die violetten voneinander entfernt sind. Ich muß in meiner Chamäleonarbeit⁸⁵ diese Art der Farbenerzeugung gründlich erörtern und bitte Dich deßhalb mir zu sagen, ob Dir der oben angedeutete Weg der Erklärung bereits als ein betretener bekannt ist, und ob überhaupt schon in der Optik die verschiedene Färbung des reflectirten und gebrochenen Strahls berücksichtigt ist. Mir liegt sehr daran die Sachlage mit den betreffenden Quellen genau kennen zu lernen, und Du bist vielleicht so gut auch Neumann darüber zu Rathe zu ziehen und mir recht bald zu antworten. Grüße Wittich und danke ihm für die Arbeit von Dr. v. Hagen. Er soll letzterem zureden, daß er sie, falls nicht in <letzterer> Zeit etwas über den Gegenstand erschienen ist, in irgend <einer> entomologischen Zeitschrift publicirt. Wir sind alle gesund und gedenken Deiner in Liebe und Freundschaft

Dein

E Brücke

in großer Eile Wien am 22sten December

1851

Viele Grüße an Richelot u. meine übrigen Freunde. Richelot's Brief habe ich erhalten.

[360]

⁸⁴ Teilweise publiziert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. I, wie Anm. 75, S. 165.

⁸⁵ Brückes Forschungen zum Farbwechsel des Chamäleons entsprangen mehrere Arbeiten: 1. Über den Farbenwechsel des Chamäleons, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Math.-naturwiss. Klasse, VIII (1851), S. 802; 2. Untersuchungen über den Farbenwechsel des afrikanischen Chamäleons, in: Denkschrift der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Math.-naturwiss. Klasse, Wien, IV (1852), S. 179; 3. Vergleichende Bemerkungen über Farben und Farbwechsel bei den Cephalopoden und bei den Chamäleonen, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Math.-naturwiss. Klasse, VIII (1852), S. 196.

(Transkription von K. Klauf)

Lieber Helmholtz!

Wenn ich Dir erst jetzt meinen Glückwunsch zum erlangten Ordinariate bringe, so bist Du doch gewiß überzeugt, daß es mir darum nicht weniger von Herzen geht. Wie stehen die Angelegenheiten mit Heidelberg? Bist Du in irgendwelche Verhandlungen eingetreten? So eben erhalte ich das Aviso, daß die Augenspiegel angekommen sind, worüber ich sehr erfreut bin, da ich in einigen Wochen zur Physiologie des Gesichtssinnes komme. Mit meinen Vorlesungen geht es mir nach wie vor gut und es ist überhaupt Alles beim Alten. Nur meinen Assistenten habe ich gewechselt, indem Molin als Professor nach Padua gekommen ist. Der jetzige ist wieder ein Dalmatiner aus Lissa namens Vlacovic. In meiner Familie ist Alles wohl und grüßt Dich bestens. Sottek der uns vor einiger Zeit verlassen hat wird von uns sehr vermißt, da wir ihn alle sehr gern hatten; jetzt wird er wohl schon nach Berlin unterwegs sein. Ich sende Dir anbei ein Manuskript des Dr. v. Hagen und bitte Dich ihm dasselbe zurückzuerstatten, sammt dem beiliegenden Briefe. Sei so gut Wittich noch einmal meinen Dank zu sagen, für die Schnelligkeit, mit der er mir das Manuskript damals übersendet hat, und rede Hagen zu, daß er die Mühe des Ueberarbeitens nicht scheut, damit die Sache gedruckt werden kann. Ich sende zugleich drei Paare von Separatdrücken an Dich ab, eins für Dich, eins für Wittich und eins für Rathke. Sei so gut, sie in dieser Weise zu vertheilen. Das neuste hier in Wien ist das schauerhafte Wetter, die höchste Tagestemperatur war vorgestern 0,6 die niedrigste die Nacht -4 . Du weißt, daß ich ein eifriger Spaziergänger bin und ich hatte mich deshalb sehr auf die Osterferien gespitzt, es ist aber Alles nicht zu Wasser sondern zu Schnee geworden. Auch heute ist es noch hündisch kalt. Du Bois ist wie Du wohl weist unserem Continental-klima entflohen und nach England gegangen, wo er bei Bence Jones, Faradais Hausarzt wohnen wird.

Heintz geht es gut, nur klagt er daß seine Studenten so wenig Interesse an der Chemie zeigen. Du Bois hat halb und halb versprochen im Herbst herzukommen, worauf ich mich sehr freue. Sei so gut den einliegenden Brief an Richelot zu besorgen. Grüße alle meine Collegen in [361] so weit sie sich meiner noch erinnern, empfiehl mich Deiner Frau und behalte in gutem Andenken

Deinen

E. Brücke

Rekoss hat mir seine Adresse nicht geschrieben, ich werde deßhalb das Geld für den Augenspiegel an Dich schicken.

Wien am 18ten April

1852

8

(Transkription von K. Klauf)

Lieber Helmholtz!

Wundere Dich nicht daß Du schon wieder einen Brief von mir erhältst, es geschieht dies da ich Dir die 15 Thaler für Recoss schicken muß die hier einliegen. Eine Quittung hat dem Augenspiegel schon beigelegt. Du könntest mich also nur gelegentlich wissen lassen, daß Du diesen Brief richtig empfangen hast. Ich bitte Dich zugleich zu entschuldigen daß Du wie ich nachträglich aus dem Postschein ersehen habe 3 Sgl 8 G für Hagens Manuskript hast zahlen müssen. Ich habe wahrscheinlich vergessen der Caprice der hiesigen Post zu genügen, daß auch auf dem Pakete noch franco stehen muß. Es läßt sich dieses natürlich nicht anders ins Geleite bringen als dadurch, daß Du mir möglichst bald einen unfrankierten Brief schreibst, durch den ich erfahre, wie es Dir und den Deinigen geht. Die Meinigen grüßen Dich herzlich auch mein Junge der bereits anfängt naseweis zu werden empfiehlt sich bestens. Hoffentlich bist Du noch nicht erfroren hier ist das Wetter noch immer unerträglich. Grüße Rathke, Busch, Wittig, Seerig, Cruse etc. und sei so gut den einliegenden Brief von meiner Frau an Fräulein Angelika Rathke zu besorgen. Lebe herzlich wohl und behalte in gutem Andenken

Deinen

Ernst Brücke

Wien am 21sten April

1852 [362]

Lieber Helmholtz!

Du hast lange nichts von mir gehört, länger als recht ist, aber Du weißt wohl wie ich im Briefschreiben beschaffen bin. Ich komme jetzt Dir anzuzeigen, daß ich durch Buchhändlergelegenheit, und zwar an Hartung, folgende Sachen vor einigen Tagen abgesendet habe. Drei Exemplare Farbenwechsel v. Chamäleon⁸⁶ für Dich, Wittig und Rathke, drei Exemplare von Beiträgen zur vergl. Anatomie und Physiologie des Gefäßsystems⁸⁷ ebenso; ein Exemplar Farben trüber Medien⁸⁸ für Dich. Nächstens wirst Du durch die Post eine andere Sendung von Separatabdrücken erhalten, von denen jetzt No 2 gedruckt wird, das sind aber nur Extracte aus einer Arbeit über Chylusgefäße,⁸⁹ die ich in der Akademie gelesen habe, und die nun erst mit der gewöhnlichen akademischen Langsamkeit gedruckt werden wird. Im Herbst war du Bois bei mir und wir haben drei sehr vergnügte Tage verlebt, leider war er ein noch schlechteres Subject wie Du und wollte auch keinen Tag länger bleiben. Er hat mir vieles erzählt und mich höchst gespannt auf Deine neuen Arbeiten über Muskelkontraktion⁹⁰ gemacht. Bis ich die Resultate derselben im Separatabdruck erhalte führe ich meine Phantasie in der optischen Arbeit von Stokes⁹¹ spazieren, die mich vor der Hand am meisten interessiert. Außerdem gehe ich biswei-[363]len ins Theater um einen Neger aus dem Sennaar Herrn Ira Aldridge den Othello und Makbeth spielen zu sehen. Uebrigens lebe ich sehr einsam; da ich um meinen Kehlkopf zu schonen den ganzen Winter in keine Abendgesellschaft gegangen bin. Du brauchst übrigens deßhalb nicht zu glauben, daß ich wesentlich krank sei; es war dies nur Vorsicht, welche ich in Folge einer heftigen Grippe die ich im September und October vorigen Jahres überstanden habe für nöthig hielt. Uebrigens halte ich meine Vorlesungen, esse, trinke Wein etc. wie früher und erfreue mich dabei eines mittleren Wohlseins wie früher. Dagegen geht es Doppler leider schlecht, er ist in Venedig und wird dort wohl an Tuberculose zu Grunde gehen. Auch Prof. Lott, bei dem wir hier eines Abends waren, hat sein Emphysem nach Venedig getrieben, er hat aber dasselbe dort gut durchgewintert und wird hier im Sommer wieder Vorlesung halten. Hast Du keine Separatabdrücke von Deinem neusten Aufsätze über Augenspiegel⁹² bekommen? Du bist es Deinen Freunden schuldig, nur in solche Journale zu schreiben, die Separatabdrücke liefern. Schreibe mir wie es Sottek geht, seine Stelle als Hausfreund hat in diesem Winter ein Neffe meines alten Vormunds, ein Dr. Mierendorff aus Stralsund eingenommen, der nun aber auch wieder fort ist. Im kommenden Sommer wird mich meine alte Schwiegermutter mit einer Ihrer Töchter besuchen, was wahrscheinlich meiner Gesundheit förderlicher als meinen Arbeiten sein wird, da sie den ganzen Sommer über hier bleiben. Ich werde deßhalb auch wohl in den Ferien hier bleiben, obgleich ich gern einmal wieder Berlin und ein paar andere Universitäten (wenn Königsberg nicht so teuflisch weit wäre) besuchte, da ich hier wirklich in Rücksicht auf wissenschaftlichen Verkehr sehr isolirt bin, da im Grunde nur Littrow und Redtenbacher Lust haben mit mir über Gegenstände der inductiven Wissenschaft zu sprechen. Hyrtl und Rokitanzky sind froh,

⁸⁶ Vgl. Brücke 6, Anm. 85.

⁸⁷ Ernst Brücke, Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Physiologie des Gefäßsystems, in: Denkschrift der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Math.-naturwiss. Klasse, Wien, III (1852), S. 335.

⁸⁸ Ernst Brücke, Über die Farben, welche trübe Medien im auffallenden und durchfallenden Lichte zeigen, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Math.-naturwiss. Klasse, Wien, IX (1853), S. 530. Auch in: Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie, 88 (1853), S. 363.

⁸⁹ Ernst Brücke, Über die Aufsaugung des Chylus aus der Darmhöhle, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Math.-naturwiss. Klasse, Wien, IX (1852), S. 900.

⁹⁰ Hier gibt es zwei Arbeiten von Hermann Helmholtz: 1. Messungen über den zeitlichen Verlauf der Zuckung animalischer Muskeln und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven, in: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin (Müllers Archiv), (1850), S. 276-364 und 2. Messungen über Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven. Zweite Reihe, in: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin, (1852), S. 199-216.

⁹¹ Stokes Arbeit über Optik: Es kann sich hier um eine kleinere Arbeit handeln, die nicht in den Verzeichnissen auftaucht. Als erste größere Arbeit ist „The Absorption [363] of Light and the Colours of Natural Bodies“ von Sir George Gabriel Stokes 1876 in London erschienen.

⁹² Hermann Helmholtz, Beschreibung eines Augenspiegels zur Untersuchung der Netzhaut im lebenden Auge, Berlin 1851, 43 S.

wenn sie überhaupt nicht zu sprechen brauchen und die übrigen stehen mir in ihren Ideenkreisen zu fern, als daß ich viel mit ihnen verkehren könnte. Grüße alle Collegen herzlich, in specie Rathke, Richelot, Wittich etc. und schreibe mir was Lobek's machen, und wie der alte Herr sein einsames Alter und sein spätes Misgeschick erträgt. Viele Grüße von Mei-[364]ner Frau und Schwägerin und von meinem Hans. Lebe wohl und erhalte Deine Freundschaft

Deinem

Ernst Brücke

Wien am 4ten März

1853

10

Lieber Helmholtz!

Ich bin ein großer Sünder vor dem Herrn, daß ich Dir so lange nicht geschrieben habe, aber an gutem Willen hat es nicht gefehlt. Im Juni habe ich die Zeit verbummelt, im Juli dachte ich Du hättest bis halben August Hundstags (Königsberger Bade-) ferien. Bis diese Zeit um war erfuhr ich, daß die Ferien in Königsberg mit den Berliner gleich gelegt sein, und Du folglich erst Mitte October zurückkehren würdest. Jetzt habe ich aber außerdem noch einen wichtigen Anlaß Dir zu schreiben, indem meine Frau von einem Knaben⁹³ entbunden ist. Er hat eine kleine hydrocele congenita, ist aber übrigens gesund und wohlgestalten. Meine Frau erholt sich physisch und mein Hans ist auch gesund. Hoffentlich ist Deine Frau auch wieder gesund und Dir wird das Porter von Barclay und Perkins wohl ebenso gut bekommen sein wie das Brunnen trinken. So sehr ich Dich den Königsbergern. die ich im besten Andenken habe, gönne, so wünschte ich doch Dich an einem Orte zu sehn, wo für Deine Frau ein besseres Klima wäre und für Dich mehr Aufforderung Dich körperlich zu bewegen. Ich habe in den Ferien Bunsen gesprochen. Er ist wüthend über Arnolds Rindvieh-mäßigkeit und jammert sehr. daß er Dich nicht in Heidelberg habe, aber er kann für den Augenblick nichts machen, da das Zündloch einmal vernagelt ist. Ich bin in diesem Sommer zu keiner Reise gekommen, habe aber meinen Leichnam durch weite Spatziergänge schadlos gehalten. In den Ferien bin ich einmal sogar drei Tage spazieren gegangen, nämlich auf den Glognitzer Schneeberg. Was die Studien anlangt, so erhältst Du binnem kurzem meine längst angekündigte Arbeit über Chylusgefäße⁹⁴ wovon Du die Extracte, die in den Sit-[365]zungsherichten stehn, wohl schon kennst. Sie ist längst gedruckt aber noch nicht ausgegeben, weil eine Figur beharrlich in der Lithographie verdorben wird. Deinen Versuch über die Accomodation⁹⁵ habe ich, wie ich Dir vielleicht schon geschrieben im vorigen Frühling mit Dr. Jaeger wiederholt. Ich habe neulich einige Dissertationen von Donders Schülern erhalten, in deren einer die Priorität dieses Versuches für Dr. Kramer in Holland in Anspruch genommen wird, der einen ähnlichen aber wie mir scheint weniger sicheren in einer Preisschrift über Accomodation, die ich auch besitze, aber noch nicht ganz gelesen habe beschreibt. Den Versuch mit der chromatischen Vereinigung der Gesichtseindrücke habe ich nun auch in seiner einfachsten Form mit zwei farbigen Gläsern angestellt. Es ist dem alten Dr. Haldat, der übrigens Gott seis geklagt ein Narr ist, sehr Unrecht geschehen, daß man ihm diesen Versuch so lange nicht hat glauben wollen. So sehr mich der Herr im vorigen Winter gesegnet hat, so viel habe ich in diesem Sommer wieder ins alte Messing gearbeitet, was bei Dir gar nicht vorzukommen scheint. Deine Arbeiten sehen immer so aus, als ob Dir alles gleich von vornherein gelingen müßte. Seit Du vollends mit solcher Kunst als populärer Schriftsteller über Göthe⁹⁶ aufgetreten bist, scheint es, daß man von Dir sagen muß wie weiland Cornelius Nepos

⁹³ Theodor Hermann Mathäus Brücke.

⁹⁴ Ernst Brücke, Über die Chylusgefäße und die Resorption des Chylus, in: Denkschrift der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, VI (1853), S. 99.

⁹⁵ Brücke bezieht sich hier auf: Hermann Helmholtz, Über eine bisher unbekannte Veränderung am menschlichen Auge bei veränderter Accomodation, in: Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1853, S. 137–139.

⁹⁶ Hermann Helmholtz, Über Goethes naturwissenschaftliche Arbeiten. Vortrag, gehalten im Frühling 1853 in der Deutschen Gesellschaft zu Königsberg, in: Kieler Allgemeine Monatsschrift für Wissenschaft und Literatur, (1853), S. 383–398 (Spätere Separatveröffentlichung: Braunschweig 1865).

vom Junker Alcibiades: „In hoc viditur natura etc.“ Von Kirchhoff habe ich heute einen Brief erhalten weil er ein Fernrohr braucht, von du Bois aber seit einem halben Jahre keine Nachricht. Sei so gut und theile Richelots, Buschens, Wittichs, Rathkes, Lobeks, Serigs, Krusens, Werther, Münchebergs etc. die Vermehrung meiner Familie mit. Mir wurde halb und halb Aussicht gemacht Wittichs hier zu sehen, sie sind aber nicht gekommen und jetzt sind sie doch schwerlich mehr unterwegs. Die Meinigen grüßen herzlich

Dein

Ernst Brücke

Wien am 23ten October

1853 [366]

11

Wien 5ten Jänner

1854

Lieber Helmholtz!

Die Separatdrücke, darunter den über die Vereinigung von Farben im binoculären Sehen⁹⁷ wirst Du wohl schon erhalten haben. Deinen Brief konnte ich nicht früher beantworten, da unsere Akademie Weihnachtsferien hatte. Gestern war die erste Sitzung im neuen Jahr und es ist bereits Alles in Ordnung. Die Arbeit⁹⁸ wird gedruckt mit Ausschluß der 12 Seiten in der Einleitung die bereits allgemein bekannte Thatsachen enthalten. Tabellen und Curven werden ganz vollständig wiedergegeben. Soll ich die Correcturen nach Königsberg schicken lassen und unter welcher Adresse? Ich glaube es ist rätlich, schreibe mir baldmöglichst darüber. Honorar bekommt die Gesellschaft nicht, da dasselbe seit Jahr und Tag für Ausländer abgeschafft ist. Ich bin gefragt worden, ob etwa auch der Text ganz oder theilweise bereits anderswo gedruckt sei, ich habe dies verneint. Sollte es doch der Fall sein, so muß Du mir sogleich schreiben, damit ich nicht in Verlegenheit komme. Wenn Ihr nach diesem etwas schicken solltet, so bitte ich Dich gleich auf dem Manuscript zu vermerken, daß es weder ganz noch theilweise gedruckt ist noch sich im Drucke befindet. Ich bitte Dich mich Dr. Schieferdecker bestens zu empfehlen und ihm für seinen Brief zu danken; er wird entschuldigen, daß ich die vorstehenden Zeilen für Dich und ihn zugleich geschrieben habe, denn ich bin ja jetzt ein durch Examina arg geplagtes Thier, welches seine Zeit zusammenhalten muß, besonders da es mir darauf ankam, Euch sofort Nachricht zu geben. Mein neues Laboratorium ist übrigens jetzt vollständig eingerichtet und besser als das alte, und ich warte nur auf Muße, um fleißig darin arbeiten zu können. Ich habe auch einen Raum unter freiem Himmel, einen sogenannten Garten, errungen, in dem ich außer den Stallungen für meine Thiere eine Cysterne angelegt [367] habe, die mir hoffentlich mancherlei Nutzen gewähren wird. Auch in meinen Instrumenten werde ich mich verbessern. Ich habe nämlich bei der Wiedergeburt der Josephsakademie diversen alten Plunder zurückgeben müssen, wofür ich jetzt natürlich neue und bessere Sachen anschaffen werde. Im Ganzen bin ich an Instrumenten immer noch arm, was theils Schuld meiner geringen Dotation, theils aber auch Schuld der geringen Auswahl an guten Apparaten hier in Wien ist. Nur für die Chemie bin ich gut eingerichtet, für die Physik aber keineswegs.

In den Ferien bin ich erst in Graz gewesen, wo ich an Gottlieb einen sehr tüchtigen Chemiker kennen gelernt habe, später mit du Bois in Hallstadt wo wir viel schlechtes Wetter und Celtengebein fanden. In meiner Familie ist Alles gesund. Mein Jüngster macht Experimente über die Werkzeuge in einer <Gipshülle>, die ihm seiner Unbändigkeit wegen beschafft worden ist. Grüße Wittich, dem ich bestens gratulire, Richelot, Rathke, Busch, Werther, Lobek und alle übrigen alten Freunde

von

Deinem E Brücke

⁹⁷ Ernst Brücke, Über die Wirkung komplementär gefärbter Gläser beim bionokulären Sehen, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, XI (1853), S. 213.

⁹⁸ Hermann Helmholtz, Gustaw von Piotrowski, Über Reibung tropfbarer Flüssigkeiten, in: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, (math.-naturwiss. Klasse), XL (1860), S. 607.

Sage Olshausen er soll sogleich wegen der fehlenden Sitzungsberichte an die Akademie schreiben, er bekommt sie sonst nie mehr. Auch soll er pünktlich Empfangsbestätigungen einsenden für das was er erhalten hat, weil sonst die Sendungen eingestellt werden.

12

Lieber Helmholtz!

Da Du an einem Artikel über Physiologische Optik⁹⁹ schreibst, so glaube ich mich beeilen zu müssen Dir wegen der zur membr. limitans verlaufenden Radialfasern der Retina mitzuthemen, Bindegewebe sind dieselben nicht, man kann sie aber auch gerade nicht als Nervenfasern bezeichnen, da sie nicht im Verlauf der Verbindungskette zwischen den [368] Sehnervenfasern und den übrigen Netzhautleinenten liegen, sondern sich von derselben abzweigen, indem die Verbindung mit den Sehnervenfasern durch die Nervenzellen erfolgt. So muß Du Dir in B der Figur II denken, daß mit der Nervenzelle O eine Dytirusfaser in Verbindung trete, während die getheilten Fasern bei b gegen die membr. limitans verlaufen und nur noch als Gerüst dienen. Ich habe Vintschgau's Präparate deren er im Laufe von $\frac{3}{4}$ Jahren wohl ein paar hundert gemacht hat sämtlich mit ihm durchgesehen und kann dafür bürgen, daß er das was an Chromsäurepräparaten zu selten ist beschrieben hat. In Rücksicht auf Kölliker hast Du ganz Recht. Es ist keine Kunst wenn man eine anatomische Anstalt dirigirt und der College Zoolog bereits die ganze Arbeit an Thieraugen gemacht hat, ein paar Menschaugen herzunehmen und an ihnen dasselbe zu beschreiben. Zudem sind wie Vintschgau gezeigt hat seine Angaben nicht einmal correct und von der mittelbaren Verbindung zwischen Radial und Optionsfasern die doch allein seine Ansicht stützen kann hat er auch nichts gewußt. Dazu legt er um sich groß zu machen anderen Behauptungen unter die ihnen nie in den Sinn gekommen sind. So beschuldigt er mich der Annahme, daß die Optionsfasern die zunächst vom Licht erregten Gebilde seien. Ich habe über den ersten Angriffspunkt der Strahlen nie eine Ansicht veröffentlicht, für mich allein aber die gehegt, daß es die zelligen Elemente der Netzhaut seien, von denen ich, da ich nicht an Chromsäurepräparaten untersucht hatte, nicht wissen konnte, daß sie mit den Stäben in directer Verbindung ständen.

Von meinen jetzigen Arbeiten kann ich Dir nicht viel erzählen. Ich habe eine Pauke über Arbeitsthiere¹⁰⁰ zur feierlichen Sitzung der Akademie geschrieben die ich Dir als höchst unwürdiges Gegengeschenk für Deine Wechselwirkung der Kräfte übersenden werde. Außerdem habe ich eine kleine Notiz über eine eigenthümliche Leichenveränderung an den Darmblutgefäßen drucken lassen. Jetzt stecke ich wieder im Blut. Sehr habe ich mich gefreut zu hören, daß Du und Deine Frau wieder ganz gesund sind. Uns geht es auch gut abgesehen davon, daß mich ein Zahn schmerzt. den ich aber morgen werde reißen lassen. Morgen reist Dr. Friedländer von hier ab, der auf seiner Rückkehr von [369] Italien ein paar Tage hier war. Sei so gut die Einlage an Wittich zu besorgen. Grüße alle Freunde und behalte in gutem Andenken

Deinen

Ernst Brücke

Wien am 19ten Mai

1854

13

Lieber Helmholtz!

Zuerst meinen herzlichsten Glückwunsch zu Deiner Ernennung nach Bonn. Es ist zwar richtig, daß Du dort einzelne Leute finden wirst, die Deine Ankunft nicht gern sehen, aber das wird sich auch ausgleichen und wenn Deine Frau in der That so leidend ist, so bist Du ihr wohl einen Klimawechsel

⁹⁹ Es handelt sich hier um Vorarbeiten zu Helmholtz' umfassender Arbeit zur Physiologischen Optik. Im Jahre 1855 erschienen 2 Arbeiten zu diesem Problemkreis. 1. Über die Empfindlichkeit der menschlichen Netzhaut für die brechbarsten Strahlen des Sonnenlichts, in: Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie, 94 (1855), S. 205–211; 2. Das Sehen des Menschen. Ein populärwissenschaftlicher Vortrag (gehalten in Königsberg am 27.2.1855), Leipzig 1855, 42 S.

¹⁰⁰ Ernst Brücke, Die Arbeitsthiere. Rede, gehalten in der feierlichen Sitzung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien am 30. MAI 1854.

schuldig, wenn es in Deiner Hand liegt ihn hervorzubringen. Deine Zusendungen¹⁰¹ habe ich alle richtig erhalten und mich sehr darüber gefreut; weniger war dies bei einem meiner Schüler der Fall der sich seit längerer Zeit mit den Dimensionen der verschiedenen Theile des Auges beschäftigt hatte und nun schon so viel von seiner Arbeit gethan sieht. Ich komme jetzt wenig zum Arbeiten, da ich seit einigen Tagen meinen Vater hier habe, der Reconvaleszent aus einer langen Krankheit ist und für dessen Gesundheit und Amusement ich deßhalb etwas thun muß. Mit mir und meiner Familie geht es gut, wir sind Gott sei Dank alle gesund und haben sogar trotz des ungewöhnlich rauhen Wetters, das sich erst seit gestern verändert hat keine Grippe gehabt. Du Bois hat mir von England aus geschrieben und ich habe ihm dahin geantwortet. Es geht ihm gut, daß er aber in England zu bleiben gedenkt weiß ich nicht. Grüße alle Königsberger Freunde und behalte in gutem Andenken

Deinen E Brücke

Wien am 22sten Mai

1855 [370]

14

Lieber Helmholtz!

Gleichzeitig mit Deinem Briefe erhielt ich noch einen zweiten aus Königsberg. Er war einfach unterzeichnet Mayer und ich glaubte deßhalb als ich die Unterschrift sah, er sei von unserem Collegen dein Prof. d. Botanik. Als ich ihn durchlas wurde mir dies aber wieder zweifelhaft und ich dachte, ob er vielleicht vom Regierungsbevollmächtigten in Königsberg sein könnte. Es wurde darin gewünscht, daß ich nach Berlin an Joh. Müller oder sonst jemand schreiben möge, daß ich die Stelle in Königsberg annehmen würde, wenn mir daselbst „ein mein Auskommen sicherndes Gehalt angewiesen würde“. Du ersiehst aus der beiliegenden Antwort, daß ich dies nicht thun kann und ich bitte Dich deßhalb, dieselbe mit einer Adresse zu versehen und sie an den Absender jenes Briefes gelangen zu lassen. Für Deine Informationen meinen besten Dank; schreibe mir aber aufrichtig, was Du von der Salubrität der Arbeitsräume, namentlich der im Keller liegenden chemischen Küche denkst, da ich neuerlich gehört habe, daß das Gebäude auf einem schlechten Baugrunde stehen soll. Vater Seerig hat an mich geschrieben; grüße ihn von mir, sein häusliches Unglück geht mir sehr zu Herzen und ich werde ihm bald antworten. Auch würdest Du mir einen Gefallen thun, wenn Du mir schriebest oder schreiben liebest, wie es mit Wittich's u Rathke Reise steht, wir haben auf unsere Briefe an sie kein~ Antwort bekommen und doch müßte Fr. Angelika ihren ursprünglichen Plänen nach bald hier ankommen. Sollten sie sich durch die Cholera schrecken lassen? Bis jetzt ist dazu keine Ursache: vom 28. Mai bis Ende Juni waren 135 erkrankt und 72 gestorben, aber fast alle in der Vorstadt Winden. Der Krankenstand der Choleraabtheilung im allgem. Krankenhause in der Alservorstadt war gestern 14. Meine Frau u Schwägerin sind gesund, eben so mein Vater, der mich aber zum 13ten dieses Monats verläßt. Meine beiden Kinder haben den Keuchhusten. Mit den besten Grüßen an alle Königsberger Freunde und den besten Wünschen für Dein und Deiner Familie Wohlergehen

Dein

E Brücke

verte

Wien am 4ten Juli

1855

[371] Wenn Richelot oder Lobek sich nach dem jungen <Schezka> erkundigen, so sage ihnen, es gehe ihm gut. Er war seit Donnerstag voriger Woche auf einer Fußreise nach Steiermark und ist vorgestern zurückgekommen. Ich habe ihn zwar seitdem noch nicht gesehen weiß dies aber von einem seiner Reisegefährten.

¹⁰¹ Siehe Brücke 12, Anm. 99.

Wien am 23sten
December 1855

Lieber Helmholtz!

Wenn Du lange keinen Brief von mir erhalten hast, so ist es nach dem Principe geschehen, daß ich an diejenigen am wenigsten zu schreiben brauche, welche ohnehin wissen, daß kein Tag vergeht, an welchem ich nicht an sie dächte. Den Ausgang der Königsberger Angelegenheit weißt Du, die Wolke welche sich über unsern Studienangelegenheiten zusammengezogen hatte ist glücklich vorübergegangen, und ich habe deßhalb nach Königsberg und Berlin geschrieben, daß ich keinen Grund mehr habe Wien zu verlassen. Ich habe mich um der hiesigen Zustände willen gefreut, daß es so gekommen ist, wäre es aber anders gekommen, so würde ich mit leichtem Herzen nach Königsberg gegangen sein, dessen große intellectuelle Vorzüge ich wohl zu würdigen weiß. Nicht so war es mit meiner Frau, die zwar erklärte, sich in Alles fügen zu wollen; aber doch die Bemerkung nicht unterdrücken konnte, daß sie, wenn es sein könne lieber in Wien bleibe.

Ludwig hat seit er hier in Wien ist schon allerlei Kreuz gehabt. Anfangs waren seine Frau und er abwechselnd unwohl, dann ist sein kleiner Junge mehrmals unwohl gewesen, kürzlich ist sein Schwager gestorben und sein jüngerer Bruder, der hier ist, liegt krank und bekommt möglicherweise den Typhus, der hier stark im Gange ist. Wir haben dabei eine Kälte von 14° R, so daß bei dem in Wien ewig herrschenden Winde hier jetzt eine wenig behagliche Existenz ist und im Januar wird die Kälte wohl noch bitterer werden. Du wirst wenigstens um Deiner Frau willen froh sein, daß Du diesen unerhörten Winter im Westen des deutschen Vaterlandes zubringen kannst. Schreibe mir ob Du jetzt auch Director eines vergleichend anatomischen Museums bist und somit reich an viehischen Herzen. Ich möchte Dich dann wohl um eines oder das andere bitten versteht sich leihweise. Ich habe Hyrtl in [372] Verdacht, daß seine Argumente, die er von exotischen Thieren hergenommen hat nicht besser sind, als die, welche er bei Menschen, Schildkröten und Fröschen sammelte. Bei den letzteren entspringt die Coronaria nicht wie er gegen mich behauptet aus der Carotis, sondern aus dem vordersten der drei Kanäle der Aorta ascendens, bei dein Versuche Oel durch die Venen in die Coronaria der Schildkröte fließen zu lassen ruht dasselbe darin nicht wie er angiebt während der Kammersystole, sondern nur während der Kammerdiastole vorwärts etc. Menschenherzen habe ich im Überfluß und habe mir auch allerlei interessante Exemplare mit Klappenspuren den Coronarien entsprechenden Fenstern in den Klappen etc. aufbewahrt, dagegen bin ich was die vergleichende Anatomie anlangt auf die Haus- und Jagdthiere beschränkt, die alle für mich und gegen Hyrtl sprechen. Jeder Mensch, dem nicht die ersten Begriffe der Mechanik abhanden gekommen sind, muß einsehen, daß es nicht wie Hyrtl behauptet gleichgültig sein kann, ob die Klappen Coronaristine decken oder nicht. Es bleibt also nur übrig, daß entweder das Gedecktsein oder das Nichtgedecktsein der normale Zustand ist. Ich kann nun nachweisen und glaube es für jeden der Augen hat hinreichend gethan zu haben m, daß die Deckung so häufig ist, daß sie schon deßhalb als der normale Zustand betrachtet werden muß. 2, daß von den Fällen, wo die Deckung mangelt sich sehr viele finden, bei welchen sie nach untrüglichen Anzeichen früher vorhanden gewesen und durch einen pathologischen Prozeß verloren gegangen ist, während umgekehrt doch wohl niemand behaupten wird, daß die Klappen krankhafter Weise über die Coronaristine hinwachsen. Ich habe mit diesem unerquicklichen Gegenstande mein ganzes Papier gefüllt, so daß ich mir schon vorbehalten muß, Dir über meine eigentlichen Arbeiten, in einem andern Briefe zu schreiben, da ich diesen absenden möchte. Lebe wohl und behalte in gutem Gedenken Deinen Ernst Brücke [373]

Wien am 15ten Juni
1856

Lieber Freund!

Ich danke Dir für Deinen Brief und die darin enthaltenen Nachweise. Ich würde ihn früher beantwortet haben; aber bald darauf erhielt ich einen Brief von Wittich, in welchem mir derselbe mittheilte,

daß er einen Versuch contra Hyrtl angestellt habe und mich um nähere Auskunft über den von letzterem angestellten Versuch bat, bei dem man Oel in die Coronaria einer Schildkröte fließen läßt, da ich ihm mündlich mitgetheilt hatte, daß ich diesen Versuch ausnahmslos mit einem Resultate angestellt habe, das dem von Hyrtl angegebenen gerade entgegengesetzt sei. Ich schloß hieraus, daß er sich mit dem Gegenstande beschäftigen wolle, was mir natürlich da es mir unnütze Arbeit ersparte, sehr angenehm sein würde. Ich rieth ihm also Rathke anzugehen, daß er ihn das vergleichend anatomische Material seiner Sammlung dazu benutzen lasse. Er hat mir aber seitdem noch nicht wieder geschrieben.

Von den verzeichneten Herzen würde mich am meisten das des *Bradypur tridactilus* interessieren wo nach Hyrtl die rechte Coronaria zwischen den Klappen entspringen und am Eingang eine eigenthümliche Spiralleiste vorhanden sein soll. Präparierte Herzen, d. h. solche, die mit Injectionsmassen gefüllt sind kann ich aber überhaupt nicht brauchen, sondern nur solche die noch den unmittelbaren Einblick auf die Klappen und die Coronaristine gestatten. Demnächst wurde mich das Herz von *Echidna* interessieren bei dem die Coronarien so hoch stehn (nach Hyrtl) daß ihre Bedeckung unmöglich ist. Diese Unmöglichkeit ist immer *cum grano salis* zu verstehen, da Hyrtl bei allen an das Herzfleisch angewachsenen Klappen das Gelenk derselben an einen unrichtigen Ort verlegt. Ist z. Beispiel in a die coronaria dextra eines Schweines so verlegt Hyrtl das Klappengelenk d. h. den Punkt von



dem die Erhebung der Klappe beginnt nach b statt nach c indem er sich vorstellt die Lage der Theile während der Systole sei die in Figur II gezeichnete. Außerdem würde mich wohl das Herz von *Struthio*, von *Dromaeus*, v. *Casuarius*, v. *Rhea*, v. *Gypaetus barbatus* und von *Cygnus olor* interessieren. Die Sache hat aber keine Eile und ich wünsche nicht, daß Du meinetwegen [374] begehest und Dich irgendwelchen



um so mehr da ich erfahren habe, daß man Dich in schmerzlich ist: erstens Deinetwegen zweitens weil nicht besser sind als die Oestreicher, ja noch sondern ihre eigenen Landsleute, auf die sie stolz verunglimpfen. In Rücksicht auf die Herzen würde meine Neugier zunächst gestillt sein wenn Du einmal an dem *Bradypur*herzen nachsehen wolltest und mir in Deinem nächsten Briefe darüber schreiben. Deine physiologische Optik¹⁰² habe ich bereits gelesen und bin sehr erbaut davon, nur wundert mich Deine Äußerung über die Faserung der Linse. Ich glaubte Richelot habe Dir meine Correspondenz mit ihm und Thomas über diesen Gegenstand mitgetheilt, in der ich mich, freilich vergeblich, bemühte Thomas zu überzeugen, daß seine Ringe nichts anderes seien als die nothwendige Folge der allbekannten Faserung des Crystallkörpers. Ludwig der eben bei mir war bittet Dich ihm die fehlenden Bogen so bald es sein kann zu übersenden, da er sie für die zweite Auflage seines Lehrbuches braucht.

Du wirst mich wahrscheinlich für sehr faul halten; weil ich so lange nichts publicirt habe. Ich bin aber wie Maria Stuart besser als mein Ruf. Ich bin für 1856 mit als Bewerber um den Astley Cooper Preis¹⁰³ aufgetreten, sprich aber vorläufig nicht davon, da wenigstens vor einigen Wochen die Sache noch nicht entschieden war, indem sich wie ich auf Umwegen erfahren habe die Preisrichter noch mit den für dieses Jahr in ungewöhnlicher Anzahl eingegangenen Preisschriften beschäftigten. Ich habe natürlich allen Grund die continentale Abkunft meines übrigens von der Hand eines Engländers geschriebenen Manuskriptes geheim zu halten bis die Würfel gefallen sind. Im Laufe des Winters habe ich Grundzüge der Physiologie und Systematik der Sprachlaute für Linguisten und Taubstummenlehrer¹⁰⁴ geschrieben, die mir viel Arbeit gemacht haben, indem ich mich in die Lautlehre des Sanskrit und des Arabischen habe hineinstudieren und eine Menge [375] linguistischer Bücher lesen müssen,

¹⁰² Hermann Helmholtz, Physiologische Optik. Dieses Werk erschien in mehreren Lieferungen.

¹⁰³ Nach Sir Astley Paston Cooper (1768–1841), Leibwundarzt bei Georg IV., ab 1837 Leibarzt von Queen Victoria, benannte Auszeichnung.

¹⁰⁴ Ernst Brücke, Grundzüge der Physiologie und Systematik der Sprachlaute für Linguisten und Taubstummenlehrer, Wien 1856. (2. Aufl. 1876)

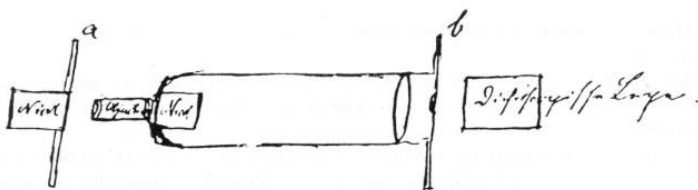
aus denen ich schließlich doch für meinen Zweck nicht viel habe schöpfen können. Es wird jetzt daran gedruckt. Das Ganze mag sich auf 8–9 Bogen belaufen und erscheint in Wien bei Fr. Gerold Sohn mit einer Steindrucktafel auf der einige Stellungen der Sprachwerkzeuge versinnlicht sind. Jetzt bin ich aber in der That und Wahrheit faul, denn wir haben eine so kannibalische Hitze, daß man sich kaum noch auf den Beinen erhält. Ich bin sehr erfreut gewesen, daß das Bonner Klima Deiner Frau wohl thut. Leider ist Ludwigs Frau noch immer nicht ordentlich acclimatisiert ohne daß jedoch ihr Befinden gerade Besorgnis einflößte. Ich und die Meinigen wir sind gesund und meine Frau empfiehlt sich Deiner bestens. Wenn Du Zeit hast mir diesen Brief bald zu beantworten oder mir auch nur einige Zeilen zu schreiben, so theile mir mit ob die Universitätscuratoren in Preußen Gehalt beziehen oder ihre Stellen als Ehrenposten verwalten und ob sie Executivgewalt besitzen oder nur zwischen Concil. gener. und Ministerium vermitteln. Ich bin neulich vom Minister darüber befragt worden wußte aber über ihre ganze Stellung keinerlei Auskunft zu geben.

Dein Ernst Brücke

17

Lieber Helmholtz!

Ogleich Du mir seit lange einen Brief schuldig bist, so will ich Dir doch schreiben, da ich gerade Grippe habe und somit mehr Zeit als gewöhnlich. Sieh dies nicht als Tusch an, denn bei dem persönlichen Abscheu den ich vor dem Briefschreiben im Allgemeinen habe ist die Portion guter Wille die bei dem Entschluß zu diesem Briefe im Spiele ist sicher immer noch nicht zu verachten. Ich beschäftige mich jetzt wieder mit den Farben. Ich habe mir ein zusammengesetztes Polarisationsmikroskop zusammengestellt wie Figur zeigt.



[376] Auf den Tischen bei a und b werden Glimmerplatten eingelegt, ich kann dann die durch die Platte bei a erzeugte Farbe mittelst der Platte bei b noch wiederum in zwei Componenten zerlegen. Ich werde mir aber jetzt compensirte Quarzkeile mit Mikrometerbewegung machen lassen um durch diese alle Übergänge der Farben darzustellen. Deine Combinationstöne¹⁰⁵ habe ich eben im Poggen-dorff erhalten und freue mich sehr darauf sie zu lesen, da ich für meine Vocale etwas daraus zu lernen hoffe. Mit dem Sch bist Du aber auf dem Holzwege und ich begreife kaum wie ein so großer Mann wie Du auf einen solchen Zopf anbeißen konnte. Wenn man die Bedingungen eines Consonanten vermitteln will so genügt es nicht zu versuchen was man bei seiner Hervorbringung für Veränderungen mit den Mundtheilen vornehmen kann, denn dann ändert man nur immer das Unwesentliche, das Wesentliche bleibt, ohne daß man es bemerkt, wie es war und entgeht eben deßhalb der Beobachtung. Man muß versuchen in welche Stellungen man die Mundtheile bringen könne ohne den betreffenden Laut zu erzeugen. Wenn Du dies thust wirst Du bald merken, daß diejenigen Charactere welche ich für das sch aufgestellt habe die wesentlichen sind. Hast Du Hyrtl's neuste Schimpfereien gegen mich in der topographischen Anatomie¹⁰⁶ (Edit. 1857) gelesen. Lies Dir die Capitel tensor chorividae, Zotten, Peyersche Drüsen und Kranzarterien des Herzens durch, sie sind für die Kenntnis Hyrtls von wesentlichem Interesse, besonders wenn man sie mit älteren Ausgaben desselben Lehrbuches und des „Lehrbuchs der Anatomie des Menschen“¹⁰⁷ vergleicht. Von du Bois habe ich gute Nachricht, dagegen macht mir die Familie Ludwig Sorge. Sie haben beide Kinder im Scharlach und gestern Morgen ist ihr Dienstmädchen ins Spital gebracht, so daß sie plötzlich haben einen neuen

¹⁰⁵ Hermann Helmholtz, Über Combinationstöne in: Annalen der Physik und Chemie, 99 (1856), S. 497–540.

¹⁰⁶ Joseph Hyrtl. Handbuch der topographischen Anatomie. und ihrer praktisch-medicinisch-chirurgischen Anwendung. hier ist die 3. erschien. Auflage erwähnt, die 1857 in Wien.

¹⁰⁷ Joseph Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, mit Rücksicht auf physiologische Begründung und praktische Anwendung, Wien 1853. Dieses Werk erschien 1846 in 1. Auflage in Prag und hatte 20 Auflagen, die letzte 1889 in Wien.

Dienstboten aufnehmen müssen. Das ist offenbar viel auf einmal für die schwache Frau. Dabei kann ich die meinige nicht einmal zu ihr schicken, weil weder sie noch meine Kinder Scharlach gehabt haben. Gefahr für die Kinder scheint übrigens [377] nicht vorhanden zu sein. Meine Arbeit über Gerinnung des Blutes¹⁰⁸ ist schon gedruckt. Du wirst sie im Januarheft des British and foreign medical and chirurgical quarterly review gedruckt finden. Separatabdrücke habe ich nicht bekommen, sollte ich aber noch eine deutsche Übersetzung drucken lassen, so werde ich dafür sorgen. Der Preisträger Richardson, der behauptet, wie mir Bence Jomies im Herbst sagte – daß das Blut gerinnt weil kohlen-saures Ammoniak entweicht, hat noch nichts drucken lassen und soll noch über seinen Gegenstand experimentiren. Ich weiß nicht ob er statutenmäßig verpflichtet ist seine Arbeit so drucken zu lassen wie sie den Preisrichtern vorgelegen hat. Lebe wohl und behalte in gutem Andenken

Deinen

Ernst Brücke

Wien am 12ten Jänner

1857

18

Lieber Helmholtz!

Danke für Zusendung der Combinationstöne¹⁰⁹ u empfehle Dir meinen früheren Assistenten Dr. Josef Albini der in diesen Tagen und zwar ausschließlich um Dich kennen zu lernen und sich bei Dir zu unterrichten nach Bonn kommt. Sehr merkwürdige Beobachtungen über die Cylinderzellen des Darmkanals in meinem Laboratorium von zwei Studierenden gemacht. Heute einen Brief von Wittich gehabt, von Dir noch immer keinen. Sehr eilig

Dein E Brücke

Wien am 27sten Febr.

1857 [378]

19

Wien Alservorstadt 201

1sten Juni 1857

Lieber Helmholtz!

Es ist zweiter Pfingstfeiertag und es strömt unendlicher Regen herab. Ich habe deßhalb vortreffliche Muße meine Briefschulden abzutragen und will nach der Neigung meines Herzens mit Dir den Anfang machen. Deine Combinationstöne¹¹⁰ habe ich bereits verdaut und vorgetragen und bin nun sehr neugierig auf die aus Stimmgabeltönen zusammengesetzten Vocale. Inzwischen hat Donders eine interessante Mittheilung über geflüsterte Vocale¹¹¹ gemacht, die wohl schon in deinen Händen sein wird. Czermak hat gefunden, daß bei verschiedenen Vocalen das Gaumensegel verschieden hoch gehoben wird. Er ermittelte dies durch einen durch die Nase eingebrachten Draht u ich finde seine Angaben durch directe Anschauung bestätigt indem sich hier auf der chirurgischen Klinik eine Operirte befindet, bei der man durch die Nasenhöhle in den Blindsack des Pharynx hineinsehen kann. Was das sch anlangt, so bin ich allerdings mit Zahnlücken gesegnet, muß aber dennoch auf meiner Ansicht beharren. Wenn Du wirklich bloß durch Hindurchtreiben des Windes zwischen den Zähnen einen dem sch ähnlichen Laut hervorbringst, so ist dies sicher nicht das sch der Sprache, denn erstens sind noch so große Zahnlücken bekanntlich kein Hinderniß für die Aussprache des sch und zweitens lassen alte und neue Orthoepisten, Juden und Araber einstimmig das sch zwischen Zunge und

¹⁰⁸ Ernst Brücke, Über die Ursache der Gerinnung des Blutes, in: Virchows Archiv, XII (1857), S. 193. Die englische Originalarbeit ist veröffentlicht in: British and foreign medical and chirurgical quarterly review, (1857), S. 183.

¹⁰⁹ Hermann Helmholtz, Über die Combinationstöne, in: Monatsberichte der Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. (1856), S. 279–285. Vgl. auch Brücke 17. Anm. 105.

¹¹⁰ Vgl. Brücke 17, Anm. 105.

¹¹¹ Frans Cornelius Donders, Über die Natur der Vokale (Erste briefliche Mitteilung an Hrn. Prof. Brücke), in: Archiv für die holländischen Beiträge zur Natur und Heilkunde, 1 (1857). Dazu existiert ein Brief von Hermann von Helmholtz an Donders, veröffentlicht in demselben Archiv, (1857), S. 354–355.

Gaumen articulieren. Ich beschäftige mich übrigens augenblicklich nur in so weit mit der Sprache als es meine Vorträge erheischen. Meine eigentliche Arbeit sind Muskeln. Ich habe gefunden, daß von zwei Substanzen, welche in alternirenden Scheiben den Muskelzylinder zusammensetzen eine doppeltbrechend ist und die andere nicht. Es ist dies vorläufig angezeigt in einer Arbeit meines Schülers A. Rollet¹¹² die sich jetzt unter der Presse befindet und ich bin nun damit be- [379]schäftigt eine ausführlichere Publication über diesen Gegenstand und das was sich daran knüpft zusammenzustellen. Außerdem habe ich einen kleinen Aufsatz über die gerichtliche Untersuchung von Blutflecken in Wittelshöfers medicinischer Wochenschrift¹¹³ geschrieben, der Dich aber schwerlich interessieren wird. Ich habe darin C. Schmidts Meßkünste beleuchtet und die Hämatinreactionen besprochen. Ich hatte im Winter angefangen über Magenverdauung zu arbeiten, habe das aber mit Eintritt der warmen Jahreszeit unterbrechen müssen. Die Arbeit von Brettauer u Steinach¹¹⁴ wirst Du wohl erhalten haben. Wie ich höre gehst Du nicht nach Heidelberg sondern bleibst in Bonn. Es wird also du Bois wohl hingehen, was ich auch ganz in der Ordnung finde, da ihm nicht zuzumuthen ist, daß er mit 163 Rt festen Gehalts in Berlin bleibe. Hoffentlich wird er mich diesen Herbst hier besuchen, Du wahrscheinlich nicht, weil Du Naturforscherversammlung abhalten muß. In der vorigen Woche haben wir Akademiewahlen gehabt. Es sind zwei wirkliche Mitglieder mit Tod abgegangen, dafür hatten wir eine Quaterne vorzuschlagen. Primo loco haben wir Ludwig und demnächst Gottlieb (Oelsäure etc.) vorgeschlagen dann Barande den Paläontologen in Prag, gegenüber ist durchgegangen Kunzek der alte Prof. der Physik der durch nichts als durch Lehrbücher bekannt ist. Haidinger und seine Freunde sind wüthend weil der Ritter von Hauer durchgefallen ist gegen Barande, aber unpartheiische Fachleute haben mir gesagt, daß zwischen beiden was wissenschaftliches Verdienst anlangt gar kein Vergleich sei. Außerdem hat Haidinger die Sache selbst verdorben, indem er die Mitglieder durch wiederholte öffentliche und selbstgedruckte Aufforderungen für Hauer zu stimmen beleidigt hat. Außerdem hatten wir drei inländische Correspondenten zu wählen. Die Wahl fiel auf Hornstein (Astronom) Stein (Zoolog) und Langer (Anatom). Den Akademiepreis unserer Classe hat Grailich gewonnen, der seit kurzem auch Extraordinarius ist. Die Meinigen sind gesund. Nun lebe herzlich wohl, laß bald einmal wieder von Dir hören und behalte in gutem Andenken Deinen
E Brücke [380]

20

Lieber Helmholtz!

Ich danke Dir für Deinen freundlichen Brief und Deine Einladung, ich werde letzterer einmal in einem andern Jahr folgen, wenn die Westbahn fertig ist und ich meiner Frau Bayern, Schwaben und den Rhein zeige. In diesen Ferien muß ich zunächst viel arbeiten und da wir entsetzlich von der Hitze leiden, so bin ich voraussichtlich hinterher so auf dem Hund, daß ich nicht geselliges Nachtwachen und geselliges Zechen aufsuchte, sondern mich auf 14 Tage in die Waldeinsamkeit unserer Berge zurückziehe. Es bestimmen mich auch wesentlich Rücksichten gegen meine Frau, welche ich diesmal pretii causa nicht mit an den Rhein nehmen könnte und der ich doch einige Erholung schuldig bin. Wenn du Bois nach Gmunden geht, so gedenken wir durch Obersteier und Oberösterreich zu wandern und auf diesem Wege ihn in Gmunden aufzusuchen; sonst machen wir vielleicht irgend eine andere Reise. Es ist übrigens Verleumdung, daß ich noch nicht mehr als 5 Meilen von Wien entfernt war, ich habe im Gegentheile so ausgedehnte Reisen gemacht, daß sie mich zur Aufnahme in die geographische Gesellschaft befähigen würden. Meine Bestrebungen behufs der tieferen Kenntniß der Alpen und ihrer Wirthshäuser haben nur bis jetzt im Ausland kaum Anerkennung gefunden. Ich will hoffen, daß dies mit meinen neuen Ideen über die Constitution der Muskeln¹¹⁵ mehr der Fall sei. Die

¹¹² Alexander Rollett, Über freie Enden quergestreifter Muskelfäden in Innern der Muskeln, Wien 1856.

¹¹³ Über die gerichtsarztliche Untersuchung von Blutflecken, in: Wiener medicinische Wochenschrift, (1857) 23.

¹¹⁴ Joseph Brettauer, Simon Steinach. Untersuchungen über das Cylinder-Epithelium der Darmzotten und seine Beziehungen zur Fettresorption. Angestellt im physiologischen Institute der Wiener Universität, Wien 1857.

¹¹⁵ Dazu gibt es 2 Arbeiten von Brücke: 1. Über den Bau von Muskelfasern, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, XXV (1858), S. 579; 2. Untersuchungen über den Bau der Muskelfasern mit Hilfe des polarisierten Lichtes, in: Denkschrift der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften (math.-naturw. Klasse), Wien, XV (1858), S. 69.

einzelnen sarcous elements verhalten sich wie positiv einaxige Körper, deren optische 4xe der Faser-
richtung parallel ist. Verschiedene Beobachtungen und Versuche haben mich aber zu dem Resultate
geführt, daß die sarcous elements wiederum ganze Gruppen von doppelbrechenden Elementen reprä-
sentiren, die in nicht quergestreiften Muskeln eben nicht gruppiert sondern gleichmäßig vertheilt sind.
Dein Telestereoskop¹¹⁶ ist sehr schlaun und ich werde mir nächstens ein solches zusammenbauen, um
seine Wirkungen zu prüfen. Ludwig kommt auch nicht nach Bonn, da er zum 16ten Sept. schon
[381] wieder hier sein will. Es hängt dies mit Mommsens Anwesenheit zusammen, der bei ihm wohnt
und bis dahin von seinen epigraphischen Excursionen in Illirien zurückkehrt. Haltet Euch vergnügt
in Bonn, eßt mit gutem Appetit und trinkt nicht zu viel. Lebe herzlich wohl und behalte in gutem
Andenken

Deinen

Wien am 26sten Juli E. Brücke

1857

21

Lieber Helmholtz!

So eben kehre ich von meinen Reisen nach Venedig u Verona zurück und finde auf meinem Tische
die Separatabdrücke eines Vortrags über Gravitation und Erhaltung der Kraft¹¹⁷, von denen ich einige
so bald als möglich nach England spediren möchte. Da man aber von hier aus nach England nicht
vollständig frei machen kann, so sende ich dahin nicht gern direct, sondern erlaube mir die drei Ab-
drucke Dir zu übersenden, da in Bonn in diesem Augenblicke gewiß vertrauenswürdige Englischmen,
vielleicht gar Tyndall oder Bence Jones selbst sind, denen Du sie mitgeben kannst.

Meine Reise ist für meine künstlerischen Interessen wie Du Dir wohl denken kannst, ausgiebiger
gewesen als für meine wissenschaftlichen, letztere haben abgesehen vom physikalischen Cabinette
in Padua, den fossilen Fischen daselbst und einigen Mikroskopices, die mir mein früherer Assistent
Prof. Vlacovic zeigte, keine besondere Nahrung gefunden. Rollets Muskelarbeit¹¹⁸ wirst Du erhalten
haben, wo nicht laß es mich wissen. Von meiner¹¹⁹ erhältst Du nächstens den Auszug, der eben in
den Sitzungsberichten gedruckt wird. Von meinen Verdauungsarbeiten ist noch nichts publicirt.

Mit herzlichen Grüßen

Dein

E Brücke

Wien 20/9 57 [382]

22

Lieber Helmholtz!

Ludwig sagt mir, daß Du Nachricht über die jetzigen Plössl haben willst. Ich habe mir einen solchen
zu 187 Gulden angeschafft. Er hat drei Spiel Objectivlinsen und 4 Oculare darunter 1 Aplanat, endlich
zwei Glasmikrometer, sonst gar kein Beiwerk. Diese Mikroskope scheinen allerdings unter denen des
Continents die besten zu sein, denn sie sind besser als Kellner u Oberhäuser, mit denen ich sie vergli-
chen habe und die Sachen, die wir damit (mit einem gleichen Mikroskop von Brettauer dessen Güte
mich zur Bestellung bestimmte) an den Cylinderzellen des Darmkanals gesehen haben, hat so viel ich
weiß noch niemand wiedergesehen, so daß Kölliker noch immer von Poren in der verdickten Zellen-
membran fantasirt. Kellner steht ihnen an Feinheit der Contouren und Lichtstärke nach, die guten
Oberhäuser nur an letzterem u an Sehfeld. Wie sie sich zu den Engländern verhalten weiß ich nicht.
Steinheil behauptet in einem Brief an Littrow, daß die Engländer allen Deutschen weit voraus seien.
Ich höre aber andererseits und weiß selbst aus früheren freilich nunmehr 4 Jahre alten Erfahrungen;

¹¹⁶ Hermann Helmholtz, Das Telestereoskop, in: Annalen der Physik und Chemie, 102 (1857), S. 167–175.

¹¹⁷ Ernst Brücke, Über Gravitation und Erhaltung der Kraft, in: Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissen-
schaften, Wien, XXV (1857), S. 19.

¹¹⁸ Vgl. Brücke 19, Anm. 111.

¹¹⁹ Vgl. Brücke 20, Anm. 113.

daß sie ihre Superiorität mehr an Infusorienpanzern in Kanadabalsam und «Nobertschen» Proben zeigen, als an den Objecten mit denen wir es in der Regel zu thun haben. An Stärke der Vergrößerung steht Plößl nicht nur den Engländern sondern auch Kellner u Nachet nach, aber Du wirst zugeben, daß Stärke der Vergrößerung nichts mehr werth ist, wenn nichts neues mehr aufgelöst wird. Wenn Du einen Plößl willst, so rathe ich Dir entweder einen großen Plößl mit allem Beiwerk, der dann etwa 300 Fl kostet (Schraubenmikrometer allein 90 Gulden) zu bestellen, oder einen solchen ohne alles Beiwerk wie ich ihn habe zu 187 Fl. Wenn Du eine neue Combination anbietst kann ich nicht gut stehen, daß Du binnen Jahr und Tag Dein Instrument bekommst.

In Erwartung Deiner Antwort und in alter Freundschaft Dein
E Brücke
Wien am 19ten October
1857 [383]

23

Lieber Helmholtz!

Es wird Zeit, daß ich Dir einmal wieder Nachricht von mir gebe, von mir meinem Treiben und den Meinigen. Warum weder Ludwig noch ich Dir in Bonn nachgefolgt sind weißt Du. Nachdem alles vorüber war und ich nicht mehr in das Gerede kommen konnte, als ginge ich Geschäfte halber nach Preußen, so bin ich über Stettin nach Stralsund und dann nach Berlin gereist. Ich fand daselbst du Bois Angelegenheit leider in nichts vorgerückt und die Hilfsmittel der Physiologie in einem kläglichen Zustande. Sie hatte zwar auf der Universität einen langen Corridor und zwei Zimmer in Besitz, aber keinen Herd, keine eigene Dotation, keinen besonderen Diener und keinen besoldeten Assistenten. Es wird sich dies jetzt wohl alles rasch ändern. Der Widerstand, der sich du Bois entgegenstellte, wird voraussichtlich in kurzer Zeit unwirksam werden, und schon damals hieß es, die Regierung sei durchaus bereit und willens ein physiologisches Institut zu bauen und anständig zu dotieren. Die Anatomie wird dann auch wohl ihre gräuliche Bude hinter der Garnisonkirche verlassen; Vater Reichert müßte dann aus alter Anhänglichkeit dort bleiben wollen. Nachdem ich von Berlin zurückgekehrt war, bin ich mit meiner Frau nach Steyermark gegangen, aber durch Regenwetter zurückgetrieben worden. Den Rest der Ferien habe ich hier bei mäßiger Arbeit verbracht. Die letzten Aufsätze die ich habe drucken lassen sind einer über Harnzuckerbestimmung¹²⁰, der anbei erfolgt, und ein anderer über die Aussprache der Aspiraten des Griechischen und des Sanskrit¹²¹ in dem jetzt erscheinenden Hefte der Zeitschrift für Östreichische Gymnasien. Gegenwärtig arbeite ich an einem allgemeinen Alphabet und bin im Begriff nun, da es kalt wird, meine Verdauungsversuche wieder anzufangen, mit denen ich mich schon im vorigen und im vorvorigen Winter beschäftigt habe. Die Meinigen sind gesund und mein ältester Junge kommt übers Jahr schon aufs Gymnasium. In diesen Tagen kommt ein früher Schüler von mir Dr. v. Piotrowski zu Dir. Er hat schon ein Jahr in Göttingen zugebracht und dort unter Wöhler und W. Weber studiert und [384] jetzt haben Ludwig und ich ihm gerathen nach Heidelberg zu gehen. Ich brauche Dich nicht zu bitten, daß Du Dich seiner annimmst. Ludwig sagt mir daß er ihm einen Brief an Dich mitgegeben hat. Czermak bei dem Piotrowski in Krakau Assistent war ist jetzt Professor in Pesth. und gefällt sich dort besser als er erwartet hatte. Er hat im Verlaufe dieses Jahres interessante Beobachtungen mit dein Kehlkopfspiegel gemacht. Wahrscheinlich ist die betreffende Abhandlung¹²² bereits in Deinen Händen.

Lebe wohl, empfehl mich Kirchihoff und Bunsen und behalte in gutem Andenken
Deinen JE Brücke
Wien am 13ten October
1858

¹²⁰ Ernst Brücke, Über Harnzuckerproben, in: Zeitschrift der kaiserlichen Gesellschaft der Ärzte, Wien (1858), Nr. 38.

¹²¹ Ernst Brücke, Phonetische Bemerkungen, in: Zeitschrift für die österreichischen Gymnasien, (1857), S. 756.

¹²² Bibliographisch zu ermitteln war: Johann Nepomuk Czermak. Der Kehlkopfspiegel und seine Verwendung für Physiologie und Medizin, Leipzig 1860, eine Monographie, deren Vorarbeiten hier im Brief genannt sein könnten.

Lieber Helmholtz!

Zunächst mein herzliches Beileid über den Tod Deines Vaters¹²³, den ich aus Deinem Brief an Ludwig erfahren habe. Wenn sein Alter auch nicht mehr berechtigte, ihm noch viele Jahre zuzuschreiben, so wirst Du darum nicht minder traurig sein. Auch wir leben jetzt hier in einer Gemüthsaufrührung, die wissenschaftlichen Arbeiten wenig förderlich ist. Ich halte mich noch so ziemlich zu den meinen, aber die jungen Leute in meinem Laboratorium haben Ruhe und Geduld für ihre friedlichen Beschäftigungen verloren, so daß ich oft tagelang nur einen oder zwei, manchmal auch gar keinen sehe. Ich habe seit längerer Zeit über Verdauung gearbeitet und will nun einen Theil meiner Versuche publiciren¹²⁴. Große Entdeckungen wirst Du darin nicht finden; aber ich habe doch dies und jenes etwas in Ordnung gebracht. Das letzte was ich publicirt habe, ist mein kleiner Aufsatz über Gallenfarbstoffe¹²⁵, der Dir und Bunsen wohl richtig zugegangen sein wird. [385] Nebenbei lerne ich seit vorigem Herbst behufs meiner sprachphysiologischen Studien arabisch was mir viel Vergnügen macht. Ich habe uns die Ehre angethan, Dich mit Unterstützung von Ludwig und Littrow zum Correspondenten unserer Akademie vorzuschlagen. Du bist auch mit beträchtlicher Majorität gewählt worden und wir erwarten Deine Bestätigung vom Kaiser. Außer Dir ist Plücker gewählt worden. Ihr beide rückt an die Stellen von Neumann und Hugo Mohl, die zu Ehrenmitgliedern avancirt sind. Ludwig ist sehr fleißig und arbeitet mehr als für seine Gesundheit gut ist, hat aber noch viel mit seinem Lehrbuche¹²⁶ zu thun. Graulich ist auch immer sehr krank, obgleich sich neuerlich etwas Hoffnung für sein Aufkommen gezeigt hat. Die Meinigen sind gesund; sie zupfen jetzt Scharpie¹²⁷ für unsere Verwundeten. Lebe wohl, empfiehl mich Kirchhoff, Hesse und Bunsen und denke daran, daß Du mir zwei Briefe schuldig bist

Dein E Brücke

Wien am 20sten Juni

1859

Lieber Helmholtz!

Ich komme Dir mein herzliches Beileid zu bezeigen bei dein schweren Verluste, den Du erlitten hast. Ich empfinde ihn stärker mit, als es schon die bloße Freundschaft für Dich mit sich bringen würde, weil auch ich im vorigen Sommer hart daran war meine Frau zu verlieren, die im Juli und August schwer am Typhus darniederlag. Sie ist mir erhalten geblieben, aber die Zeit der Angst und Gefahr hat schwer auf mir gelastet. Nachdem sie einigermaßen wieder hergestellt war bin ich mit ihr in Bad Veldes in Oberkrain gewesen, wo sie sich wieder voll-[386]ständig erholt hat. Im Herbst, als wir zurückkamen, hat mich du Bois besucht, von dem ich auch jetzt gute Nachrichten habe. Was im Übrigen mich und die meinen anlangt, so leben wir ruhig und zufrieden miteinander fort. Mein ältester Junge ist bereits Gymnasiast, der andere beschäftigt lesen und schreiben zu lernen. Mit meinen Arbeiten geht es langsam vorwärts. Gleichzeitig mit diesem Briefe übersende ich Dir die Beschreibung einer Brille¹²⁸, von der ich glaube, daß sie einmal bei Uhrmachern, Kupferstechern, Juwelieren etc. viel in Gebrauch kommen wird. In der letzten Zeit habe ich mich wieder mit dem Zucker im Urin¹²⁹ beschäftigt und nun auch mittelst Gährung das Vorkommen von Zucker im Urin gesunder Männer dargethan. Sehr hat mich Setschenoffs Fluorescens der Augenmedien interessiert; sie spielt

¹²³ August Ferdinand Julius Helmholtz (1792–1859).

¹²⁴ Das erfolgte dann in: Ernst Brücke, Beiträge zur Lehre von der Verdauung, in: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, XXXVII (1859), S. 131.

¹²⁵ Es sind zwei Aufsätze zu diesem Thema zu finden, es ist nicht festzustellen, welchen Brücke hier meint: 1. Die Farbstoffe der Galle, in: Allgemeine Wiener medizinische Zeitung, IV (1859), S. 334 und 2. Über Gallenfarbstoffe und ihre Auffindung, in: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, XXXV (1859), S. 13.

¹²⁶ Carl Ludwig, Lehrbuch der Physiologie des Menschen, Heidelberg 1852, die 2. Auflage erschien 1861.

¹²⁷ Auch Charpie. Zu dieser Zeit sehr gebräuchliches Verbandmittel, bestehend aus den durch Zerzupfen von Leinwandstreifen gewonnenen Fäden.

¹²⁸ Ernst Brücke, Eine Dissectionsbrille, in: Archiv für Ophthalmologie. V (1850) Abt. II, S. 150.

¹²⁹ Ernst Brücke, Der Zucker im Urin, in: Allgemeine Wiener medizinische Zeitung, (1860), S. 74, 82, 91, 99.

gewiß auch eine Rolle bei den wunderlichen Geschichten, die ich gelegentlich meiner Untersuchungen über subjective Farben beobachtete und damals nicht zu deuten wußte. Heute morgen waren Ludwig und ich bei Ettingshausen, der uns sehr schöne Erscheinungen mit geislerischen Röhren gezeigt hat. Wundere Dich nicht daß Du Deine Ernennung zum Wiener Akademiker noch nicht erhalten hast. Es liegt daran, daß wir wegen des Wechsels im Ministerium des Innern seit einem halben Jahr ohne Curator sind; da der jetzt ernannte, Erzherzog Ferdinand Max, sich auf der Reise von Madeira nach Brasilien befindet. Nun lebe wohl, erwarte Heilung von der Zeit und behalte in gutem Andenken

Deinen
alten Freund
Ernst Brücke
Wien am 6ten Jänner
1860 [387]

26

Wien 9 März
Währinger Gasse 1861
201

Lieber Helmholtz!

Vor allem meinen herzlichen Glückwunsch zu Deiner Verlobung¹³⁰. Möge es Dir gelingen empirisch nachzuweisen, daß nicht nur die körperlichen sondern auch die geistigen Eigenschaften der Menschen sich von Geschlecht zu Geschlecht fortpflanzen, dann wird aus der Vermischung des Blutes Helmholtz mit dem Blute Mohl eine Nachkommenschaft erwachsen, welche die Welt mit Staunen und Bewunderung erfüllt. Wenn Du erst verheirathet bist, wirst Du hoffentlich Deiner Frau auch die Bühne des Nibelungenliedes zeigen (mit echten Nachkommen der Hunnen können wir besonders aufwarten) und so auch nach Wien kommen. Wann eh ich einmal wieder nach Heidelberg komme mag Gott wissen; wir sind jetzt dank den 47 Procent Silberagio¹³¹ sämtlich als internirt zu betrachten. Abgesehen von der Finanznoth, die den Wissenschaften niemals günstig ist, haben wir im ganzen für unsere Studienangelegenheiten gute Aussichten. Der Slawist Miklosic hat den Auftrag erhalten das Statut für den Unterrichtsrath auszuarbeiten und man hätte in der That niemanden finden können, der mehr Sachkenntniß und guten Willen dazu mitbringt. Auch hat in den Ansichten unserer Liberalen ein erfreulicher Umschwung zu Gunsten der jetzigen Gymnasialordnung stattgefunden, so daß man wenigstens von dieser Seite her keine Angriffe mehr zu gewärtigen hat. Was übrigens aus uns wird mögen die ewigen Götter wissen, jedenfalls befinden wir uns in einer sehr interessanten Situation. Ich für meine Person bin vollkommen resignirt, ich greife zu, wenn ich glaube augenblicklich etwas nützen zu können, sonst aber sehe ich mir die Sache ruhig an und lasse über mich ergehen was da kommen mag. Wissenschaftlich producirt habe ich seit vorigen Sommer wenig, obgleich ich immer fleißig gewesen bin. Ich habe meine Zeit verloren indem ich in Rücksicht auf Pepsin und Magenverdauung Dinge anstrebte, die sich. wie es scheint, vor der Hand noch nicht machen lassen. Was ich gefunden habe werde ich Ostern publicieren. Jetzt wird eine kleine Abhand-[388]lung von mir über den Metallglanz gedruckt¹³², zu der mich ein paar metallglänzende Harnsteine begeistert haben. Nun lebe wohl, empfehl mich Deiner Braut, grüße Kirchhoff, Bunsen und Hesse und schreibe bald einmal wieder

Deinem
Ernst Brücke

¹³⁰ Helmholtz' Verlobung mit Anna von Mohl.

¹³¹ Geldabwertung.

¹³² Ernst Brücke, Über den Metallglanz, in: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, XLIII (1861), S. 177.

Lieber Helmholtz!

Ich komme zu Dir mit einer Bitte, die sich auf einen Oheim Deiner jungen Frau, den berühmten Orientalisten Jules Mohl in Paris bezieht. Es ist in Paris bekanntlich seit geraumer Zeit vergeblich der Prix Volney¹³³ für ein allgemeines Alphabet, hauptsächlich, so viel ich weiß, für den Gebrauch der Orientalisten ausgeschrieben. Wegen der vielen Maculatur, die einging, hat man eine Zeit lang gar keine Manuskripte oder gedruckte Werke über den eigentlichen Gegenstand der Preisaufgabe angenommen und das flüssige Geld als Prix de feu Mr. Volney für ausgezeichnete linguistische Arbeiten vertheilt. Ich höre nun, daß in neuster Zeit wieder allgemeine Alphabete angenommen werden und da ich mich seit längerer Zeit mit Aufstellung eines solchen beschäftige, so möchte ich mich um den Preis bewerben, wenn die Forderungen des Programms sich nicht zu weit von meinen Zwecken entfernen. Ich bitte Dich deßhalb, mir durch Jules Mohl das Programm zu verschaffen oder doch den Nachweis, wo ich dasselbe finden kann. Du würdest mir einen großen Gefallen erweisen, wenn Du das noch im Juli thun könntest, da ich die Ferienmonate August und September ausschließlich dieser Arbeit widmen möchte. Werden wir uns in den Ferien sehen? Laß mich bei Zeiten wissen, wie Du Deine Reise einrichtest. Du Bois kommt auch in diesen Ferien nach Österreich, ob nach Wien ist noch ungewiß, jedenfalls aber werden wir irgendwo zusammenkommen. Meinen Aufsatz über den Metallglanz¹³⁴ wirst Du richtig erhalten [389] haben und ebenso Kirchhoff. Die zweite Abtheilung meiner Beiträge zur Lehre von der Verdauung¹³⁵ erhältst Du in einigen Wochen. Mit herzlichem Gruße und meinen besten Empfehlungen an Deine junge Frau

Dein

E Brücke

Wien am 21 Juni

1861

Lieber Helmholtz!

Ich habe in letzter Zeit viel an Dich gedacht weil Du eine schwere Zeit durchgemacht hast; jetzt, da die Gefahr vorüber ist, gratuliere ich Dir von ganzem Herzen zu dem jungen Isaak Newton, der das Licht der Welt erblickt hat. Ich habe in diesem Winter viel kleine Misere in meiner Familie gehabt. Masern mit ihren Nachkrankheiten. Jetzt ist alles wieder gesund. Heute habe ich Deine Schwägerin gesehen; sie schien mir noch etwas blaß von der Angst und Unruhe, die sie um die Schwester ausgestanden hat. Ihr Knabe hat etwas Durchfall, sieht aber vortrefflich dabei aus. Ich verbinde mit diesem Brief noch den Zweck zu erfahren, ob Ihr in Heidelberg eine Fichtefeier abhaltet. Meine Collegen Dekane wünschen das zu wissen. Du kannst nur mit ja oder nein Antworten, wenn Du die nächsten Nachrichten an Deinen Schwager oder Deine Schwägerin gelangen läßt; sie werden wohl so freundlich sein und es mich wissen lassen. Mit nochmaligem herzlichem Glückwunsche und in alter Freundschaft

Dein

E Brücke

Wien am 17ten im März

1862 [390]

(eigentlich Brücke 31, da zwischen dem 3.10. und 21.12.1862 geschrieben, wahrscheinlich Ende November oder Anfang Dezember)¹³⁶

¹³³ Dieser Preis wurde nach Konstantin François Chasseboef, Graf von Volney (1757–1820) benannt.

¹³⁴ Vgl. Brücke 26. Anm. 132.

¹³⁵ Ernst Brücke, Beiträge zur Lehre von der Verdauung, II, in: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, XLIII (1861), S. 601.

¹³⁶ Der Brief ohne Datum gibt Auskunft über das Befinden von Nandor, Helmholtz' Neffen, den Sohn der Familie Schmidt, der im August schwer krank war und sich im Oktober erst erholte.

Währinger Gasse 201

Lieber Helmholtz!

Ich schreibe Dir zunächst einen Gratulationsbrief, entschuldige daß er keinen goldenen Rand hat, mein Glückwunsch ist damit nicht weniger gut gemeint und dabei so elastisch, daß er sich Deinen Empfindungen durchaus anpassen wird. Deine Rede¹³⁷ habe ich mit großem Interesse und der gebührenden Hochachtung gelesen, aber Deine Akustik¹³⁸ habe ich immer noch nicht. Ich würde mit diesem Geständnisse nicht wie mit der Thür ins Haus fallen, wenn Du mir nicht schon vor Monaten geschrieben hättest, daß Du Vieweg beauftragt hast, mir ein Exemplar zu schicken, und am Ende doch wissen muß, wie Deine Aufträge ausgeführt werden. Was machen meine Instrumente? Ich verlange nicht, daß Du mir extra schreibst um mir Nachricht von ihrem Befinden zu geben, wenn der Mechaniker Dir aber gelegentlich unter die Hände kommt, so gieb ihm einen kleinen Anstoß. Mit meinem Alphabet geht es mälig vorwärts. Die Stempel sind schon sämtlich (36 an der Zahl) geschnitten und jetzt wird eben in der hiesigen Staatsdruckerei die erste Schrift gegossen. Rollet verfolgt seine Versuche über die Einwirkung des Entladungsschlages auf die Blutkörperchen weiter¹³⁹. Außerdem arbeitet - ein Russe Dr. Krassihnikoff bei mir über Verdauung. Die übrigen Gäste meines Laboratoriums treiben Histologie. Am weitesten unter ihnen ist ein Dr. v. Becker Prof. in Helsingfors, der schon bei Max Schultze gearbeitet hat und theilweise Nervensystem untersucht, theilweise eine interessante Arbeit über die Linse ver-[391]vollständig, die er aus Bonn mitgebracht hat¹⁴⁰. Demnächst ein Dr. Kowalewski der in Lymphdrüsen¹⁴¹ arbeitet, die übrigen sind Anfänger. Von Deinem Schwager und Deiner Schwägerin kann ich Dir neuste Nachrichten nicht geben, da ich in der letzten Woche sehr beschäftigt gewesen bin. Vor 8 Tagen, als meine Frau zuletzt dort war, war alles wohlauf. Ueber Nandor bin ich jetzt ganz beruhigt, er hat sich trotz dem, daß er einmal wieder ein bischen unwohl war vollständig erholt. Schelske treibt Oculistica ist aber von seinem Aufenthalte hier nicht sehr erbaut. Neulich Abend haben wir an einem Albino den Dr. Becker vorstellte (Flimmerepithel im Nebenhoden, jetzt Assistent v. Arlt) mit Entschiedenheit gesehen, daß die Ciliarfortsätze auch während des Lebens nicht bis an die Linsen reichen. Mit unseren besten Empfehlungen an Deine Frau und herzlichen Grüßen
Dein E Brücke

30

(eigentlich Brücke 29)

Lieber Helmholtz!

Du kannst Dir denken, daß ich durch Deinen Brief, den ich gestern Abend erhielt, sehr erfreut worden bin. Zu mir gelangst Du indem Du von Ischl mit einem der dortigen Lohnkutscher nach Weissenbach am Attersee fährst und von da fährst Du bei einigermaßen ruhigem See zu Wasser in zwei Stunden zu mir hinüber. Sollte Deine Frau die lange Seefahrt scheuen so bedingst Du Deinen Ischler Kutscher bis zu dem etwa 1 ½ weiter (uns gegenüber) gelegenen Weyeregg, wohin eine sehr gut gehaltene Chaussee den See entlang führt und läßt Dich von dort zu uns überfahren. Solltest Du Deinen Weg über den Schafberg hierher nehmen wollen, so würdest Du auf Hüttenstein und Scharfling hinuntersteigen, Dich von letzterem Orte nach See überfahren lassen und von dort in einer Stunde ebenen Weges nach Unterach gehen (der Weg ist bei trockenem Wetter gut, wenn es geregnet hat sehr kothig). Von Unterach könntest Du zu Schiff je nach Wind und Wetter in 2–3 [392] Stunden nach Attersee gelangen. Auch führt ein angenehmer Fußweg von dort hierher; ich gehe ihn in drei Stunden, mit einer Frau gebraucht man natürlich vier. Fuhrwerk bekommst Du auf diesem Weg nicht, nicht als ob

¹³⁷ Hermann Helmholtz, Über das Verhältnis der Naturwissenschaften zur Gesamtheit der Wissenschaften, Heidelberg 1862, 35 S.

¹³⁸ Hermann Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen, Braunschweig 1863.

¹³⁹ Als Ergebnis dieser Arbeiten erschien: Alexander Rollet, Über die successiven Veränderungen, welche elektrische Schläge an den rothen Blutkörperchen hervorbringen, Wien 1864, 25 S.

¹⁴⁰ Otto Becker, Alexander Rollet: Beiträge vorn Sehen der dritten Dimension, Wien 1861, 42 S.

¹⁴¹ Später erschien: Nicolaus Theodor Kowalewsky, Zur Histologie der Lymphdrüsen, Wien 1864.

die Bauern keine Pferde hätten, aber der Weg eignet sich nicht zum Fahren mit Pferden, wenigstens nicht auf der ganzen Strecke. Hier in Attersee ist ein sehr gutes Gasthaus zehn Schritte von meiner Wohnung beim Bräuer Hager es hat einen Balkon mit Aussicht über den ganzen See und wird Dir gewiß gefallen. Du bekommst daselbst auch Fuhrwerk, das Dich auf guter Straße die 1 $\frac{3}{4}$ Meilen fährt, welche Du von hier an die Eisenbahn (Station Frankenmarkt) hast. Ich käme gern statt dieses Briefes nach Ischl, um mit Dir zu reisen, aber ich erwarte täglich einen Brief, der mir meinen Bruder ankündigt, oder gar ihn selber. Er wollte nämlich nach Salzburg zur Künstlerversammlung gehen und mich entweder unmittelbar vor oder nachher besuchen.

Von Deinem Schwager wirst Du wahrscheinlich in Ischl auch einen Brief finden, auf alle Fälle aber lege ich den letzten bei, den ich von ihm erhalten habe. Du siehst, daß er traurig genug lautet, ich fürchte daß die Krankheit in Miliartuberkulose der Meningen, vulgo hydrocephalus acutus, auslaufen wird. Meine Frau und ich sind ganz erschüttert, wir hatten den prächtigen Jungen mit seiner Lebhaftigkeit und Freundlichkeit in kurzer Zeit so lieb gewonnen und müssen jetzt täglich der Nachricht von seinem Tode entgegensehen. Nun lebe wohl auf baldig Wiedersehen Dein

E Brücke

Attersee am 31sten August

1862

(eigentlich Brücke 30)

31

Wien am 3ten Oct

1862

Lieber Helmholtz!

Seit ein paar Tagen bin ich wieder hier. Den Nandor habe ich schon gesehen. Er ist länger und magerer geworden und sieht noch etwas blaß aus, ist aber so gescheit und lebhaft wie früher. Ich hoffe, daß er keinerlei nachtheilige Folgen von seiner Krankheit zurückbehalten [393] wird. Ich bitte Dich mir einen Theil Deiner Vocalapparate zu schicken, nämlich die Zungenpfeife mit den Resonatoren, die die verschiedenen Vocale geben und die Stimmgabeln, welche bei den Mundstellungen für die verschiedenen Vocale mittönen. Es wurde mir lieb sein, wenn Du mir vielleicht noch in diesem Monate schreiben könntest, was die Sachen kosten, damit ich beim am ersten November erfolgenden Rechnungsabschluß den Posten in Rechnung ziehen kann. Wenn es aber nicht sein kann, so muß ich eben warten bis die Sachen selbst da sind. Meine Kinder sind gesund und meine Frau empfiehlt sich der Deinigen bestens. Mit herzlichem Gruße Dein

E Brücke

32

Währinger Gasse 201

Lieber Helmholtz!

Wundere Dich nicht, daß Du schon wieder einen Brief von mir bekommst. Da ich Vieweg neulich bei Dir verklagt habe, so muß ich das heute zurücknehmen, denn gestern Abend habe ich Dein Buch¹⁴² erhalten und sage Dir meinen Dank dafür. Ich habe schon gestern in später Stunde zu lesen angefangen und meine Lectüre nur unterbrochen um zu schlafen, Kaffee zu trinken und Dir diese Zeilen zu schreiben. Ich bin noch nie auf ein Buch so neugierig gewesen, denn ich soll etwas für mich durchaus neues kennen lernen. Das ist mir zuletzt passiert als ich vor einigen Jahren die Bekanntschaft mit der arabischen Grammatik machte, und das war, wie wenn jemand in Geschäften zufällig in ein fremdes Haus kommt und nun anfängt sich für die Architektur desselben zu interessieren. Jetzt aber soll ich ein Gebiet kennenlernen, von dem ich im eigentlichen Sinne des Wortes schon so viel gehört habe und das mir doch immer unzugänglich gewesen ist.

¹⁴² Vgl. Brücke 29, Anm. 137.

Als ich Dir neulich geschrieben hatte ging ich Tags darauf zu Schmidts, die alle wohlauf waren, und erzählte ihnen, daß ich Dir einen Gratulationsbrief in Bezug auf Deinen Hofrathstitel¹⁴³ geschrieben hätte, worüber sie mich weitlich auslachten und mir sagten, daß das, was ich erst jetzt aus dem Programm erfahren, bereits eine Affai-[394]re von 7 Monaten sei. Von meinem Alphabet habe ich gestern Abend in der Staatsdruckerei die ersten Lettern in Augenschein genommen; sie werden jetzt abgeschliffen und dann soll ich den ersten Probedruck bekommen.

Mit herzlichem Gruße

Dein E Brücke

Wien am 21 Dec.

1862

33

Schwarzspanierstraße

7

Lieber Helmholtz!

Ich habe Dir schon lange schreiben wollen um Dir zu sagen, wie dankbar ich Dir für die Vervollständigung meines inneren Menschen bin, die mir durch Dein Buch geworden ist, hin aber immer wieder daran gestört worden. Ich habe in der That die Wohlthat etwas neues zu lernen lange nicht so tief empfunden wie bei der Lectüre desselben. In der letzten Zeit ist es mir nicht gut gegangen indem ich seit fast fünf Wochen mehr oder weniger unwohl bin. Erst habe ich eine inflammatorische Kolik gehabt, dann habe ich als ich schon einige Zeit wieder ausgegangen war einen Katarrh bekommen und dieser hat jetzt derartig recrudesciert¹⁴⁴, daß ich mit schnaubenden Nüstern und Thränen in den Augen diesen Brief schreibe. Da es aber jetzt warm geworden ist hoffe ich bald in Ordnung zu kommen. Meine Abhandlung über Transkription¹⁴⁵ ist jetzt sammt den Transkriptionsproben gesetzt. Von letzteren schicke ich Dir anbei einen Abschnitt damit Du siehst, wie die Zeichen aussehen. Die Abhandlung selbst hoffe ich Dir in einigen Wochen senden zu können. Was machen denn die Instrumente die Du mir bestellt hast; ich sehne mich sehr nach ihnen, einerseits um meiner selbst willen, andererseits weil ich jetzt im Sommer Physiologie des Gehörs und Physiologie der Stimme und Sprache vortragen soll. [395] Wie stehst Du zu dem Buche von Wundt¹⁴⁶, ich habe es noch nicht lesen können, aber ein junger Mann der es bereits studirt hatte sagte mir, es scheine ihm als ob W. mit großer Freiheit Deine Ideen benutzt habe. Ich muß es jetzt auch lesen, weil ich bald Physiologie des Gesichtssinnes vortragen soll. Rollet setzt seine Versuche über die Einwirkung des Entladungsstroms auf die Blutkörperchen fort, die wirklich zu amüsanten Erscheinungen führen. Schmidts werden in guter Gesundheit bei Dir angekommen sein, aber Deine Schwägerin wirst Du angegriffen gefunden haben, weil sie gerade in der letzten Zeit vor der Reise unwohl gewesen ist. Ich habe mit Bedauern gehört daß Du verschiedene Leiden in Deiner Familie gehabt hast, jetzt aber wird hoffentlich Alles Dich selbst mit eingeschlossen gesund sein. Mit herzlichen Grüßen

Dein

JE Brücke

16. April 1863

34

Schwarzspanierstraße 7

Lieber Helmholtz!

Meinen herzlichen Dank für Deinen Brief und die Mühe, die Du Dir mit meinen Instrumenten gegeben hast. Ich bitte den Mechaniker sie abzusenden und mir die Rechnung zu schicken. Das einfachste

¹⁴³ Helmholtz erhielt den Titel im Dezember 1861 (lt. Koenigsberger).

¹⁴⁴ recresco (lat.): sich erneuern.

¹⁴⁵ Ernst Brücke, Über eine neue Methode der phonetischen Transskription, in: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Wien (phil.-hist. Klasse), XLI (1863), S. 223.

¹⁴⁶ Wilhelm Max Wundt, Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung, Leipzig 1862.

ist es, wenn dieselbe auf preußische Thaler (denen dann natürlich keine Groschen angehängt sein müssen) lautet, die ich ohne weiteres einpacken und hinschicken kann. Sollte statt dessen ein in Heidelberg zahlbarer Wechsel gewünscht werden, so müßte ich bitten, mir hier ein mit Heidelberg in directer Verbindung stehendes Handlungshaus zu bezeichnen, von dem ich denselben entnehmen soll. Ich habe nun schon wieder eine Frage (eventuell eine Bitte) an Dich nämlich die, ob Du Dein neues Institut bloß für Deine Bedürfnisse (damit will ich sagen: abgesehen von Vivisectionen) oder auch für uns gemeine sterbliche Thierschinder, vuol dire mit Stauungen, Bassin für Amphibien und dazu gehörigem Hof, respective Gartenraum hast einrichten lassen. Im ersteren Falle brauche ich weiter keine Antwort, im letzteren [396] aber würde ich Dich bitten, mir nach den Plänen (mit Angabe des Maaßstabes) eine flüchtige Skizze Deiner sämtlichen bedachten und unbedachten Localitäten inclusive Dienstwohnung copiren zu lassen und mir die Kosten dafür zu berechnen. Es steht mir nämlich bevor, daß ich aus meinem jetzigen Locale vertrieben und in ein anderes neu einzurichtendes übersiedelt werde.

Ich freue mich sehr auf Deine Abhandlung über Augenbewegungen¹⁴⁷. Es war das bisher immer ein unerquickliches Capitel. In letzterer Zeit hat mich nichts so lebhaft interessiert als der nebelmachende Sauerstoff. Ich habe es sogar dahin gebracht Meissners ganzes ganz gräßliches Buch¹⁴⁸ ganz durchzulesen. Es ist freilich durch Schreibart und Darstellung dafür gesorgt, daß man nur die hervorragenden Punkte behält und alles Detail schon am zweiten Tage vergessen hat. Meine Abhandlung über Transkription¹⁴⁹ habe ich Dir zugesendet, sie wird schon in Deinen Händen sein. Ich bin seit die Correcturen beendet sind ziemlich faul gewesen, dafür aber bin ich auch wieder vollkommen gesund und habe schon Fußpartien auf den Hermannskogel und den Leopoldsberg gemacht. In dieser Woche haben wir unsere akademischen Wahlen gehabt. Auswärtiger Correspondent ist Hoffmann geworden; als wirkliche Mitglieder im Inlande stehen primo loco der Mathematiker Winkler in Graz und der Chemiker Hlasiwez in Inspruck, zu Correspondenten im Inlande haben wir den hiesigen Mathematiker Heger und einen gelehrten Soldaten, Baron Ebner, den Dein Schwager Mohl wahrscheinlich hier kennen gelernt hat, erhalten. Von Deinem Schwager Schmidt habe ich directe Nachricht aus Paris und werde ihm nach München schreiben. Empfehl uns Deiner Frau und behalte in gutem Andenken Deinen

E Brücke

31 Mai 1863 [397]

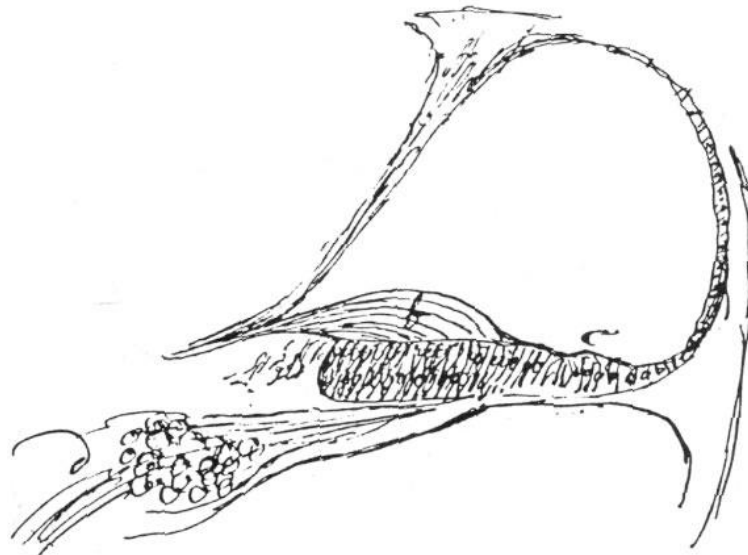
Lieber Helmholtz!

Besten Dank für Deinen Brief. Ich bin hoch erfreut darüber gewesen, daß Du meine Arbeit so genau gelesen hast und will nur wünschen, daß auch minder große Geister als Du bist sich mit gleicher Schnelligkeit in mein System hineinfinden. Bis jetzt habe ich noch wenig tröstliches darüber gehört; die Zeit ist aber auch für die Linguisten, für die ich es gemacht habe, noch zu kurz. Wenn erst einige in den sauren Apfel gebissen haben, werden die übrigen wohl nachfolgen. Die acustischen Instrumente habe ich erhalten und auch schon mit vielem Succes in der Vorlesung producirt. Ich danke Dir für die Sorge, welche Du ihnen gewidmet hast. Wenn ich noch einen Plan von Deinem Institute brauchen sollte, werde ich Dir darum schreiben. Vor der Hand scheint die Sache noch nicht so eilig vorwärts zu gehen. Ein Dr. Löwenberg aus Frankfurt an der Oder arbeitet bei mir über Anatomie des Gehörorgans. Nachdem, was ich dabei an Embryonen und neugeborenen Thieren sehe, hat Deiters in manchen Punkten Unrecht, aber nicht in solchen, die Deine Theorie berühren. Die Verhältnisse im Allgemeinen sind nicht so wie sie Kölliker und vor ihm Reissner dargestellt haben.

¹⁴⁷ Hermann Helmholtz, Über die normalen Bewegungen des menschlichen Auges, in: Gräfe's Archiv für Ophthalmologie, 9 (1863), Abth. 2, S. 153–214.

¹⁴⁸ Georg Meissner, Untersuchungen über den Sauerstoff, Hannover 1863, XI, 370 S.

¹⁴⁹ Vgl. Brücke 29, Anm. 137.



[398] Der Durchschnitt hier, den ich aus dem Gedächtnisse zeichne, gehört einem Embryo an, aber die Verhältnisse sind beim neugeborenen Kätzchen noch wesentlich dieselben, nur daß sich bei c aus dem Epithelium bereits das Cortische Organ hervorgebildet hat. d sind in Nervenfasern die in die zona ganglion. eintreten, a ist die Reißnersche und b die sehr merkwürdige, dicke elastische Cortische Haut, die eben so wenig wie das Cortische Organ im Organismus irgendwo ihresgleichen findet. Die Streifen die ich darauf gezeichnet habe sind immer ganz regelmäßig vorhanden, nur sind sie zahlreicher.

Dein Schwager ist gesund und wohl in Wien angekommen und es geht ihm auch jetzt gut. Ich habe ihn noch gestern gesehen. Am Sonntag früh reise ich ab. Meine Adresse ist von da ab bis etwa halben September Stralsund Semmlowerstraße bei der verwittweten Fr. Regierungssecretairin Brünslow. In der zweiten Hälfte des September komme ich nach Berlin. Empfiehl uns Deiner Frau und behalte in gutem Andenken

Deinen

E Brücke

Wien am 29sten Juli

1863

Adresse in Berlin: Portrait u Historienmaler J. G. Brücke
Karlsstraße 17

36

7. Schwarzspanierstraße

Lieber Helmholtz!

In aller Eile die Anfrage, ob Du bereits Ehrendoctor der Philosophie bist. Die hiesige philosophische Facultät möchte Dich sonst dazu machen. Sei so gut und antworte mir umgehend, da ich nur noch bis zum 30sten hier in Wien bin. Solltest Du mir erst später schreiben, so mußst Du adressieren Unterach am Attersee in Oberösterreich, wo ich im August und September bin. Gut wäre es aber dann gleichzeitig den Professor Lott, den Du hier kennengelernt hast und der sich Dir bestens empfiehlt, zu benachrichtigen, weil in Unterach selbst keine Post ist und ich die Briefe dort oft verspätet bekomme. Lott wohnt in der Brühl bei Mödling bei Wien. Seine Wohnung liegt hinter dem [399] Rabenwirthshause unweit der fürstl. Lichtensteinschen Meyerei. Entschuldige, daß ich Dir wegen dieser Geschichte Mühe mache. Du mußst auch den guten Willen sehen, der die Reputation der Wiener Hochschule im Auge hat. Deine Horoptearbeit¹⁵⁰ habe ich gerade noch früh genug erhalten um die

¹⁵⁰ Bei Hermann Helmholtz gibt es zu dieser Zeit zwei Arbeiten zum Horopt. 1. Bemerkungen über die Form des Horopters, in: Annalen der Physik und Chemie, 123 (1864), S. 158–161: 2. Über den Horopt, in: Gräfes Archiv für Ophthalmologie, 10 (1864) Abth. 1, S. 1–60. Auf Grund des Umfangs ist anzunehmen, daß Brücke den Erhalt der 2. Arbeit bestätigt.

Resultate derselben noch vorzutragen. Die Gerade hatte ich übrigens dem Müllerschen Kreise schon in der ersten Hälfte der vierziger Jahre, ich glaube 44–45, hinzugefügt (Vergl. meinen Artikel *Visus*¹⁵¹ in der Berliner Encyclopädie), ich hatte aber die Veränderlichkeit ihrer Lage gegen die Curve begreiflicher Weise damals noch nicht gekannt. Der Angaben von Prevost erinnere ich mich nicht. Sind sie aus seinem essay sur la vision binoculaire, das mir nur aus Nachrichten der bibliothèque universelle de Geneve Nov. 1843 bekanntgeworden ist, oder aus einer späteren Arbeit? Wie geht es Deinem armen Jungen? Ich habe lange nichts von ihm gehört und mit dem größten Kummer die traurigen Nachrichten gehört, die Dein Schwager in der letzten Zeit seines Hierseins über ihn empfangen hatte. Hoffentlich bist Du jetzt im Stande mir bessere zu geben. Mit meinen besten Empfehlungen an Deine Fr. Gemahlin und Schwager und Schwägerin und mit herzlichem Gruße und besten Wünschen für die Gesundheit Deines Kindes

Dein

E Brücke

Wien am 22sten Juli

1864

37

Lieber Helmholtz!

Ich bin Dir seit langem einen Brief schuldig, aber in den Ferien habe ich das Schreiben von Woche zu Woche verschoben, weil ich immer nicht wußte, ob und in wie weit ich noch dazu kommen würde von [400] Unterach aus eine Exkursion südwärts zu machen. Der Regen hat dann allein, wie Du weißt, eine Ende gemacht. So leid das mit thut Dich nicht gesehen zu haben, würde ich das gern verschmerzen, wenn ich entscheidende Nachricht von der Besserung Deines armen Kindes erhielte, aber als ich hier das letzte Mal bei Deinem Schwager war, wurde solche noch erwartet. Sein Sohn war in entschiedener Reconvalescenz aus seinem Keuchhusten, so daß das charakteristische Ödem unter den Augenliedern schon geschwunden war. Littrow ist noch krank. Er und die Seinen sind trostlos über den Verlust des (...) Ich habe lange kein solches Bild des Jammers gesehen. Ludwig hat gestern wieder angefangen zu lesen. Es scheinen in der That nur Koprostasen gewesen zu sein, welche ihm so viel zu schaffen gemacht haben. Wenigstens muß man jetzt *ex juvantibus* so urtheilen. Das Regenwetter in Unterach hat mir natürlich viel Zeit zum Arbeiten gegeben. Ich habe dort ausschließlich an einer populären Schrift geschrieben, deren Druck wie ich hoffe bald beginnen soll. Es ist eine *Physiologie der Farben*¹⁵² bearbeitet für die Zwecke der Industrie und des Kunsthandwerks. Ich arbeite mit vielem Vergnügen daran, namentlich jetzt, wo man durch die kurzen trüben Tage an so vielem anderen gehindert ist. Die Litteratur ist aber eine högst unerquickliche gewesen. Ich habe sie Gott sei Dank bis auf ein kleines Desert bereits zu mir genommen.

In meinem Laboratorium wird wieder von zwei Seiten über Retina gearbeitet, aber bis jetzt ohne entscheidenden Erfolg. Ein Russe Dr. Tscherinoff macht Fütterungsversuche um dem Ursprunge des Glycogens der Leber näher zu rücken. Die Meinen sind gesund. Meine Frau hat zwar längere Zeit an einem Bronchialkatarrh laboriert, ist aber völlig wieder hergestellt. Mein ältester Junge ist jetzt 15 Jahre alt und bereits größer als ich, was freilich nicht viel sagen will. Der kleine gedeiht auch und ist noch immer der Mutter Vorzug wie früher.

Nun lebe wohl, empfehl mich Deiner Frau und behalte in guten Andenken Deinen alten Freund

E Brücke

Wien am 15ten November

1864

[401]

¹⁵¹ Ernst Brücke, Artikel „*Visus*“, in: *Encyclopädisches Wörterbuch der medizinischen Wissenschaften*, Berlin 1828–1849.

¹⁵² Die erwähnte Arbeit erschien wesentlich später: Ernst Brücke, *Die Physiologie der Farben für die Zwecke des Kunstgewerbes*, Leipzig 1866.

Lieber Helmholtz!

Die Notiz von Zawarykin habe ich der Akademie übergeben. Für eine ausführlichere Publikation des Gegenstandes muß er sich aber noch in der Litteratur umsehen; denn ich erinnere mich, daß Lehmann bereits vor vielen Jahren Aether bei der Bereitung von Blutkrystallen angewendet hat, ebenso später unser Freund Wittich, wo aber die Sachen stehen weiß ich nicht auswendig. Ich bin Dir sehr dankbar, daß Du den Heidelberger Philologen einen Vortrag über meine Transskription¹⁵³ gehalten hast; denn wenn man glaubt etwas nützlich gemacht zu haben, so wünscht man auch daß es angewendet werde. Daß Du so viel Leid in Deiner Familie hast geht mir tief zu Herzen; möge es sich mit Deinem armen Robert bald zum besseren wenden. Czermaks Bruder Jaroslav, der Maler, hat in seiner Kindheit auch an Coxarthrocace gelitten und er hat auch einen verkürzten Fuß behalten, ist aber sonst ein blühender und sehr rüstiger Mensch. Ich habe seit heute auch meinen ältesten Jungen im Bett, es scheint aber nur ein Katarrhalfieber zu sein. Ludwig geht nach Leipzig als Prof. der Physiologie, nicht der physiol. Chemie wie unsere Zeitungen sagen. Er bekommt 2000 Thl und baut sich selbst sein Institut. Bis es fertig ist hat er jährlich 300 rt Wohnungsentschädigung. Er siedelt am 1sten März schon nach Leipzig über. Ich hätte ihn gern beredet hier zu bleiben, da ich aber in seiner Stelle selber gegangen wäre, so konnte ich es mit gutem Gewissen nicht thun. Gestern ist er nach Leipzig gefahren um einige Vorkahrungen zu treffen. Er hat es sehr ungünstig getroffen, da Schneefall und in der Nacht starke Kälte eingetreten ist. Er sollte heute Morgen 3 Uhr in Leipzig eintreffen. Einen Assistenten, den man unter Brüdern als brauchbar empfehlen könnte, weiß ich Dir augenblicklich nicht zu schaffen. Da in Heidelberg mikr. Anatomie und Entwicklungsgeschichte von der Physiologie abgetrennt sind, würde ich mich <an> Deiner Stelle nach einem jungen Physiker umsehen. Mit den Medicinern wird doch nur sehr ausnahmsweise etwas für Dich anzufangen sein. Deinen Schwager habe ich seit 27 vorigen Monats nicht gesehen, damals war aber die junge Familie (3 ½) wohl.

In alter Freundschaft

Dein

Febr. 1865

Währinger Gasse 1

E Brücke [402]

(eigentlich Brücke 47, da Anfang 1870 geschrieben)

Lieber Helmholtz!

Dieser Brief sollte eigentlich an die Pariser Akademie gerichtet sein, ihr zu gratulieren, daß Sie Dich endlich zu ihrem Mitgliede erwählt hat¹⁵⁴; da ich aber lieber an Dich schreibe, als an die Pariser Akademie so richte ich ihn an Dich. Ich kann Dir auch Nachricht von du Bois geben, den ich mit seiner Frau und im Kreise seiner Kinder gesehen habe. Leider hat mich eine traurige Veranlassung nach Berlin gerufen. Mein Bruder Hermann hat Blutspeien bekommen, so daß man für sein Leben fürchtete. Ich bin indessen doch mit besseren Hoffnungen von Berlin abgereist als ich hin kam. Meinen alten Vater habe ich mit mir genommen. Er wird jetzt hier bei mir bleiben. Meinen Bruder hoffe ich, wenn er diesmal davon kommt, zu bewegen daß er ganz nach Italien übersiedelt. Du Bois war guter Dinge und eben wieder in Ministerialverhandlungen über seinen Laboratoriumsbau begriffen. Seine Schulter, meinte er, sei noch nicht ganz wieder wie sie sein sollte. Gräfe habe ich auch gesehen; er hat mich sehr werktätig mit seinem Einfluße bei der Niederschlesisch Märkischen unterstützt, daß ich einen Wagen ausgerüstet mit den für einen dreiundsiebzigjährigen Greis nothwendigen Utensilien erhalten habe. Deinen Schwager habe ich Neujahr zuletzt gesehen. Es war Alles bei ihm in guter Ordnung. Du wirst seitdem wohl schon Nachricht von ihm haben. Nun lebe wohl und empfehl

¹⁵³ Leider ist eine Veröffentlichung dieses Vortrages nicht nachzuweisen.

¹⁵⁴ Helmholtz wurde am 3.1.1870 zum korrespondierenden Mitglied der Sektion Allgemeine Physik (Section de physique générale) der Académie des Sciences gewählt. Am 13.6.1892 erfolgte seine Aufnahme als Auswärtiges Mitglied der Akademie.

mich und meine Frau der Deinigen. Dieser Brief rechnet auf keine Antwort, da er, wie ich eingangs gesagt, eigentlich für die Pariser Akademie bestimmt und nur durch eine Transposition an Deine Adresse gelangt ist.

Dein

E Brücke [403]

40

(eigentlich Brücke 48, da wahrscheinlich im Frühjahr 1871 geschrieben)

Lieber Helmholtz!

Gehring wohnt „Schottenbastei No 5 im 3ten Stock Thür No 7. Wenn ich Dir kurz schreibe, so geschieht es nur, weil der Brief noch mit der heutigen Post fort soll. Ich habe mich sehr gefreut von Dir einen Brief zu erhalten und danke Dir von Herzen, daß Du meinen Sohn so freundlich aufgenommen hast. Wir sind alle gesund, auch mein alter Vater. Meine nächste Sorge ist, wie ich für uns alle für August und September eine gute Landwohnung finden soll, da ich bei Vaters Alterschwäche nicht überall mit ihm hausen kann und andererseits um keinen Preis hierbleiben will. Deinen Schwager haben wir vor 10 oder 12 Tagen besucht. Es war dort alles wohl und guter Dinge.

In alter Freundschaft

Dein

E Brücke

41

Währinger Gasse 1

20sten März 1865

Lieber Helmholtz!

Seit Beginn dieses Monats arbeitet Herr Dr. Nasse, Sohn des Marburger Prof. der Physiologie, in meinem Laboratorium. Ich habe in ihm einen fleißigen, geschickten und verständigen Menschen kennen gelernt. Ich stehe deshalb nicht an ihn Dir als Assistenten zu empfehlen, da er mir erklärt hat, daß er bereit sei sich um die Stelle in Competenz zu setzen. Welchen Grad der Ausbildung er in Chemie, Physik und Mathematik besitzt kann ich nicht beurtheilen, da er sich hier jetzt erst mit den anatomischen Vorarbeiten zu einer Untersuchung über die Wirkung der Vage auf das Herz beschäftigt. Ludwig und du Bois werden darüber vielleicht nähere Auskunft geben können, er war bei beiden im Laboratorium. Von Ludwig habe ich schon Nachricht. Es geht ihm bis jetzt sehr gut in Leipzig, Frau und Tochter hat er nach Marburg geschickt. Deinen Schwager und seine Familie habe ich vor [404] etwa 8 Tagen zuletzt gesehen. Damals war Alles wohl. Meine Frau sagt mir so eben, daß sie im Begriff ist hinzugehen.

Mit herzlichen Grüßen Dein

E Brücke

42

Währinger Gasse 1

12. Nov. 1865

Lieber Helmholtz!

Meinen besten Dank für Deine populären Vorträge¹⁵⁵ und meinen Glückwunsch zum Geheimrath¹⁵⁶, hoffentlich wirst Du nach wie vor fortfahren nicht Geheimnisse zu bewahren, sondern Geheimnisse zu enthüllen. Mehr noch gratuliere ich Dir dazu, daß es Deinem armen Jungen besser geht, das schlimmste wird nun wohl überwunden sein. Ich und die Meinigen wir sind gesund und haben die Ferien wieder in Unterach am Attersee zugebracht. Von da haben wir eine Excursion über

¹⁵⁵ Hermann Helmholtz, Populäre wissenschaftliche Vorträge. Braunschweig 1865, 1. Heft.

¹⁵⁶ Helmholtz wurde am 28.10.1865 zum Geheimen Rath III. Klasse ernannt.

Berchtesgaden nach München gemacht. In Unterach habe ich meine Farbenlehre für Industrielle und Kunsthandwerker¹⁵⁷ fertig geschrieben und suche mir jetzt durch Ludwigs Vermittlung einen Verleger. Wann wird denn Deine Optik fertig werden? Ich frage aus rein wissenschaftlichem Interesse – nicht weil Du sie mir schicken sollst. Du bist davon losgezählt, weil ich mit dem ganzen Karsten behaftet bin. Als ich nach Wien zurückkam habe ich Deinen neuen Neffen vorgefunden und kann Dir sagen, daß kein Lob, welches Dir über denselben zugekommen sein mag, übertrieben ist. Auch Deine Schwägerin sieht vortrefflich aus. Grüße Kirchhof von mir; ich habe vor 8 Tagen mit Bedauern von Rosenhain erfahren, daß er seine Schwägerin verloren hat. Ich nehme um so größeren Antheil daran, als dadurch meinen alten Freund Richelot wieder ein schwerer Schicksalsschlag getroffen hat. Lebe wohl und behalte in gutem Andenken

Deinen

E Brücke [405]

43

Währinger Gasse 1

1 Jänner 1866.

Lieber Helmholtz!

Ich trage mich so habituell mit dem Gedanken an Dich zu schreiben, daß ich wirklich nicht weiß, wann ich ihn zuletzt ausgeführt habe. Nun erfahre ich heute, daß Du Maximiliansritter¹⁵⁸ geworden bist, und, obgleich man im Allgemeinen zu Kreuzen nicht zu gratulieren hat, so muß man mit dem Andenken an den guten König Max doch wohl eine Ausnahme machen. Ich denke alle Abende an ihn, wenn ich zu Bette gehe; verdanke ich es ihm doch, daß ich weiß, ich lege mich schlafen um meinen Sauerstoff zu fixiren. Die fabricirte Kohlensäure gebe ich jetzt in sehr gleichmäßiger Weise aus, indem das Stadium der heftigen Emotionen bei mir vorüber ist. Ich führe im großen Wien das beschauliche Leben eines Mönchs. Nächstens werde ich mir auch das Sprechen abgewöhnen, da es doch zu nichts nützt. So werde ich mich dem Karthäuser immer mehr nähern und. wenn ich mich auch nicht ganz in eine Karthause zurückziehe, so gedenke ich doch noch oft auf den Kahlenberg ins ehemalige Karthäuserkloster zu gehen und dort Wein zu trinken. Die profane Zeit hat es in eine Schenke umgewandelt, die alte Aussicht auf die Alpen, auf Wien und auf die Donau ist ihm aber geblieben.

Heute war Dein Schwager bei mir. Er und die Seinigen sind gesund. Der Termin zur Reise Deiner Schwägerin ist noch nicht fixirt und kann auch bei der rauhen Jahreszeit schwer fixirt werden. Ich habe gerathen, wenn er im groben fixirt ist ihn im feinen vom Hereinbrechen eines Sirocco abhängig zu machen und mit diesem abzufahren.

Sehr hat es mich gefreut in der letzten Zeit immer bessere Nachrichten von Deinem armen kranken Jungen zu erhalten. Wenn er Dir erhalten bleibt, wird er einer jener Menschen werden. die an geistiger Kraft für das entschädigt sind, was ihnen an körperlicher abgeht.

[406] Meine beiden Jungen haben sich auf dem Lande am einsamen Attersee wieder sehr gut befunden. Der älteste hat bereits einen Bart und sitzt nach preußischer Ausdrucksweise in Prima. Der jüngste ist auch schon größer als ich und kämpft eben mit der Langsamkeit der Pendelschwingungen seiner ungewöhnlich schnell verlängerten Gliedtr. Ich habe Hirzel beim Erscheinen meiner Physiologie der Farben¹⁵⁹ aufgetragen Dir ein Exemplar zu senden, was er auch wohl gethan haben wird. Sollte darin etwas sein, womit Du nicht einverstanden bist; so läßt Du es mich wohl aus alter Kameradschaft wissen. Mit unsern Empfehlungen an Deine Frau und besten Grüßen an Kirchhoff
Dein E Brücke

¹⁵⁷ Vgl. Brücke 37, Anm. 152.

¹⁵⁸ Helmholtz erhielt den Maximiliansorden für Kunst und Wissenschaft, der von König Maximilian II. am 28.11.1853 gestiftet wurde. Dieser Orden war vorzugsweise für deutsche Gelehrte und Künstler bestimmt. Der König ernannte die neuen Mitglieder des Ordens nach seinem Ermessen. Das Datum der Verleihung dieser Auszeichnung an Helmholtz konnte bisher nicht ermittelt werden. [Ermittelbar ist das Jahr 1866.]

¹⁵⁹ Vgl. Brücke 37, Anm. 152.

Währin(ger)er Gasse No 1.

5 October 1867.

Lieber Helmholtz!

Seit Deinem letzten nach der rue Racine adressierten Briefe habe ich keine verlässlichen Nachrichten von Dir gehabt; ich hoffe aber daß es Dir gut gehen wird. Es war mir noch nicht möglich zu Deinem Schwager nach Weinhaus hinauszugehen; ich werde es aber heute oder morgen thun. Daß ich Dir gerade heute und etwas in Eile schreibe, hat seinen Grund darin, daß ein Schüler von mir, mit dem ich nähere Freundschaft geschlossen habe, Sigmund Exner zu mir kommt um sich von mir zu verabschieden; da er sich entschlossen hat auf ein Jahr nach Heidelberg zu gehen um Chemie und Physiologie zu studieren. Er bittet mich, ihn Dir zu empfehlen, damit Du ihn in Deinem Laboratorium arbeiten läßt, was ich mit gutem Gewissen thuhe. Was meine ferneren Schicksale anlangt, so bin ich Ende August nach London gegangen, wo ich mich 15 Tage aufgehalten habe. Dann bin ich nach Folkestone gegangen, wo ich Bence Jones zwar äußerlich wohl und anscheinend völlig wiederhergestellt gefunden habe; aber so kurzathmig, daß er nur mit Anstrengung eine Treppe zu steigen vermag. Geistig ist er indessen frisch und interessiert sich noch lebhaft für alles. Ich habe mich dann noch in Belgien aufgehalten und bin endlich in kleinen Etappen über den Rhein und durch Franken nach Wien zu-[407]rückgekehrt. Leider habe ich unterwegs die Nachricht erhalten daß Kühne in Paris wieder an einem Anfall seines Rheumatismus erkrankt ist. Wie es ihm jetzt geht weiß ich noch nicht. Von du Bois bin ich bis jetzt ohne alle Nachricht.

Dein

E Brücke

45

Unterach am 13ten August

1868

Lieber Helmholtz!

In Ficks Beiträgen zur Physiologie der irritablen Substanzen¹⁶⁰ heißt es auf Seite 32: „Helmholtz hat bekanntlich nachgewiesen, daß zwei rasch einander folgende Reize sich summieren können, und daß die Summe desto größer ausfällt, je weiter sie zeitlich von einander liegen, solange der Zwischenraum kleiner ist, als die Zeit, welche verstrich zwischen dem Augenblicke der Erregung und dem Augenblicke, wo die Muskelcontraction das Maximum ihrer Energie erreicht.“ Es ist mir aus dieser Angabe nicht klar, ob der zeitliche Abstand zwischen dem letzteren Zeitpunkte und der ersten, oder zwischen ihm und der zweiten Erregung gemeint ist, und ich bitte Dich mir zu schreiben, in welcher Deiner Abhandlungen die betreffende Stelle vorkommt. Es ist das nicht Faulheit von mir; ich bin nicht in der Lage selbst nachzusuchen, da ich hier in Unterach mit der Redaction einer Arbeit beschäftigt bin und eben auf obige Angabe stoße, die mir früher entgangen war. Wenn ich aber den Titel Deiner Abhandlung weiß, so kann ich sie mir leicht nachschicken lassen und dann weiter arbeiten. Meine Adresse ist einfach Unterach am Attersee in Oberösterreich (via Vöcklabruck und Weissenbach).

Ich bin hier wieder mit Weib und Kindern eingezogen. Es ist nicht das Nest, in dem Du mich besucht hast, sondern ein drei Stunden davon entferntes, das mir schon zum 3ten Male als Sommeraufenthalt dient. Es ginge uns sonst sehr gut, nur liegt leider mein jüngster in Folge einer Erhitzung beziehungsweise Erkältung im Bett, es geht ihm [408] aber auch schon wieder besser. Beckers Berufung hat mich sehr gefreut. Er und Heidelberg werden sich gewiß beide gut miteinander befinden.

Mit besten Wünschen für vergnügte Ferien

Dein

E Brücke

¹⁶⁰ Adolf Fick Beiträge zur vergleichenden Physiologie der irritablen Substanzen, Braunschweig 1863, V, 68 S.

Lieber Helmholtz!

Ich habe mich sehr gefreut einen Brief von Dir zu erhalten, aber leider kann ich Dir mit ziemlicher Gewißheit sagen, daß das Gerücht, von dem Du sprichst, sich bis jetzt auf das reducirt, was ich hier bei Gelegenheit der Innsbrucker Vacanz zu Gunsten von Bernstein und Rosenthal geredet habe. Der eigentliche Sachverhalt ist folgender: das Ministerium wollte Vintschgau nach Innsbruck setzen. Es sprach dafür dreierlei 1. gehört er einer Tiroler Familie an 2. ward er als paduaner Märtyrer wieder in eine feste Stellung gebracht 3. ist er im Stande italienisch und deutsch vorzutragen und zu examiniren, was der Wälschtiroler wegen wünschenswerth ist. Vintschgau wollte aber lieber Professor in Prag als in Innsbruck sein und die Prager schlugen ihn als zweiten gleichberechtigten Ordinarius neben Purkinje vor. Hierauf ist das Ministerium nicht eingegangen, hat aber auch, soviel ich weiß, diesen Antrag noch gar nicht beantwortet. Inzwischen ist Purkinje gestorben und es wird jetzt darauf ankommen, was das Prager Professorencollegium thut. Schlägt es Vintschgau zum Nachfolger von Purkinje vor, so ist kein Zweifel, daß er als solcher bestätigt wird, und Innsbruck wird anderweitig besetzt. Schlagen aber die Prager jemand anderen als Purkinje's Nachfolger vor, was freilich nach dem Schritte, den sie bereits für Vintschgau gethan haben nicht wahrscheinlich ist; so bleibt letzterem nur die Wahl in seiner bisherigen Stellung in Prag zu bleiben oder nach Innsbruck zu gehen und dann wird er sicher das letztere thun. – Was das Judenthum anlangt, so hoffe ich, daß dieses beim Ministerium kein Hinderniß sein würde – wie es damit in Innsbruck steht weiß ich bis jetzt nicht, wir werden vielleicht bei der Naturforscherversammlung Gelegenheit haben das zu ergründen. Die Innsbrucker kommen wahrscheinlich nicht nur objectiv, sondern auch subjectiv in Betracht; denn wenn sich die Entscheidung bis zum [409] Beginn des neuen Schuljahres verzögert, so existiert dann bereits ein Innsbrucker Professorencollegium, das als solches ein Vorschlagsrecht besitzt.

In alter Freundschaft

Dein

E Brücke

Wien

1 Währinger Gasse

8 Aug. 1869.

Währinger Gasse No 1

31 August 1871

Lieber Helmholtz!

Wundere Dich nicht, daß ich Dir erst jetzt meinen herzlichen Glückwunsch zur Verlobung Deiner Tochter¹⁶¹ bringe. Ich bin mit meinem jüngsten Sohn in Italien gewesen und während dieser Zeit ist ein Brief meiner Frau, der die Nachricht enthielt nicht in meine Hände gelangt. Möge Dir Glück und reine ungetrübte Freude aus dieser Verbindung erwachsen und möge sie als das erste wichtige Familienereigniß in der alten Heimat ein gutes Omen sein für die weiteren Jahre die Du dort zubringen wirst. Mich werden voraussichtlich Geschäfte noch in diesen Ferien nach Berlin rufen, aber ich werde Dich schwerlich sehen; denn Du wirst auf Deinem Landaufenthalte sein und ich werde sobald als möglich forteilen, weil ich noch nach Leipzig will, nicht um Ludwig zu besuchen, der nicht dort ist, sondern um sein Laboratorium anzusehen und Instrumente zu bestellen. Die letzten Wochen <habe> ich mit meinem jüngsten Sohne sehr angenehm nur etwas wann in Verona, Vicenza, Padua und Venedig zugebracht. Vorher war ich auf einige Tage in München, wo ich Beetz besucht und seine großartige physikalische Sammlung gesehen habe. Meinem Institute gelt es jetzt [410] auch besser indem ich 3 ½ Zimmer mehr bekommen habe und die Dotation von 1000 Fl auf 2000 Fl. erhöht ist. Es wird

¹⁶¹ Helmholtz' Tochter Katharina (genannt Käthe) verlobte sich mit dem Geologen und Paläontologen Dr. Wilhelm Freiherr von Branca. Die Hochzeit wurde 1872 gefeiert. Nach der Geburt der Tochter Edith (1873) verschlechterte sich der Gesundheitszustand Katharinas zusehends, sie starb 1877.

jetzt meine nächste Sorge sein ein ordentliches Instrumentarium anzulegen. Deinem Schwager Schmidt geht es gut, meine Frau hat ihn vor einigen Tagen gesprochen. Mit besten Glückwünschen auch von Seiten meiner Frau

Dein
E Brücke

48

Währinger Straße No 1
2 Dec. 1872

Lieber Helmholtz!

Ich hätte Deinen freundlichen und theilnehmenden Brief längst beantworten sollen, aber Du wirst wohl Nachsicht mit mir haben. Von Dir und den Deinen habe ich inzwischen durch Deine Schwägerin Nachricht gehabt; in den letzten Wochen aber habe ich sie nicht gesehen, weil wir noch nicht nach Weinhaus hinausgekommen sind. Meine Frau leidet viel an Gliederschmerzen und kleinen Erkältungen, die sie dann immer ans Haus fesseln. Auch ich bin augenblicklich wegen eines Katarrhs trotz des Frühlingsetters, das wir haben, confinirt, aber ich hoffe, es wird mit ein paar Tagen abgethan sein. Meine wissenschaftliche Thätigkeit ist diesen Augenblick oder vielmehr in diesem Winter gleich 0, indem Examina, Sitzungen und die Redaction meiner Vorlesungen meine Zeit fast vollständig absorbiren. Es bleibt nur eben noch so viel, daß ich mich noch, so viel es Noth thut, um die Arbeiten von ein paar Eleven in meinem Laboratorium kümmern kann. Im nächsten Sommer werde ich schwerlich nachholen können, was ich jetzt verseumen muß; aber ich werde dafür doch die Freude haben, viele von meinen alten Freunden zu sehen. Im Prater wird schon fleißig gearbeitet, und wenn auch gelegentlich über die Unschlüssigkeit und Confusion unseres Ausstellungsbarons geklagt wird, so hoffe ich doch, daß noch Alles ein gutes Ende nehmen werde. Unsere Zustände sind jetzt ein sonderbares Gemisch von Aufschwung, Prosperität, Skandal und Verrottung. Wien ist Großstadt geworden, ein Hexenkessel, in dem alles mögliche durcheinander brodeln. Ich fürchte übrigens sehr, daß der Schwindel seinen Weg durch ganz Deutschland machen [411] wird. München hat schon glänzend debütiert. Merkwürdig ist es mir zu sehen, welche Öde in diesem Jahr in unserer Akademie herrscht. Früher hatten wir, wenigstens was die Quantität anlangt, niemals Mangel; aber heuer geht der Generalsekretär herum diesen und jenen zu fragen, ob er nicht einen Vortrag halten kann, und in der physikalisch-chemischen Gesellschaft geht es ebenso. Unsere beiden ergrauten Mathematiker, Moth und Petzwall werden 1873 pensionirt. Kannst Du mir nicht sagen, an wen sich meine Freunde von der philosophischen Facultät wenden könnten? Ich brauche Dir nicht zu sagen, wie nothwendig es in diesem Falle ist eine Berufung aus dem Auslande anzustreben. In alter Freundschaft

Dein
E Brücke

49

Währinger Straße No 1
9 Jänner 1874

Lieber Helmholtz!

Es ist freilich etwas spät, wenn ich Dir jetzt schreibe, daß es mir unendlich leid gethan hat, Dich im vorigen Herbste bei Deiner Anwesenheit in Wien nicht zu sehen; aber ich denke Du wirst es doch noch annehmen. Nachdem ich mit meiner kranken Frau in Neumarkt im Fichtennadelnbade gewesen war, gingen wir zur Nachcur nach Bad Villach in Kärnthen und von da durchs Gailthal nach Lienz und Cortina d'Ampezzo, an welchem letzteren Orte wir über 14 Tage lang verweilten und noch einen Ausflug nach Pieve di Cadore machten. Als Du mit Deiner Frau in Wien warst, waren wir in Pörtschach am Wörther See bei Klagenfurt. Kärnthen ist erst jetzt durch die Rudolfsbahn aufgeschlossen worden und wird bald eine frequente Fremdenstraße besitzen. Villach – Tarvis ist im November bereits eröffnet worden und die Bahn Tarvis – Ponteba – Wien wird wahrscheinlich bald in Angriff genommen werden. Es ist dies dann der nächste Weg von Wien nach Italien, zugleich ist er sehr

malerisch indem man drei Alpenkämme überschreitet, den Semmering, die Centralalpen (Tauern) bei Neumarkt und den Paß von Pontafel zwischen Malborget und Ponteba. Jetzt sitzen wir hier wieder in winterlicher Einsamkeit zu Hause und besuchen weder Concerte, noch Gesellschaften noch Theater, weil [412] meine Frau und ich die Winterkälte gleich schlecht vertragen. Mein Theodor hat im Sommer sein erstes juridisches Examen (röm. Recht, Kirchenrecht, deutsche Reichs- und Rechtsgeschichte) gemacht und beschäftigt sich jetzt angelegentlich mit dem bürgerlichen Gesetzbuche. Sehr leid hat es mir gethan zu hören, daß Dein liebes Töchterchen durch ihren Gesundheitszustand gezwungen ist, den nordischen Winter zu meiden. Möge der Süden sie wieder kräftigen und sie über die gefährlichen Jahre hinwegbringen. Nun lebe wohl, empfehl uns Deiner Frau und behalte in gutem Andenken Deinen alten Freund
E Brücke

50

Wien Wahringer Straße 11
5 Juli 1881

Lieber Helmholtz!

Ich habe mich herzlich gefreut einen Brief von Dir zu erhalten und zu hören, daß es Dir gut geht. Seit Dein Schwager das schöne Land Kärnten regiert¹⁶² erhalte ich nicht so oft directe Nachrichten von Dir als sonst. Piotrowski ist nach wie vor ordentlicher Professor der Physiologie an der Universität Krakau. Er hat mich vor Jahren einmal besucht als er als Reichstagsabgeordneter hier war. Seitdem habe ich ihn nicht wieder gesehen. Schreib ihm gleich, denn unsere Ferien sind vor der Thür und er möchte Krakau für die Zeit derselben verlassen. Die Zustimmung der Akademie werde ich Dir besorgen; sie wird ohne jede Schwierigkeit ertheilt werden. Was mich anlangt, so kann ich mich im Sommer über meine Gesundheit nicht beklagen, wohl aber im Winter, wo ich ein halber Gefangener bin. Bei Frostwetter gehe ich nicht aus, sondern fahre nur und besuche weder eine Gesellschaft noch ein Theater. Ich würde vielleicht nicht daran sterben, wenn ich weniger Vorsicht beobachtete, aber ich werde regelmäßig heiser und muß die Vorlesungen aussetzen. Das zwingt mich zu diesem Leben. Meiner Frau geht es schlecht. Sie leidet seit Jahren an Arthritis deformans und außerdem unter uns gesagt an einem Blasenkatarrh, den sie sich im Dom von Siena durch Sitzen auf einer kalten Marmorbank während sie sehr erhitzt war, geholt hat. Jetzt braucht sie, wie seit Jah-[413]ren, die Schwefelbäder in Baden, die ihr immer gut thun. In 14 Tagen bis drei Wochen denken wir miteinander fortzugehen. Es war nicht unsere Absicht das Hochgebirge aufzusuchen, denn für sie ist es zu kühl und feucht und mir bekommt seit einigen Jahren der Aufenthalt in bedeutender Meereshöhe schlecht. Wenn aber die Hitze anhält, so wird es doch vielleicht im Mittelgebirge nicht auszuhalten sein, oder richtiger, es wird daselbst keine rechte Erholung sein, denn aushalten können wir beide an Hitze ziemlich viel. Wenn wir einen festen Aufenthalt gefunden haben, werde ich Dir schreiben und den Brief an Deinen Schwager in Klagenfurt adressiren. Es würde mich unendlich freuen, wenn wir uns einmal wieder sähen. Auf einige Wochen werden wir uns jedenfalls seßhaft machen, da ich noch arbeiten will ehe ich, wie gewöhnlich in den Ferien, nach Italien gehe. Im September werde ich voraussichtlich die drei letzten Wochen in Venedig sein. Mein Sohn wohnt mit Weib und Kind in Mauer bei Wien. Mein Enkel ist bereits entwöhnt und hat einen Zahn. Natürlich für uns alle große Ereignisse. Mein Sohn ist hier heim Bezirksgerichte Alservorstadt angestellt und wird auch vorläufig wohl in Wien bleiben. Nun lebe wohl, empfehl mich Deiner Frau und grüße du Bois und Kirchhof. Wenn Du nach Klagenfurt kommst, so empfehl uns Deinem Schwager und Deiner Schwägerin. Wir hören öfters von Ihnen und wissen, daß es ihnen gut geht.
Dein E Brücke

¹⁶² Franz von Schmidt-Zabiérow war Landeshauptmann von Kärnten.

51

Bruck an der Mur
Bernauers Gasthaus
Zimmer No 22
30 Juli 1881

Lieber Helmholtz!

Ich richte diese Zeilen nach Berlin, weil ich rechne, daß Du noch dort sein mußt. Ich gedenke noch 8 Tage hier zu bleiben vielleicht auch länger. Wenn Du Deinen Weg über Wien nach Klagenfurt nimmst mußt Du Bruck passiren. Du hast dann zwei Wege; Graz Marburg und Judenburg Friesach. Auf dem ersteren wirst Du rascher befördert, da die Trace ebener ist, aber der letztere ist der kürzere – und da Du die Strecke Bruck Marburg kennst und die Strecke Marburg Klagenfurt [414] nichts besonderes bietet, so rathe ich Dir den Weg über Judenburg und Friesach zu nehmen. Du mußt dann hier in Bruck den Zug wechseln. Es würde mich außerordentlich freuen, wenn Du hier einen Rasttag machtest. Bernauers Gasthof ist ganz nahe bei der Bahn und dient zugleich als Bahnhofrestauration. Jedenfalls schreib mir, wann Du hier durchkommst, damit ich Dich auf dem Bahnhofe erwarte.

Mit herzlichen Grüßen

Dein
E Brücke

Meinen Brief rücksichtlich der Zustimmung der Akademie zur Republication Deiner Abhandlung über Reibung d. Flüssigkeiten¹⁶³ wirst Du richtig erhalten haben.

52

Wien 26sten October 1881
Währinger Str. 11

Lieber Helmholtz!

Einer meiner Eleven schließt eine Arbeit über Nervenfasern etc. ab und es ist uns unmöglich hier Deine Inauguraldissertation¹⁶⁴ aufzutreiben. Du wirst es mir also verzeihen, wenn ich Dich bitte uns dieselbe unter meiner Adresse aus Berlin senden zu lassen. Sie kann durch Braumühlers oder Gerolds et C p. Buchhandlung gehen. Sollte sie auch in Berlin nicht mehr käuflich zu haben sein, so bitte ich Dich mir Dein Exemplar zu leihen. Ich werde es Dir nach wenigen Tagen zurücksenden. Hoffentlich bist Du gut und ohne Erkältung nach Hause gekommen. Dein Schwager ist, wie ich aus der Zeitung ersehe, eben unterwegs, oder im Begriff sich aufzumachen um das italienische Königspaar an den Grenzen seines Reiches zu empfangen. Bei der viel gerühmten unwiderstehlichen Liebenswürdigkeit der Königin ist ihm nur zu wünschen, daß er keinen Schaden an der Ruhe seines Gemüthes nimmt. Mit besten Grüßen von meiner Frau

Dein
E Brücke [415]

53

Wien 19ten Mai 1883.

Lieber Helmholtz!

Im Interesse der dritten Auflage des zweiten Bandes meiner Vorlesungen bitte ich Dich mir einige Minuten zu schenken. Bd. LXXXIV Abtlg. III S. 8 (9 Juni 82) unserer W. Sitzungsberichte hat mein Assistent E. v. Fleischl eine neue Erklärung von Deinem gewellten Stabgitter, das Du vom Zapfenmosaik ableitest, eine andere Erklärung gegeben und ich möchte wissen, ob Du dieselbe annimmst,

¹⁶³ Vgl. Brücke 11. Hermann Helmholtz, Gustaw von Piotrowski, Über Reibung tropfbarer Flüssigkeiten, in: Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Wien, Math.-naturwiss. Classe, XL (1860), S. 607.

¹⁶⁴ Hermann Helmholtz, De fabricia systematis nervosi evertibratorum, Inauguraldissertation, Berlin 1842.

oder ob Du glaubst, daß die von ihm gesehene Erscheinung mit der Deinigen nichts zu thun hat. Im ersteren Falle würde ich in den Vorlesungen S. 158 Zeile 2 bis 10 und die beiden dazu gehörigen Holzschnitte weglassen, da die Erscheinung dann nicht zur Lehre von der Grenze der Gesichtsschärfe hingehört. Ich bin zweifelhaft, ob ich sie dann überhaupt besprechen soll, da sie mich auf ein Gebiet voller Einzelheiten führt, denen ich nicht die hinreichende Zeit widmen kann. In der Zeitung haben wir vom Tode der Tante Mohl gelesen. Sie hat in der That ein langes und erfahrungsreiches Leben durchlebt. Im Winter haben uns einmal Dein Schwager und Deine Schwägerin besucht. Dein Schwager hat offenbar die Schwierigkeiten, die er der politischen Lage zufolge vorfinden mußte, überwunden, und die Leute sehen ein, daß er sich ehrlich um ihr Wohl kümmert, gleichviel ob er mit ihnen über den Weg, der zum Heile Österreichs führt, einverstanden ist oder nicht. In meiner Familie geht es abgesehen von den chronischen Leiden meiner Frau gut. Am 11ten dieses M. ist mir eine gesunde Enkelin geboren worden.

Mit unseren Empfehlungen an Deine Frau Gemalin

Dein E Brücke [416]

54

Wien 6 Juni 1884

Lieber Helmholtz!

Meinen herzlichen Glückwunsch zu dem freudigen Ereigniß, das sich in Deiner Familie vorbereitet¹⁶⁵. Mögen Dir noch viel frohe Stunden aus demselben hervorgehen. Von mir ist wenig zu sagen. Ich lebe fort in Vielgeschäftigkeit und Einsamkeit. Mein Verkehr ist abgesehen von meiner Familie ganz auf meine Assistenten beschränkt. Früher kam ich doch noch dann und wann mit Königsberg zusammen, aber den haben wir, wie Du weißt, leider verloren. Der Grund, weshalb wir uns so vereinsamt haben, ist der leidende Zustand meiner Frau. Er ist jetzt derart, daß wir nicht wissen, wo wir in den Ferien hingehen sollen, weil sie das Fahren nicht vertragen und das Gehen nicht aushalten kann. Vielleicht werden wir an der Donau irgendwo ein Unterkommen finden. An Langeweile laborire ich übrigens nicht und meine Frau auch nicht, da sie ihrer Wirthschaft mit seltener Standhaftigkeit vorsteht und noch Winter und Sommer um 6 Uhr aufsteht, indem sie meint, die Wirthschaft würde darunter leiden, wenn sie länger schlafen wollte. Also nochmals unsere herzlichen Glückwünsche für Dich, Deine Frau Dein Töchterchen.

In alter Freundschaft

Dein

E Brücke [417]

¹⁶⁵ Mit dem erwähnten freudigen Ereignis ist die Hochzeit von Helmholtz' Tochter Ellen gemeint. Sie schloß im Herbst 1884 die Ehe mit Wilhelm von Siemens, dem ältesten Sohn von Werner von Siemens. Die lange Freundschaft beider Männer erfuhr so eine Fortsetzung im Familienrahmen.

Briefe von Gustav Theodor Fechner an Hermann von Helmholtz

1¹⁶⁶

Leipzig, d. 6. Juni 69

Hochgeehrter Herr Professor,

die gerechte Bewunderung, welche die Welt, mich selbst eingeschlossen, Ihren Arbeiten zollt. hat durch Ihre Tonlehre¹⁶⁷ nur erhöht werden können. In dem bindenden Zusammenhange von Thatsachen und Schlüssen, auf den sich dieselbe stützt, ist mir nur ein Punkt nicht vollständig liquid erschienen, und da ich in einer Schrift über Elemente der Aesthetik¹⁶⁸, an der ich arbeite, mit darauf bezug zu nehmen habe, möchte ich mich gern auf eine authentische Erklärung von Ihnen darüber beziehen und meiner eigenen Unsicherheit über diesen Punct steuern. Also würde ich Ihnen dankbar sein, wollten Sie mir einige Worte darüber gönnen.

Sie erklären die melodischen Beziehungen der Töne nicht minder als die harmonischen durch das Dasein von Obertönen, und wenn ich Ihre Ansicht richtig fasse, obwohl ich dessen nicht ganz sicher hin, so würden ohne das Dasein von Obertönen, zwei Töne sich nicht anders, nur in anderer Richtung, nach ihrer Höhe unterscheiden als nach ihrer Stärke, hiermit die so eigenthümlichen und abgestuften Verwandtschafts- und Verschiedenheitsbeziehungen von Tönen, die wir als melodisch bezeichnen, wegfallen. Eine Octave erscheint deßhalb dem Grundton so ähnlich, weil der Grundton alle Partialtöne der Octave in seinen Obertönen enthält, die Quinte deshalb weniger ähnlich, weil eine minder vollständige Coincidenz in dieser Hinsicht stattfindet, u. s. w. Diese Auffassung ist unmittelbar so einleuchtend, und fügt sich den factischen Verhältnissen der Töne bei den üblichen Instrumenten so vollständig, daß das Columbasei damit gefunden scheint. Man sagt sich: es muß aus der größeren oder geringeren [418] Coincidenz der Theile der Töne eine größere oder geringere Verwandtschaft derselben für die Empfindung folgen. Aber ich weiß nicht damit fertig zu werden, daß die Verwandtschaft der Octave mit dem Grundtone, die melodischen Beziehungen überhaupt noch eben so deutlich bei den Tönen von Stäben, Platten und Glocken, als bei den Saiteninstrumenten und der menschlichen Stimme hervortreten, ungeachtet bei Instrumenten jener Art nach Ihrer Bemerkung die Obertöne musikalisch vernachlässigt werden können, oder, sollten sie in Rücksicht kommen, ganz abweichende melodische Beziehungen bedingen müßten.

Leider setzt mich der Zustand meiner Augen außer Stand, ein größeres Werk in zusammenhängender Lectüre gründlich zu studieren; ich muß mir das Wesentlichste bruchstücksweise herauszulesen suchen, und so wäre es möglich, daß mir eine Stelle worin Sie dieser Schwierigkeit fundamental begegnen, entgangen wäre; eine beiläufige Berücksichtigung derselben habe ich aber S. 420 Ihres Werkes gefunden, und kann mich daher nur auf diese beziehen. Hiernach schreiben Sie die Empfindung der melodischen Beziehungen zwischen Tönen ohne Obertöne, wie solche namentlich auch die Flöten und weichen Orgelregister darbieten, darauf, daß, sofern doch diese Beziehungen in den gewöhnlichen Instrumenten zur Geltung kommen, sich solche dann auch bei den Instrumenten ohne Obertöne in der Erinnerung noch inducieren; aber schwächer, daher die Charakterlosigkeit der Melodien auf solchen Instrumenten. Aber ich gestehe, daß mir hiergegen manche Einwände übrig bleiben. Wenn ich gewohnt bin, einen Gegenstand immer roth zu sehen, und er begegnet mir ausnahmsweise einmal weiß, so macht sich freilich der Einfluß associirter Erinnerung sicher geltend, aber dahin, daß ich das Roth an ihm um so mehr vermisse, je öfter ich ihn sonst roth gesehen habe. Und so sollte ich meinen, daß, wenn die gewöhnlich mit dem Grundton gehörten Obertöne einmal fehlen, ich den von ihrem Dasein abhängigen Eindruck vielmehr vermisse, als einen Eindruck wie von ihrem Dasein empfangen müßte. Auch vermisse ich ja wirklich etwas mit dem Fehlen der Obertöne, indem mir die Melodie auf einer Strohfidel oder Flöte eben damit charakterlos erscheint, die Töne rein und leer

¹⁶⁶ Teilweise publiziert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II. Braunschweig 1903, S. 61 f.

¹⁶⁷ H. Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik, Braunschweig 1863 (1. Aufl.).

¹⁶⁸ Die Arbeit, die Gustav Theodor Fechner hier andeutete, erschien einige Jahre später unter dem Titel „Vorschule der Ästhetik (Leipzig 1876).

klingen; die Melodie selbst aber vermisste ich nicht; auch haben mir Musiker auf meine Anfragen – da mein eigenes Ohr sehr unmusikalisch, daher wenig competent in diesen Dingen ist, – geantwortet, daß ihnen die Melodie auf solchen Instrumenten bei anderen Klängen um nichts undeutlicher erschien, als auf Saiteninstrumenten. Und in der That ist es schwer zu [419] denken, daß die ganze Melodie hierbei bloß durch associative Erinnerung zugefügt werde.

Gegen diese Einwände mache ich mir selbst die Einwände, daß ja doch aber auch beim Gebrauch <der> Worte ein associatives Spiel von Vorstellungen mitgeht, welches uns das Spiel abwesender Gegenstände vertritt, und daß wir diese, statt sie beim Hören der Worte zu vermissen, wirklich die Worte als mir daseiend associativ zufügen; warum soll nicht also auch eine Melodie bei Tönen ohne Obertöne associativ mitspielen, wenn etwas Analoges mit den Worten ohne Gegenstände stattfindet. Aber bei den Worten können wir uns in jedem Augenblick bewußt werden, daß die vorgestellten Gegenstände nicht da sind, während die Melodie auf Instrumenten ohne Obertöne eine sinnlich zwingende Gewalt hat. Und daß wir beim Aussprechen jedes Wortes den Gegenstand, auf den es sich bezieht, nicht vorweisen, kann natürlicherweise darauf geschrieben werden, daß wir das Wort noch öfter ohne als mit dem Gegenstand ausgesprochen hören; indeß wir es in der That vermissen, wenn jemand auf den Ruf Komm! nicht kommt, falls wir gewohnt sind, ihn sonst darauf kommen zu sehen; und so sollte ich glauben, daß wir auch das Kommen der Melodie auf Instrumenten ohne Obertöne vielmehr vermissen, als associationsweise suggerieren müßten, wenn wir ihr Kommen auf den Instrumenten mit Obertönen gewohnt sind. Vielleicht läßt sich dieses psychologisch doch anders fassen, jedenfalls will die Frage mit diesem Gesichtspunkte beleuchtet sein, und würde ich mich, da es mir um nichts weniger als um Festhaltung meiner Einwände, sondern nur um bestimmter Aufklärung zu thun ist, etwas Durchschlagendem in dieser Hinsicht gern fügen. Eine Erschwerung scheint mir freilich darin zu liegen, daß nicht nur die Melodie noch da ist, wenn die Obertöne fehlen, sondern auch wesentlich dieselbe bei verschiedenem Klange bleibt, indem wir recht wohl zu scheiden wissen, was auf den Klang und was auf die Melodie zu rechnen. Jedenfalls dürfte zuzugeben sein, daß wir keine den Änderungen des Klanges proportional gehenden Änderungen der Melodie spüren, wie doch durch die Ansicht, daß die melodischen Beziehungen auch Beziehungen der Obertöne brauchen, gefordert scheint. Und dies könnte allerdings darauf deuten, daß die Obertöne eben nur die Beziehungen des Klanges, die Grundtöne aber die der Melodie vermitteln, ohne daß eine wesentliche Abhängigkeit der letzteren von ersteren besteht. Hierzu tritt folgende Betrachtung.

Soweit ich es übersehe, liegt für die Unmöglichkeit, durch Töne von verschiedener Stärke etwas einer Melodie Analoges zu erzeugen, ich [420] sage nicht in Ihrer Theorie, aber in der bisherigen Ausführung Ihrer Theorie, kein anderer Grund vor, als daß die verschieden starken Töne nicht ebenso Obertöne der Stärke, um diesen Ausdruck nach Analogie zu gebrauchen, als die verschieden hohen Töne Obertöne der Höhe haben. Nun hindert aber nichts, verschieden starken Tönen beliebig abgestufte Grade verschiedener Stärke noch beizugeben, womit doch keine melodische Beziehung derselben erzeugt werden würde, da vielmehr diese Obertöne der Stärke mit dem Grundton der Stärke nur zu einem stärkeren Ton ununterscheidbar zusammenfließen würden. Also scheint mir außer der einfachen Grundunterscheidung, welche die Höhe mit der Stärke der Töne gemein hat, noch ein anderes Prinzip der Unterscheidung von Tönen angenommen werden zu müssen, welches nicht so voll vom Dasein der Obertöne abhängt, als ihr unterschiedsloses Zusammenfließen in den zusammengesetzten Klängen selbst verhindert und deren qualitative Unterscheidung begründet, dann aber auch in den Beziehungen der einfachen Töne zur Geltung kommen muß, und hier die Melodie geben möchte. Hiernach könnte dann aber die Entstehung melodischer Beziehung nicht von der Zusammensetzung der Klänge abhängig gemacht werden, sondern ein gemeinsamer Grund läge beiden unter.

Ich kam mit einem jungen Mann aus Halle, Herrn Schubring, auf die Frage zu sprechen, als er mir seine, Ihnen gewiß auch übersandte, Abhandlung über die Theorie und Berechnung der Tonleiter¹⁶⁹

¹⁶⁹ Diese Arbeit ist bibliographisch nicht als eigenständige Schrift zu ermitteln. [Gustav Schubring, Die Tonleiter und ihre Berechnung, in: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, Band 32, Verlag Bosselmann, 1868, S. 415 ff. sowie: Zeitschrift für Mathematik und Physik, 13, Supplement, S. 105–140; Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, 32, S. 65–96, 415–500]

brachte. Er setzte der Schwierigkeit, die ich darin fand, daß die melodischen Beziehungen zwischen den Tönen von Stäben sich ebenso äußerten als zwischen den Tönen von Saiteninstrumenten, ungeachtet bei jenen Obertöne nicht in Rücksicht kommen oder in runden Verhältnissen stehen, entgegen, daß die Stäbe, als wie Stimmgabeln, aber doch wirklich, vermöge Bewegungsverhältnissen höherer Ordnung, außer ihren unharmonischen Obertönen die harmonischen der Saiten auch mit hören ließen, wovon er sich selbst durch Resonatoren entschieden überzeugt habe. Sollte hierin wirklich eine Hebung der Schwierigkeit liegen? Dann wäre es mir auffallend, daß Sie ihrer nicht gedacht hätten, und es wäre mir jedenfalls erwünscht, ihre Ansicht darüber zu erwähnen.

Bei der Unsicherheit, in der ich mich über die ganze Frage finde – denn ich weiß, wie oft die scheinbarsten Einwände vor der Klarheit eines fundamentalen Gesichtpunktes schwinden – möchte ich über-[421]haupt mit keiner Aeußerung auf dieselbe eingehen, wie ich zu thun Anlaß habe, ohne mich von Ihrer Ansicht darüber bestimmter vergewißert zu haben, als es mir mit dein Studium Ihres Werkes bisher möglich gewesen ist; und wenn Sie mich durch eine Antwort privatim in hohem Grade verbinden würden, wobei ich die Erlaubniß, mich darauf beziehen zu dürfen, in Anspruch nehme, so würden Sie durch eine öffentliche Besprechung des Gegenstandes gewiß dem Interesse sehr weiter Kreise entgegenkommen. Mit dem Ausdruck vorzüglicher Hochachtung

der

Ihrige

Fechner

Gegenbrief zu 1

„... 1) Eine schwache Begleitung von harmonischen Obertönen ist wenigstens bei allen starken einfachen Tönen immer vorhanden. Sie entstehen nach demselben Princip, wie die Combinationstöne, theils gelegentlich ausserhalb des Ohres, theils regelmässig im Ohre, so oft die Schwingungen so gross werden, dass die elastischen Kräfte den Verschiebungen nicht mehr genau proportional bleiben. Dass im Ohr besonders günstige Verhältnisse hierfür gegeben sind, dass sogar Klirrtöne zwischen Hammer und Amboss entstehen können, haben mich meine Untersuchungen über die Mechanik des Ohres (Pflüger's Archiv f. Phys., Bd. 1) gelehrt. Ich habe dies in der ersten Ausgabe meiner Tonempfindungen wohl nicht genug hervorgehoben, und es bestimmter gethan in der neuen, deren Manuscript ich vor Kurzem an Vieweg gesendet habe, und deren Druck jetzt beginnen soll. Dadurch bekommt nun unverkennbar die Reihe der harmonischen Obertöne noch eine neue subjective Bedeutung. Ich hatte sie ursprünglich nur charakterisirt als die Reihe, welche bei allen genau periodischen Schwingungen. die dauernd gleichmässige Empfindung erregen, vorkommt.

2. Glaube ich aber doch, dass eine Melodie wiedererkannt werden kann, wenn sie in schwachen einfachen Tönen ausgeführt wird. ohne dass hierbei Obertöne von wahrnehmbarer Stärke eintreten. Aber ich glaube andererseits, Musik wäre nie erfunden worden, wenn den Tönen immer die Beziehungen der Obertöne in der Weise fehlten, wie sie es in den Farben thun. – Tonhöhen und Tonintervalle können [422] im Gedächtniss aufbewahrt und wiedererkannt werden, auch wo ihnen einmal ganz und gar die Merkzeichen, nämlich die Obertöne, fehlen, die ihnen die hervorstechende Bedeutung von den benachbarten Tonintervallen geben, und auf denen die unmittelbare sinnliche Controlle ihrer richtigen Grösse beruht. Wenn Sie damit einen Fall vergleichen, wo wir einen gewöhnlich rothen Gegenstand einmal weiss sehen, so haben wir im letzteren Falle eine positiv neue Empfindung, die sonst fehlt. Fehlen uns die Obertöne bei einem melodischen Intervall, so kommt nichts Neues hinzu, es fehlt uns nur ein gewöhnlich vorkommender, bald schwach, bald stark entwickelter Theil der Empfindung, der uns über die Grösse des Intervalls sicherer macht, als die Erinnerung. Aber es tritt nichts Neues, Fremdes an die Stelle. Ich möchte die Sache eher vergleichen mit der binocularen Betrachtung eines Objects und mit der eines Bildes. Jene giebt wie eine Melodie mit Obertönen Momente in der Empfindung, welche ganz bestimmt entscheiden lassen über die Tiefendimensionen; das Bild giebt diese nicht, wie die Melodie ohne Obertöne; aber wir können uns, wenn wir das Object gut kennen, daraus doch eine hinreichend lebendige Anschauung bilden, und unter vielen Umständen ist es sogar schwer zu erkennen, ohne directes Experiment, ob binoculares Sehen unsere Tiefenanschauung unterstützt oder nicht. Mir scheint das Wesentliche zu sein, dass Melodie Bild einer Bewegung ist; und

dass in unmittelbarer sinnlicher Empfindung eine Messung der Distanzen der Tonhöhen möglich gemacht ist. Kennen wir nun aus der Erinnerung ein Intervall als ein bekanntes, so können wir im einzelnen Falle die messenden Kennzeichen entbehren, ohne darum ganz irre zu werden, wenn auch dadurch der Eindruck der Melodie etwas von der Mattigkeit des Erinnerungsbildes erhält. Dagegen muss ich nach eigener Erfahrung behaupten, dass Töne mit unharmonischen Nebentönen, wenn diese nicht sehr schwach oder sehr weit entfernt vom Obertone sind, nur ganz falsch klingende Melodien geben, die allerdings als Copien richtiger Melodien durch die Erinnerung wieder erkannt werden können. Das Princip, was Sie verlangen, um das unterschiedslose Zusammenfließen der Obertöne zu verhindern, und dann wieder das Verhältniss der Tone in der Melodie geben soll, ist, wie ich meine, gegeben in der Thatsache (oder Hypothese), dass verschieden hohe Töne verschiedene Nervenfasern afficiren.“

Zitiert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, Braunschweig 1903, S. 62–64. [423]

2¹⁷⁰

Leipzig, 12. Juli 69

Hochgeehrter Herr Professor,

Vor allem habe ich Ihnen für die freundliche Weise zu danken, mit der Sie auf meine Zweifel eingegangen sind. Das Hauptbedenken was ich erhob, daß nach Ihrer Ansicht Obertöne ebenso wie, von mir sogenannte, Oberstärken für das Gehör verfließen müßten, hätte ich mir freilich selbst so lösen sollen, wie Sie es gethan haben; kann auch nicht umhin, das Beispiel, was Sie an die Stelle des von mir gewählten zur Erläuterung der hier einschlagenden Assoziationsverhältnisse setzen, der Sachlage entsprechender zu finden, als meines. Dessenungeachtet gestehe ich, daß etwas meinem Gefühle Widerstrebendes darin bleibt, die Aehnlichkeitsbeziehungen des Klanges mit den, mir sozusagen auch einer runden Platte zu stehen scheinenden, Verwandtschaftsbeziehungen der Melodie zu identifizieren, und mir schien, daß, wenn wirklich die melodischen Beziehungen mit den Klangbeziehungen solidarisch zusammen stehen, bei einer Melodie ohne Obertöne mit den gewohnten melodischen Beziehungen auch die gewohnten Klangbeziehungen oder Klänge an die Töne assoziiert werden müßten, was doch nicht der Fall ist, da wir die Melodie in gewohnter Weise hören, aber den gewohnten Klang vermissen. In der Hauptsache scheinen doch die Aenderungen des Klanges und der Melodie unabhängig von einander; wenn aber wirklich durch starke unharmonische Obertöne eine Melodie gestört werden kann, sollte es nicht bloß insofern der Fall sein, als die Obertöne sozusagen an Stärke von gleicher Ordnung mit den Grundtönen werden? Indessen mag es Ihnen singenden (Schöpfungen) wohl gelingen, auch dieß Bedenken zu heben, dem, wie ich selbst vermüthe, ebenso wie dem erledigten ein subjektives Mißverständnis zu Grunde liegen mag. Jedenfalls würde ich mich wohl zu hüten haben, selbst wenn schließlich ein Zweifel für mich bleiben sollte – denn von mehr könnte nicht die Rede sein – einer übrigens so einleuchtenden Theorie, und Ihnen damit zu widersprechen, die Sie in der Sache zu Hause sind und die alleinige Autorität haben. Nur wiederholen aber kann ich den Wunsch, daß Sie selbst einmal gelegentlich diesen Gegenstand einer etwas eingehenderen Betrachtung unter-[424]ziehen möchten, als er in Ihrem Werke gefunden, da Ihnen mein Beispiel zeigt, daß denen, die nicht genug in der Sache zu Hause sind, sonst leicht eben solche Schwierigkeiten kommen könnten.

Meine Aesthetik wird bei dem ganz empirischen Standpunkte, den ich darin einnehme, freilich einen anderen Ton anschlagen, als die bisherigen Darstellungen derselben; doch aber Ihre Voraussetzung einer naturwissenschaftlichen Begründung in keiner Weise zu befriedigen im Stande sein. Zu einer etwas allgemeineren Begründung in dieser Hinsicht würde unstreitig gehören, einen allgemeinen psychophysischen Grund für das Entstehen der Lust und Unlust genau formulieren zu können. Ich habe mich viel damit geplagt, ohne zu etwas Befriedigendem kommen zu können. Wollten Sie das in die Hand nehmen, würde es Ihnen schon gelingen. Darf ich noch einige Worte darüber hinzufügen, so meine ich, es käme zunächst darauf an, die gesammten Bewegungen, die dem psychischen Prozesse unterliegen, nach dem Fourierschen Princip in einfache Schwingungen zerlegt zu denken, und

¹⁷⁰ Teilweise publiziert in: Leo Koenigsberger, Hermann von Helmholtz, Bd. II, wie Anm. 166, S. 64.

das fundamentale Verhältniß der Coexistenz und Succesolcher Schwingungen aufzusuchen, an das sich Lust, Unlust und Indifferenzzustand dazwischen knüpfte. Hierbei verspräche die Bezugnahme auf musikalische Consonanzen und Dissonanzen den wichtigsten Anhalt. Aber das unstreitig wichtige Princip der Ton „Intermissionen“, was Sie zur Erklärung der musikalischen Dissonanzen aufstellen, so zu verallgemeinern und scharf zu fassen, daß der Aufgabe in erforderlicher Weise genügt würde, habe ich nicht vermocht, und ich möchte vermuthen, daß jenes Princip dabei mehr secundär ins Spiel kommt, als zur letzten Quelle führt. – Es ließ sich denken, daß Lust entstände, wenn die Schwingungen eines psychophysischen Systems so interferieren, daß die Summe ihrer lebendigen Kräfte (auf Geschwindigkeiten niederer oder höherer Ordnung bezogen) über eine gewisse Grenze hinaus wachsen, Unlust bei entsprechender Abnahme; aber wenn Schwingungen von verschiedener Periode interferieren ändert sich die Summe ihrer lebendigen Kräfte überhaupt nicht. – Eine dritte Hypothese, oder ein dritter Angriffspunkt ließe sich darauf gründen, daß in einem psychophysischen System oder Theile eines solchen, Lust oder Unlust entstände, je nachdem die Periode der Schwingungen, die ihm von Außen mitgetheilt werden, mit seiner eigenen mehr übereinstimmt oder davon abweicht. Aber wie dieß präcisieren und begründen? – Ohne Sie nun irgendwie noch mit einer Antwort incommodieren zu wollen, da Sie Ihre Zeit so viel besser in positiven Entdeckungen zu verwerthen wissen – aber sollten Sie zufällig einen Ge-[425]danken darüber haben, den ich in dem Zusatzkapitel meiner Schrift. worin ich die Frage nach einer allgemeinen Grundursache der Lust und Unlust bespreche, als den Ihrigen anführen und dadurch meine Schrift zieren könnte, so würde ich Ihnen natürlich nur sehr verpflichtet dafür sein können.

Ein Beispiel, welch‘ mißverständlicher Gebrauch philosophische Aesthetiker von den Fundamenten Ihrer Tonlehre machen, können Sie in Zimmermanns¹⁷¹ (eines Herbartianers) Lehrbuch der Aesthetik finden, wenn schon es wenigstens das Verdienst hat, Gabrielis absurde Auffassung der Consonanzverhältnisse in Folge seines Studiums Ihres Werkes haben fallen zu lassen.

Mit vorzüglicher Hochachtung
der
Ihrige
G. Th. Fechner

[427]

¹⁷¹ Robert von Zimmermann, Ästhetik. 2., systemat. Theil. Auch unter dem Titel: Allgemeine Ästhetik als Formwissenschaft, Wien 1865. Der 1. Band erschien 1858 unter dem Titel: Ästhetik 1, historisch-kritischer Teil, auch unter dem Titel: Geschichte der Ästhetik als philosophischer Wissenschaft. In diesem Brief wird eindeutig auf den 1865 erschienenen Band Bezug genommen.

Personenverzeichnis

In diese, den Index ergänzende, annotierte Liste wurden Personen der Wissenschafts- und Zeitgeschichte aufgenommen. Da in den Briefen die transkribierte Form verwendet wurde, gibt es in mehreren Fällen unterschiedliche Schreibweisen. Sowohl im Index als auch in der hier vorliegenden Liste ist die Schreibweise verwendet, die in Lexika, Biographien und ähnlichen Nachschlagewerken recherchiert wurde.

Abkürzungen wurden soweit als möglich vermieden, benutzt wurden:

AM = Mitglied

KM = Korrespondierendes Mitglied

EM = Ehrenmitglied der Königlich-Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Abbé, Ernst (1840–1905), Physiker in Jena

Albini, Joseph (Guiseppe) (1827–1911), Physiologe in Neapel

Aldridge, Ira (um 1805–1867), in Senegal geborener Schauspieler

Althoff, Friedrich Theodor (1839–1908), Rat im preußischen Kultusministerium, Preußens „heimlicher Kultusminister“

Appunn, Anton	(1839–1909), Akustiker
Arlt, Ferdinand Carl Ritter von	(1812–1887)
Arndt, Ernst Moritz	(1769–1860), Dichter, Publizist und Politiker
Arnold, Friedrich Philipp	(1803–1890), Anatom
Arrhenius, Svante	(1859–1927), schwedischer Chemiker und Physiker, arbeitete bei Ostwald in Riga und Leipzig
Aubert, Hermann	(1826–1892)
Becher, Emil	(1820–1887)
Becker, Otto	(1828–1890), Augenarzt in Heidelberg
Beetz, Wilhelm von	(1822–1886), Physiker
Bence-Jones, Henry	(1831–1873), engl. Physiologe
Bernard, Claude	(1813–1878), französischer Physiologe, ab 1855 Prof. an der Sorbonne, KM 1860
Bernstein, Julius	(1839–1917), Physiologe, Prof. in Heidelberg, Berlin und Halle, Schüler von Emil du Bois-Reymond und Carl Ludwig
Bischoff, Theodor Ludwig Wilhelm von	(1807–1882), Anatom und Physiologe, Prof. in Heidelberg, Gießen und München, KM 1854
Bluntschli, Johann Kaspar	(1808–1881), deutscher Staatsrechtslehrer und Politiker
Boettger, Christian von	(1806–1881), Chemiker (im Text falsche Schreibweise)
Bonitz, Hermann	(1814–1888), Geh. Oberregierungsrat
Bosse, Julius Robert	(1832–1901), preußischer Kultusminister 1892–1899

Bowditch, Henry Pickering	(1840–1911), amerikan. Physiologe, 1870/71 Schüler von Carl Ludwig in Leipzig, später in Boston/Mass. tätig
Brandenburg, Friedrich Wilhelm Graf von	(1792–1850), preußischer Staatsmann
Brettauer, Joseph	(1835–1905), Schüler von Carl Ludwig, später in Triest tätig
Brewster, Sir Dawid	(1781–1868), engl. Physiker, KM 1827; AM 1846
Budge, Julius Ludwig	(1811–1888), Physiologe, Prof. in Bonn und Greifswald
Bunsen, Robert Wilhelm	(1811–1899), Chemiker, Prof. in Marburg, Breslau und Heidelberg, KM 1846, AM 1862
Burrow, Karl August	(1809–1874) Ophthalmologe, Prof. in Königsberg
Busch, Carl David Wilhelm	(1826–1881), Mediziner, 1866 Geh. Medizinalrat
Carus, Carl Gustav	(1789–1869), Gynäkologe. Prof. in Dresden, auch Landschaftsmaler
Cauchy, Augustin-Louis Baron de	(1789–1857), französischer Mathematiker, Prof. an der Pariser Universität, mit Bolzano Begründer der Funktionentheorie, AM 1836
Chelius, Maximilian Josef von	(1794–1876), Chirurg, Prof. in Heidelberg
Claparède, Edouard	(1832–1871) Schweizer Naturforscher
Clausius, Rudolf Julius Emanuel	(1822–1888), Physiker, Prof. an der Kgl. Artillerie- und Ingenieurschule in Berlin, später in Zürich, Würzburg und Bonn KM 1876
Cloetta, Arnold	(1828–1890), Pharmakologe und Internist, um 1852 in Zürich Schüler von Carl Ludwig, später in Zürich tätig
Coccius, Ernst Adolf	(1825–1890), Ophthalmologe in Leipzig
Cruse, Viktor Eduard	(1812–1887), Arzt in Königsberg
Curtius, Ernst	(184–1896), Altphilologe, Archäologe, Prof. in Berlin, OM 1852, EM 1856, AM 1862, OM 1868, 1871–1893 Sekretär der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin
Cyon, Elias von	(1843–1912), russ. Physiologe, 1866–1868 Schüler von Carl Ludwig in Leipzig, später in St. Petersburg und Paris tätig
Czartorycki, Georg Fürst	(1828–1891), Musiktheoretiker
Czermak, Johann Nepomuk	(1828–1873), um 1857 Schüler von Carl Ludwig, später in Budapest, Jena und Prag tätig

Darwin, Charles Robert	(1809–1882), englischer Naturforscher, KM 1863, AM 1878
Deiters, Otto Friedrich	(1834–1863), Anatom in Bonn
Doerffel, Theodor	(?–?) Optiker und Mechaniker
Donders, Frans Cornelius	(1818–1889), niederländischer Anatom, Physiologe und Ophthalmologe, Prof. in Utrecht
Doppler, Christian Johann	(1803–1853), Physiker in Wien, Prag
Dove, Alfred	(1844–1916), Historiker, bis 1890 Prof. in Bonn
Dove, Heinrich Wilhelm	(1803–1879), Physiker, Prof. in Berlin, ab 1850 Direktor des Preußischen Meteorologischen Instituts, OM 1837
du Bois-Reymond, Emil Heinrich	(1818–1896), Physiologe, Prof. in Berlin, 1867–1895 Sekretär der Physikalisch-mathematischen Klasse der Königlich preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Mitbegründer der Physikalischen Gesellschaft, OM 1851
du Bois-Reymond, Paul Dühring, Engen Karl	(1831–1889), Mathematiker in Tübingen und Berlin
Eckhard, Konrad	(1833–1921), Philosoph und Nationalökonom
Edwards, Henri-Milne	(1822–1905), Anatom, Physiologe, um 1849 Schüler von Carl Ludwig in Marburg, später Prof. in Gießen
Erdmann, Carl Gottlieb Heinrich Escher, Johann Heinrich Alfred	(1800–1885), Prof. für Naturgeschichte und Zoologie in Paris, KM 1847
Ettingshausen, Andreas von	(1804–1869), Chemiker
Exner-Erwarten, Siegmund von	(1819–1882), Schweizer Staatsmann
Falk, Paul Adalbert Ludwig	(1796–1878), Physiker, Prof. in Wien
Falkenstein, Johann Paul, Freiherr von	(1846–1926), Physiologe, Brücke-Schüler
Faraday, Michael	(1791–1867), englischer Physiker und Chemiker, Prof. an der Royal Institution, KM 1833, AM 1842
Fichte, Johann Gottlieb	(1762–1814), Philosoph
Fick, Adolf	(1829–1901), Physiologe, 1850 in Marburg, 1852–1855 in Zürich, Schüler von Carl Ludwig, später Prof. in Zürich und Würzburg, KM 1898
Fischer, Hermann Eberhard	(1831–1919), Chirurg in Breslau
Fleischl von Marxow, Ernst	(1846–1891), 1872/73 Schüler von Carl Ludwig in Leipzig, später Mediziner in Wien
Follin, François-Anthtime-Eugène	(1828–1867), französischer Ophthalmologe

Foucault, Jean-Bernard-Léon	(1819–1868), französischer Physiker an der Sternwarte in Paris, KM 1865
Frauenstädt, Julius	(1813–1879) Philosoph
Frerichs, Friedrich Theodor von	(1819–1885), Prof. der Inneren Medizin in Breslau
Freud, Sigmund	(1856–1939), Schüler von Ernst Wilhelm Brücke
Frey, Heinrich	(1822–1890), Anatom und Physiologe, Schüler von Rudolph Wagner, später Prof. in Zürich
Freytag, Gustav	(1816–1895), Journalist, Romancier und Politiker
Friedländer, Ludwig	(1824–1909), Altphilologe, KM 1900
Froriep, Robert	(1804–1861), Pathologe, Prosektor an der Charité
Galvani, Luigi	(1737–1789), italienischer Mediziner
Gagern, Heinrich Wilhelm August, Freiherr von	(1799–1880), Politiker, Präsident der Frankfurter Nationalversammlung
Gerlach, Joseph von	(1820–1896), Anatom
Gerold	eine der bedeutendsten Firmen des deutsch-österreichischen Buchhandels
Gianuzzi, Guisepe	(1837–1876), Physiologe in Siena
Gilbert, Ludwig Wilhelm	(1769–1824), Physiker, Prof. in Halle und Leipzig, bis 1824 Herausgeber der „Annalen der Physik“, KM 1812
Goethe, Johann Wolfgang von Goldfuß, Georg August	(1749–1832), AM 1806/1812
Gossler, Gustav Heinrich Konrad von	(1782–1848), Zoologe in Bonn
Gottlieb, Johann	(1838–1902), 1881–1891 preußischer Kultusminister
Graefe, Albrecht von	(1815–1875), österr. Chemiker (1828–1870), Ophthalmologe, Schüler von J. P. Müller, Gründer des „Archivs für Ophthalmologie“, Prof. in Berlin
Grailich, Wilhelm Joseph	(1829–1859), Kristallograph
Grassmann, Hermann Günther	(1809–1877), Mathematiker und Sprachforscher
Haeckel, Ernst Heinrich Philipp August	(1837–1919), Naturforscher in Jena
Hagen, Hermann August von Hager, Michael	(1817–1893), Arzt, Entomologe
Haidinger, Wilhelm Karl Ritter von	(1775–1866), Chirurg, Stabsfeldarzt am Josephinum

Halske, Johann Georg	(1814–1890), Elektrotechniker, Mitbegründer der Firma Siemens und Halske, auch Mitglied der Physikalischen Gesellschaft
Hanslick, Eduard	(1825–1904), Wiener Musikkritiker und Musikschriftsteller
Hartmann, Eduard von Hauer, Franz Ritter von	(1842–1906), Philosoph
Haupt, Rudolph Friedrich Moriz	(1822–1899), Geologe, Direktor der Geologischen Reichsanstalt Wien, ab 1885 Intendant des Hof-museums in Wien, KM 1881
Hebbel, Friedrich	(1808–1874), Philologe, Prof. in Leipzig und Berlin, 1861–1874 Sekretär der Philosophisch-historischen Klasse, KM 1846, OM 1853
Hegel, Georg Wilhelm Friedrich	(1813–1863)
Heger, Ignaz	(1770–1831)
Heidenhain, Rudolf Peter Heinrich	(1824–1880), österr. Mathematiker
Heintz, Wilhelm Heinrich	(1834–1897), Physiologe, Prof. für in Breslau, KM 1884
Henle, Friedrich Gustav Jacob	(1817–1880), Chemiker, Prof. in Halle
Hensen, Christian Andreas Victor Herbart, Johann Friedrich	(1809–1885), Anatom und Pathologe, Prof. in Zürich, Heidelberg und Göttingen, KM 1873
Hering, Karl Konstantin Ewald	(1834–1918), Physiologe, 1865 Ludwigs Nachfolger in Wien, 1870 Prof. in Prag, 1895 Ludwigs Nachfolger in Leipzig
Hermann, Ludimar	(1838–194), Physiologe, Prof. in Zürich und Königsberg
Hertz, Heinrich	(1857–1894), Physiker, Schüler und Assistent von Helmholtz, Prof. in Karlsruhe und Bonn
Hesse, Ludwig Otto	(1811–1874), Mathematiker, Prof. in Heidelberg und München, KM 1859
Hildebrand, Adolf	(1847–1921), Bildhauer, schuf u. a. eine Helmholtz-Büste
Hirsch, August	(1817–1894), Prof. für Geschichte der Medizin in Berlin
Hirzel, Salomon	(1804–1877), Verlagsbuchhändler
His, Wilhelm	(1831–1904), Anatom und Physiologe, Prof. in Basel und Leipzig, KM 1893
Hittorf, Johann Wilhelm	(1824–194), Physiker und Chemiker, in Münster, KM 1884, AM 1899
Hitzig, Ferdinand	(1807–1875), Theologe, Prof. in Zürich und Heidelberg
Hlasiweiz, Heinrich	(1825–1875), Chemiker in Innsbruck

Hoffmann, Hermann	(1819–1891), Botaniker
Hyrtl, Joseph	(1810–1894), Anatom und Physiologe, Prof. in Prag und Wien, KM 1857
Jahn, Otto	(1813–1869), Philologe und Archäologe, Prof. in Greifswald, Leipzig und Bonn, KM 1851
Joachimsthal, Ferdinand	(1818–1861), Mathematiker
Jolly, Julius	(1823–1891), badischer Staatsminister
Joule, James Prescott	(1818–1889), englischer Physiker
Kant, Immanuel	(1724–1804), Philosoph in Königsberg, AM 1786
Karsten, Gustav	(1820–1900), Physiker, Mineraloge, Prof. in Kiel
Kern, Johann Konrad	(1808–1888), Schweizer Staatsmann
Kilian, Hermann Friedrich	(1800–1863), Mediziner
Kirchhoff, Gustav Robert	(1824–1887), Physiker, Prof. in Breslau, Heidelberg und Berlin, KM 1861, AM 1870, OM 1875
Knapp, Jacob Hermann	(1832–1911), Augen- und Ohrenarzt
Knerck, Ferdinand Heinrich August	(1805–1881), Ministerialbeamter Geh. Oberregierungsrat und vortragender Rat in der Medizinalabteilung des preußischen Kultusministeriums
Knoblauch, Karl Hermann	(1820–1895), Physiker, Prof in Marburg und Halle
Koenigsberger, Leo	(1837–1921), Mathematiker, Prof. in Greifswald, Heidelberg, Dresden und Wien, KM 1893
Kolbe, Hermann	(1818–1884), Chemiker, Schüler von Wöhler, Prof. in Marburg und Leipzig
Kölliker, Rudolf Albert von	(1817–1905), Physiologe, Prof. in Zürich und Würzburg, KM 1873, AM 1892
Kopp, Hermann Franz Moritz	(1817–1892), Chemiker und Physiker, Prof. in Gießen und Heidelberg, Geh. Hofrat, KM 1867, AM 1874
Kowalewski, Nicolaus Theodor	(1840–1891), Mediziner, um 1865 Schüler von Carl Ludwig, später in Kasan tätig
Kratschmer-Forstburg, Florian E von	(1843–1922), Generalstabsarzt
Kronecker, Leopold	(1823–1891), bis 1883 Privatier, danach Prof. für Mathematik in Berlin, OM 1860
Krummacker, Emil Wilhelm Kühne, Friedrich Wilhelm	(1798–1886), Prediger in Bonn

Kundt, August Adolf Eduard Eberhard	(1837–1900), Physiologe, Assistent von Claude Bernard, Prof. für Physiologie in Amsterdam und Heidelberg, KM 1898
Kunzek von Lichton, August Ladenberg, Adalbert von	(1839–1894), Physiker, Prof. in Zürich, Würzburg, Straßburg und Berlin, Nachfolger von Helmholtz als Direktor des Physikalischen Instituts, KM 1879
Landolt, Hans Heinrich	(1795–1865), Physiker
Langer von Edenberg, Karl	(1819–1887), Anatom
Leber, Theodor	(1840–1917), Schüler von Carl Ludwig, später in Göttingen tätig
Lebert, Hermann	(1813–1878), Kliniker in Zürich
Lehmann, Carl Gotthelf	(1812–1863), Chemiker, Prof. in Leipzig und Jena
Lehnert, Karl Ludwig Hermann	(1808–1871), Jurist und Staatsmann, 1853 Geh. Oberregierungsrat, 1861 Unterstaatssekretär, 1864 Mitglied des Staatsrates in Berlin
Leuckart, Karl Georg Friedrich Rudolf	(1822–1898), Zoologe, Prof. in Gießen und Leipzig, KM 1887
Liebig, Johann Justus Freiherr von	(1803–1873), Chemiker, Prof. in Gießen und München, KM 1833, AM 1855
Littrow, Karl Ludwig von	(1811–1877), Astronom
Lobeck, Christian August	(1781–1860), Philologe in Königsberg
Lott, Franz Karl	(1807–1874), Philosoph und Schulmann in Wien
Lovén, Sven Ludwig	(1809–1895), Zoologe und Morphologe in Stockholm
Löwig, Karl Jacob	(1803–1890), Chemiker, Prof. in Zürich und Breslau
Luschka, Hubert von	(1820–1875), Anatom in Tübingen
Mach, Ernst	(1838–1916), Österreichischer Physiker und Philosoph, um 1862 Schüler von Carl Ludwig in Wien
Magnus, Heinrich Gustav	(1802–1870), Physiker, Prof. in Berlin, Mitinitiator der „Physikalischen Gesellschaft“, OM 1839
Manteuffel, Otto Theodor Freiherr von	(1805–1884), preußischer Staatsmann, ab 1848 Minister des Innern
Matteucci, Carlo	(1811–1868), italienischer Physiker
Meissner, Georg	(1829–1905), Anatom, Physiologe und Zoologe, Prof. in Freiburg und Göttingen
Meyer, Georg Hermann von Meyer, Lothar Julius	(1815–1892), Anatom in Zürich

Miescher, Johann Friedrich	(1830–1895), Chemiker, Prof. in Eberswalde, Karlsruhe und Tübingen, KM 1888
Miklosic, Franz Xaver Ritter von	(1844–1895), um 1870 Schüler von Carl Ludwig, später in Basel tätig
Mitscherlich, Eilhard	(1813–1891), Prof. für slawische Philologie in Wien, KM 1862
Mohl, Hugo von	(1794–1863), Chemiker, Prof. in Berlin, OM 1821
Mohl, Julius (Jules)	(1805–1872), Physiologe, Prof. in Bern und Tübingen, KM 1847
Moleschott, Jakobus Albertus Willebrordus	(1800–1876), Orientalist, Prof. in Paris, KM 1850
Mommsen, Christian Matthias Theodor	(1822–1893), Physiologe, Prof. in Zürich, Turin und Rom
Mühler, Heinrich von	(1813–1874), Preußischer Kultusminister
Nägeli, Carl Wilhelm von	(1817–1891), Botaniker, Prof. in Zürich, Freiburg und München, KM 1874
Nasse, Hermann	(1807–1892), Physiologe, Prof. in Marburg
Nees von Esenbeck, Christian Gottfried Daniel	(1776–1837), Botaniker, Prof. in Bonn und Breslau
Neumann, Franz Ernst	(1798–1895), Physiker und Mineraloge, Prof. in Königsberg, KM 1833, AM 1858
Noeggerath, Johann Jakob Oken, Lorenz	(1788–1877), Mineraloge in Bonn
Olshausen, Justus	(1779–1851), bedeutender Vertreter der romantischen Naturforschung
Ostwald, Wilhelm Friedrich	(1800–1882), Vortragender Rat im Ministerium für geistliche Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten, OM 1860
Peters, Wilhelm Karl Hartwig	(1853–1932), Chemiker, Prof. in Riga und Leipzig, Begründer der „Annalen der Naturphilosophie“, KM 1905
Petzwal, Maximilian	(1815–1883), Zoologe und Forschungsreisender, Prof. in Berlin, OM 1851
Pfaundler von Hadermur, Leopold	(1807–1891), österr. Mathematiker
Pfeffer, Wilhelm Friedrich Philipp	(1839–1920), österr. Chemiker
Pflüger, Eduard Friedrich Wilhelm	(1829–1910), Physiologe, Prof. in Bonn, Herausgeber des „Archivs für Physiologie“, KM 1873, AM 1900
Piotrowski, Gustaw d. Ä.	(1833–1884), Physiologe in Krakau
Pitha, Franz Freiherr von	(1810–1875), 1857–1873 Chirurg am Josephinum, 1862–64 Mitglied des Unterrichtsrates

Plateau, Joseph-Antoine Ferdinand	(1801–1883), Physiker, Prof. in Gent, KM 1869
Plücker, Julius	(1801–1868)
Poggendorff, Johann Christian	(1796–1877), Physiker, Prof. in Berlin, Herausgeber der „Annalen für Physik und Chemie“, OM 1838
Politzer, Adam	(1835–1920), Ohrenarzt
Prevost, Jean Louis	(1790–1850), praktischer Arzt in Genf
Pringsheim, Nathanael	(1823–1894), Botaniker, Prof. in Jena und Berlin, OM 1860, EM 1864, OM 1868
Purkinje, Johannes Evangelista	(1787–1869), Physiologe, Prof. in Prag und Breslau, KM 1832
Raabe, Joseph Ludwig	(1801–1859), Mathematiker
Rankine, William John Macquorn	(1820–1872), engl. Ingenieur
Rathke, Martin Heinrich	(1793–1860), Anatom und Zoologe, Prof. in Dorpat und Königsberg, KM 1834
Raumer, Karl Otto von	(1805–1859), preuß. Staatsmann
Reichert, Karl Bogislaus	(1811–1883), Anatom, Prof. für Anatomie und Physiologie in Dorpat, Breslau und Berlin, OM 1859
Reimer, Georg Ernst	(1804–1885), Verlagsbuchhändler in Berlin
Reissner, Ernst	(1824–1878), Anatom in Dorpat
Retzius, Anders Adolf	(1796–1860), schwed. Anatom und Anthropologe, Prof. in Stockholm
Richardson, Sir Benjamin Ward	(1828–1896), engl. Physiologe
Richelot, Friedrich Julius	(1808–1875), Mathematiker, Prof. in Königsberg, KM 1842
Riemann, Georg Friedrich Bernhard	(1826–1866), Mathematiker, Prof. in Göttingen, KM 1859, AM 1866
Rokitansky, Karl von	(1804–1878), Pathologe in Wien
Rollett, Alexander	(1834–1903), Physiologe
Roscher, Wilhelm	(1817–1894), Nationalökonom
Rose, Gustav J.	(1798–1873), Mineraloge, Prof. in Berlin, OM 1834
Rosenhain, Johann Georg	(1816–1887), Mathematiker, Prof. Königsberg, KM 1859
Rosenthal, Isidor	(1836–1915), Physiologe, Schüler von Emil du Bois-Reymond, Prof. in Berlin und Erlangen
Rudolphi, Carl Asmund	(1771–1832), Anatom, Prof. in Greifswald und Berlin, OM 1810

Ruete, Christian Georg Theodor	(1810–1867), Ophthalmologe, Prof. in Göttingen und Leipzig
Schaaffhausen, Hermann	(1816–1893), Anthropologe (1818–1889), Arzt
Schiefferdecker, Wilhelm	(1811–1883), Anatom, Prof. für Anatomie und Physiologie in Dorpat, Breslau und Berlin, OM 1859
Schiff, Moritz	(1823–1896), Physiologe und Anatom, Prof. in Bern, Florenz und Genf
Schlömilch, Oskar	(1823–1901), Mathematiker
Schmidt-Zabiérow, Franz Freiherr von	(1826–1899), Jurist, 1881 Landeshauptmann von Kärnten
Schreber, Daniel Gottlob Moritz	(1808–1861), Mediziner in Leipzig
Schultze, Max Johann Sigismund	(1825–1874), Histologe, Prof. in Halle und Bonn
Schwann, Theodor	(1810–1882), Physiologe, 1834–1838 Assistent von Johannes Müller, dann Prof. in Löwen und Lüttich, KM 1854
Schwarzenberg, Felix Ludwig Johann Fürst von	(1800–1852), österr. Staatsmann
Schweigger-Seidel, Franz	(1834–1871), Histologe und Physiologe, 1866–1871 Assistent von Carl Ludwig, dann Prof. in Leipzig
Schwendener, Simon	(1829–1919), Botaniker in München, Basel, Tübingen und Berlin, OM 1879
Seebeck, Thomas Johann	(1770–1831), Physiker, KM 1818, OM 1818
Seering, Albert Wilhelm Hermann	(1797–1862), Chirurg
Setschenow, Iwan Michailowitsch	(1829–1905), um 1859 Schüler von Carl Ludwig in Wien, später in Odessa, St. Petersburg und Moskau tätig
Siebold, Karl Theodor Ernst von	(1804–1885), Zoologe und Anatom, Prof. in Erlangen, Freiburg, Breslau und München, KM 1841
Siemens, Ernst Werner von	(1816–1892), Elektrotechniker, Mitbegründer der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Geheimer Regierungsrat, OM 1873
Sotteck, Adolf	(1824–1893), Arzt
Spring, Friedrich Anton	(1814–1873), Arzt, Botaniker
Stein, Friedrich Ritter von	(1818–1885), Zoologe
Steinach, Simon	(1834–1904), österr. Physiologe
Stellwag, Carl	(1823–1904), Ophthalmologe in Wien
Stellwag von Carion	(1831–1896), Mediziner

Stern, Aaron	(1819–1903), engl. Mathematiker, Prof. in Cambridge, Präsident der Royal Society, KM 1859, AM 1899
Stokes, Sir Georg Gabriel	(1822–1895), Chirurg in Erlangen, Leipzig
Thiersch, Karl	(1826–1909), Chemiker, Prof. in Kopenhagen, KM 1900
Thomsen, Hans Peter Jürgen Julius	(1824–1907), engl. Physiker, Prof. in Cambridge, KM 1871, AM 1899
Thomson, William Lord Kelvin	(1811–1888), österr. Staatsmann
Thun-Hohenstein, Leo Graf von	(1884/85) Schüler von Carl Ludwig in Leipzig, später in Stockholm und Helsingfors tätig
Tigerstedt, Robert Adolf Armand	(1831–1895), 1861–1863 Schüler von Carl Ludwig, später als Arzt in Kiew tätig
Tomsa, Wladimir Bogumilowitsch	(1818–1876), Internist in Berlin, Prof. an der Charité
Traube, Ludwig	(1820–1893), englischer Physiker
Tyndall, John	(1816–1892), Elektrotechniker, Mitbegründer der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Geheimer Regierungsrat, OM 1873
Valentin, Gabriel Gustav	(1810–1883), Physiologe, Prof. in Bern
Vierordt, Karl von	(1818–1884), Physiologe, Prof. in Tübingen
Vintschgau, Maximilian von	(1832–1902), Physiologe
Volkmann, Alfred Wilhelm	(1800–1877), Physiologe und Physiker, Prof. in Dorpat und Halle
Volkmann, Richard von	(1830–1889), Chirurg in Halle, unter Pseudonym Richard Leander schriftstellerisch tätig
Wagner, Friedrich Johannes Rudolf	(1805–1864), Physiologe und Zoologe, Prof. in Erlangen und Göttingen, KM 184
Wallach, Joseph	(1813–1878), Arzt
Walther, Alexander	(187–1889), 1845–1874 Prof. in Kiew
Weber, Eduard Friedrich Wilhelm Weber, Ernst Heinrich	(1806–1871), Anatom, Prof. in Leipzig, KM 1864
Weber, Wilhelm Eduard	(1795–1878), Anatom und Physiologe, Prof. in Leipzig, KM 1827, AM 1859
Weinmann, Albert	(1804–1891), Physiker, Prof. in Halle, Leipzig und Göttingen, KM 1834, AM 1863
Werner, August Hermann	(1829–1882), um 1853 Schüler von Carl Ludwig in Zürich, später in Winterthur tätig
Wiedemann, Gustav Heinrich	(1808–1882), Mediziner
Wild, Friedrich	(?–?) um 1846 Schüler von Carl Ludwig in Marburg, später in Kassel tätig

Wittich, Wilhelm Heinrich von	(1821–1882), Physiologe, Prof. in Königsberg
Wöhler, Friedrich	(1800–1882), Chemiker, Prof. in Göttingen, KM 1833, AM 1855
Wundt, Wilhelm Max	(1832–1920), Philosoph und Psychologe, Prof. in Zürich und Leipzig, KM 1900
Zawarykin, Theodor	(?–?) um 1863 Schüler von Carl Ludwig in Wien, später in St. Petersburg und Moskau tätig
Zeller, Eduard Gottlob	(1814–1908), Philosoph, Prof. in Bern, Marburg und Berlin, KM 1864, OM 1872, EM 1894, AM 1894
Zimmermann, Robert von	(1824–1898), Ästhetiker
Zöllner, Johann Karl Friedrich	(1834–1882), Physiker und Astronom, Prof. in Leipzig

[447]

Personenregister

Abbé, Ernst 93	Berres, Joseph 185
Albini, Joseph 377	Berzelius, Jöns Jacob 56 f.
Alcibiades 365	Bessel, Friedrich Wilhelm 198
Aldridge, Ira 363	Bischoff, Christian Heinrich Ernst 55
Altenstein, Karl Sigismund Franz von 55 f., 61 f., 65	Bischoff, Theodor Ludwig Wilhelm von 268, 273, 277
Althoff, Friedrich Theodor 44	Bismarck, Fürst Otto von 26, 39, 179
Appunn, Anton 325 f., 328	Bluntschli, Johann Kaspar 268
Arlt, Ferdinand Carl Ritter von 391	Boehm, Ludwig 71
Arndt, Ernst Moritz 54	Boettger, Christian von 350
Arnim, Bettina von 40 f.	Bohr, Nils 236
Arnold, Friedrich Philipp 300, 364	Boltzmann, Ludwig 7
Arrhenius, Svante 204	Bonitz, Hermann 318
Aubert, Hermann 153, 295	Bosse, Julius Robert 44
Auerbach, Inge 15	Bowders [?] 347
Auersperg, Karlos Fürst 37	Bowditch, Henry Pickering 122 f., 339
Baltzer, Johann H. 111	Brandenburg, Friedrich Wilhelm, Graf von 25
Barande (= Barrande), Joachim 379	Brauer, Gretel 15
Bayer, Heinrich 347	Brentano, Franz von 153
Becher, Emil 281	Brettauer, Joseph 379, 382
Becker, Otto 199, 334, 390 f., 408	Brewster, Sir David 78, 277, 355
Beethoven, Ludwig van 212, 324 f.	Brücke, Christine 125
Beetz, Wilhelm von 350, 409	Brücke, Dorette (geb. Brünslow) 128
Beltrami, Eugenio 93	Brücke, Ernst Theodor 37, 128
Bence Jones, Henry 88, 133, 360, 377, 381, 406	Brücke, Hans (Sohn) 133 ff., 134, 364
Bernard, Claude 133, 176	Brücke, Hans (Urenkel) 8, 10, 128, 135, 191
Bernard, Felix 274	Brücke, Johann Gottfried 125, 134, 339, 369 f., 402
Bernatzik, Wenzel 219	Brücke, Theodor Hermann Mathäus 364, 402
Bernstein, Julius 153, 327, 334, 408	Brückner [?] 190
	Brünslow, Johann Wilhelm 128

- Budge, Julius Ludwig 272
 Bunsen, Robert Wilhelm 21, 40, 81, 104, 106, 306 ff., 315, 317, 325, 332 f., 334 ff., 348, 364, 384 f., 388
 Burdach, Karl Friedrich 128
 Burrow, Karl August 357
 Busch, Carl David Wilhelm 66 f., 334, 357, 361, 365, 367
- Carus, Carl Gustav 61, 158, 315
 Cauchy, Augustin-Louis Baron de 289
 Chelius, Maximilian Joseph von 267
 Claparède, Edouard 69
 Clausius, Rudolf Julius Emanuel 40, 80, 94, 184 f., 210 ff., 276, 281, 300, 331
 Cloetta, Arnold 261
 Coccius, Ernst Adolf 276
 Conrat, Friedrich 244
 Cooper, Astley Paston 374
 Cornelius Nepos 365
 Cramer, Antonie 80, 162, 273 f., 365
 Cruse, Viktor Eduard 112, 357, 361, 365
 Curtius, Ernst 82
 Cuvier, Georges Léopold, Baron de 56
 Cyon, Elias von 325, 333 f.
 Czartorycki, Fürst Georg 310
 Czermak, Johann Nepomuk 299, 332, 378, 384, 401
- Dahlhaus, Paul 216
 Darwin, Charles Robert 152, 343
 Deiters, Otto Friedrich 397
 Delboef, Joseph 153
 Delbrück, Johann Friedrich Ferdinand 54
 Doerffel, Theodor 265
 Dogiel, Johann von 327
 Donders, Frans Cornelius 80 f., 88, 206, 241, 273, 276, 294, 321, 323, 365, 378
 Doppler, Christian Johann 363
 Dove, Alfred 115, 195 f.
 Dove, Heinrich Wilhelm 125, 194
 Drechsel, Eduard 122
 Droysen, Carl Ludwig 125
 du Bois-Reymond, Emil 7 ff., 13, 27, 31, 35 f., 42, 46, 49, 54, 61, 70 ff., 74, 76 ff., 79 f., 82 ff., 90, 110 ff., 114 f., 125, 127, 132 ff., 159, 162, 166 ff., 172, 174, 176, 179, 186 ff., 194 f., 207, 209, 211 f., 218, 227, 238, 240, 256, 259 f., 264 f., 267, 269 ff., 274 ff., 279 f., 285, 287, 289 ff., 297 f., 300, 321 f., 330, 336 ff., 345, 348, 350, 356, 360, 362, 365, 367, 369, 376, 379 f., 380, 383, 386, 388, 402 f., 407, 413
- du Bois-Reymond, Estelle 9
 du Bois-Reymond, Jean-Claude 277
 du Bois-Reymond, Paul 212, 280 f., 285 f., 288 f.
 Duchek, Adalbert 219
 Dühring, Engen Karl 94
 Dunajewski, Julian Ritter von 31
- Ebner, Viktor, Ritter von Rosenstein 396
 Eck, Johann 283
 Eckhard, Konrad 277, 291
 Edwards, Henry-Milne 133
 Einstein, Albert 236
 Engel, Joseph 219
 Engels, Friedrich 159 f.
 Erdmann, Carl Gottlieb Heinrich 335
 Escher, Johann Heinrich Alfred 23, 284
 Ettingshausen, Andreas, Freiherr von 119, 293, 386
 Exner-Erwarten, Siegmund von 209, 406
- Falk, Paul Adalbert Ludwig 39, 42
 Falkensteim, Johann Paul, Freiherr von 120, 335
 Faraday, Michael 196, 277, 360
 Fechner, Clara (geb. Volkmann) 140
 Fechner, Eduard 137
 Fechner, Johanna Dorothea 137
 Fechner, Samuel Traugott 137
 Feddersen, Bernhard Wilhelm 339
 Ferdinand Max, Erzherzog von Österreich 386
 Fichte, Johann Gotthieb 227
 Fick, Adolf 115, 207, 289, 298, 307 f., 407
 Fick, Ludwig 106 f., 109, 115, 269, 271, 275, 279, 286, 289, 291
 Fischer, Friedrich Wilhelm 137
 Fischer, Hermann Eberhard 348
 Fleischl von Marxow, Ernst 415
 Fleissner, Elisabeth 15
 Follin, François-Anthime-Eugène 276
 Fontane, Theodor 40
 Foucault, Jean-Bernard-Léon 274 f.
 Franz Joseph I., Kaiser von Österreich 22, 26, 50, 134
 Frauenstädt, Joseph 35, 198 f.
 Frerichs, Friedrich Theodor von 289
 Freud, Sigmund 133
 Frey, Heinrich 260 f., 269, 283
 Freytag, Gustav 124, 326, 328, 338
 Friedländer, Ludwig 368
 Friedrich Wilhelm IV., König von Preußen 22
 Friedrich III., deutscher Kaiser 40

- Fritzsche, Bernd 10, 15
 Fröhlich, Friedrich Wilhelm 267
 Froriep, Robert 128
- Gabrieli, Giovanni 425
 Gagern, Heinrich Wilhelm August, Freiherr von 22, 28
 Galvani, Luigi 77
 Gaugain, J. M. 76, 274
 Gehring, Friedrich 403
 Gerlach, Joseph von 290
 Gerold, Friedrich 375, 414
 Gens, Armin 15
 Gianuzzi, Guisepppe 324
 Gilbert, Ludwig Wilhelm 138
 Giskra, Karl 31
 Goethe, Johann Wolfgang von 52, 58, 80, 125, 199, 202, 208 f., 227, 358, 365
 Goldfuß, Georg August 54 f.
 Gossler, Gustav Heinrich Konrad von 42, 181
 Götschl, Johann 10, 15
 Gottlieb, Johann 367, 379
 Graefe, Albrecht von 240 f., 356, 402
 Grailich, Wilhelm Joseph 293, 379, 385
 Grassmann, Hermann Günther 275
 Greissler [?] 299
 Grube, Adolf Eduard 357
- Haeckel, Ernst Heinrich Philipp August 40, 69, 71, 152, 168
 Hagen, Hermann August von 359 f.
 Hager, Michael 130, 219
 Haidinger, Wilhelm Karl Ritter von 379
 Haldat du Lys, Charles-Nicolas-Alexandre 365
 Halske, Johann Georg 350
 Hamann, Richard 33
 Hansen [?] 152
 Hanslick, Eduard 310
 Hardenberg, Ernst Christian Georg August, Graf 55
 Harnack, Adolf 9
 Härtel, Jakob 149, 154
 Hartmann, Eduard von 43
 Hartung, Georg Friedrich 362
 Hauer, Franz Ritter von 379
 Haupt, Rudolph Friedrich Moritz 287
 Hebbel, Friedrich 312
 Hegel, Georg Wilhelm Friedrich 153, 227, 229, 236, 241
 Heger, Ignaz 396
 Heidelberger, Michael 137
- Heidenhain, Rudolf Peter Heinrich 298
 Heintz, Wilhelm Heinrich 350, 360
 Heisenberg, Werner 236
 Helmholtz, August Ferdinand Julius 71, 83, 227, 239, 384
 Helmholtz, Anna von (geb. von Mohl) 11, 28, 36, 83 f., 94, 195, 247, 253, 387
 Helmholtz, Caroline (geb. Penne) 71, 88
 Helmholtz, Ellen Ida Elisabeth (verh. von Siemens) 11, 85, 96, 253 f.
 Helmholtz, Friedrich Julius (Fritz) 85, 101
 Helmholtz, Käthe (verh. von Branca) 76, 93, 325, 409, 412
 Helmholtz, Ida 11
 Helmholtz, Julie 80
 Helmholtz, Marie 80
 Helmholtz, Olga (geb. von Velten) 8, 75, 80 f., 83, 301, 385
 Helmholtz, Otto 80, 84, 100
 Helmholtz, Robert Julius 85 f., 101, 325, 401
 Helmholtz, Richard 76, 326
 Henle, Friedrich Gustav Jacob 61, 63, 70, 109, 127, 263, 268 f., 272
 Hensen, Christian Andreas Victor 334
 Herbart, Johann Friedrich 43, 45, 101
 Herbst, Eduard 31
 Hering, Karl Konstantin Ewald 153, 184 f., 206 ff., 322 f., 328, 345
 Hermann, Ludimar 303
 Hertz, Heinrich 83, 96, 99, 101
 Herz, Wistlianus 347
 Hesse, Ludwig Otto 273, 278, 283 f., 286, 288, 292 f., 385, 388
 Heusser, Jacob Christian 280, 284, 308
 Hildebrand, Adolf 269, 346
 Hirsch, August 357
 Hirzel, Salomon 406
 His, Wilhelm 173
 Hittorf, Johann Wilhelm 348
 Hitzig, Ferdinand 117, 307 f., 312 f., 317, 320, 325, 334
 Hlasiwez, Heinrich 396
 Hoffmann, Hermann 396
 Hoffmeister (= Hofmeister), Franz 334
 Höflechner, Walter 8, 10, 15
 Hofmann, Eduard, Ritter von 136, 396
 Holtzmann, Karl Heinrich Alexander 274, 276
 Hornstein, Karl 379
 Humboldt, Alexander von 52, 62, 65, 67, 75 f., 80, 114, 128
 Hüter, Carl Christoph 113
 Hyrtl, Joseph 46, 48, 50, 125, 128, 130, 132 f.,

- 178 f., 184 ff. 190 ff., 247, 295, 363, 371 ff.,
376
- Irblich, Eva 15
- Jaeger, Eduard, Ritter von Jaxtthal 365
Jahn, Otto 299
Janich, Peter 15
Joachimsthal, Ferdinand 278
Johann, König von Sachsen 120, 180
Jolly, Julius 225, 330
Joule, James Prescott 277
- Kalker, Friedrich von 54
Kant, Immanuel 35, 72, 43, 202, 227, 230 ff.
Karsten, Gustav 350, 404
Kastner, Karl Wilhelm Gottlob 54 ff.
Kekulé, Friedrich August von Stradonitz 40
Kern, Johann Konrad 284
Kielmeyer, Carl Friedrich 155
Kihian, Hermann Friedrich 296
Kirchhoff, Gustav Robert 40, 81, 89 f., 106,
212, 268, 270, 278, 299 f., 306, 308, 325, 332
ff, 365, 384 f., 388 f., 404, 413, 406, 413
Klauß, Klaus 4, 160 f.
Knapp, Jacob Hermann 91 f., 325, 329
Knepler, Georg 15, 216 ff.
Knerck, Ferdinand Heinrich August 119, 289,
299 f.
Knoblauch, Karl Hermann 268
Koch, Albert C. 67
Koenigsberger, Leo 9, 13, 4, 169, 213, 254
Kolanovic, Josip 15
Kolbe, Hermann 104, 324, 335, 339
Koller, Gottfried 62
Kölliker, Rudolf Albert von 111, 368, 382, 397
König, Rudolf 321
Königsberg, Alfred 46
Kopp, Hermann Franz Moritz 335 f.
Kowalewski, Nicolaus Theodor 391
Krassilnikow [?] 390
Kratschmer-Forstburg, Florian F. von 216 f.
Krause, Karl Friedrich Theodor 292
Kremer, Richard L. 8
Kronecker, Leopold 344
Krönig, A. K. 350
Krummacher, Emil Wilhelm 285
Kühne, Friedrich Wilhelm 407
Kundt, August Adolf Eduard Eberhard 101,
348
Kuntze, Johannes Emil 42, 46, 153
Kunzek von Lichten, August 379
- Kürschner, Gottlieb 107
- Laaß Andreas 7, 15
Lachmann, Karl Friedrich Johannes 69
Ladenberg, Adalbert von 32
Lamansky, Stanislaus 340
Landolt, Hans Heinrich 335
Langer von Edenberg, Karl 131, 190, 219, 379
Langer [?] 153
Laßwitz, Kund 144, 153
Leber, Theodor 311, 329
Lebert, Hermann 272 f.
Lehmann, Carl Gotthelf 401
Lehnert, Karl Ludwig Hermann 44, 289, 330
Lenard, Philipp 197
Lenoir, Jean Joseph Etienne 296
Lesky, Erna 219
Leuckart, Karl Georg Friedrich Rudolf 332
Lichtenberg, Georg Christoph 125
Lie, Sophus 89
Lieberkühn, Samuel Nathanael 264
Liebig, Johann Justus, Freiherr von 77, 166,
264
Littrow, Karl Ludwig von 318, 363, 372, 385,
400
Lobeck, Christian August 357, 363, 365, 367,
371
Lohff, Brigitte 57
Lott, Franz Karl 318, 363, 398
Lotz, Philipp Friedrich Carl 108 ff.
Lotze, Rudolf Hermann 43
Lovén, Sven Ludwig 324
Löwenberg, Benjamin Benno 397
Löwig, Karl Jacob 268 f.
Lowing [?] 273
Lübbe, Hermann 4
Ludwig, Anna Christiane Henriette (verh.
Dove) 115, 218, 331
Ludwig, Christiane (geb. Nagel) 103
Ludwig, Christine (geb. Endemann) 114 ff.,
341
Ludwig, Ernst Karl Theodor 21
Ludwig, Johann Friedrich 103
Luschka, Hubert von 289 f.
Luther, Martin 283
- Mach, Ernst 153, 310
Magendie, Francois 158, 176 f.
Magnus, Heinrich Gustav 9, 20, 41, 44, 89,
170, 228
Manteuffel, Otto Theodor, Freiherr von 23, 25,
262, 354

- Matteucci, Carlo 77
 Maxwell, James Clerk 196
 Mayer, Julius Robert 75, 77, 94 f., 234 f., 242 f., 370
 Meckel, Johann Friedrich 63
 Meissner, Georg 298, 396
 Mementhin [?] 269
 Mendelsohn, Ernst 36
 Mentschl, Christoph 15
 Mertens, Franz 324
 Meyer, Adolf C. 113, 117
 Meyer, Georg Hermann von 254, 261, 269
 Meyer, Hans 206, 264, 298
 Meyer, Lothar Julius 335
 Mierendorff, Friedrich Wilhelm 363
 Miescher, Johann Friedrich 122 f.
 Miklosic, Franz Xaver Ritter von 135, 387
 Mises, Dr. (= G. Th. Fechner) 138, 144
 Mitscherlich, Eilhard 61, 125, 354
 Mohl, Hugo von 385, 396
 Mohl, Julius von 20, 88, 91, 388
 Mohl, Pauline von 28
 Mohl, Robert von 28, 93
 Moleschott, Jakobus Albertus Willebrordus 307
 Mohn, Girolamo 360
 Molteni, Marco 4
 Mommsen, Christian Matthias Theodor 116 f., 287, 289, 322, 381
 Moscheles, Ignaz 325
 Moth, Franz 411
 Mozart, Wolfgang Amadeus 212 f., 314 f.
 Mühlberger, Kurt 4, 46
 Mühler, Heinrich von 39, 44, 89 f., 330 f.
 Müller, Anna Katharina Theresia Francisca 51, 69
 Müller, Johann Jakob 333 ff.
 Müller, Matthias 51 f.
 Müller, Max (Sohn) 59, 68
 Müller, M. 88
 Müller, Manie 69
 Müller, Maria Anna (genannt Nanny, geb. Zeiller) 55, 59, 69 f.
 Müncheberg, August 357, 365

 Nägeli, Carl Wilhelm von 263
 Nasse, Christian Friedrich 55, 403
 Nasse, Hermann 108 ff., 114
 Nasse, Otto Johann Friedrich 313 f., 316
 Nees von Esenbeck, Christian Gottfried Daniel 55, 57
 Neumann, Carl Gottfried 201, 278, 288, 331, 335 ff., 359, 384
 Neumann, Franz Ernst 44, 79
 Newton, Isaac 199, 202
 Nietzsche, Friedrich 34
 Noeggerath, Johann Jakob 54, 296
 Norremberg (= Norrenberg), Johann 295

 Oberkofler, Gerhard 15
 Ofenbrüggen [?] 269
 Ogris, Alfred 15
 Oken, Lorenz 54 f., 116, 156 f., 227, 238, 266
 Olshausen, Justus 90, 367
 Ostwald, Wilhelm Friedrich 77, 87, 94, 106, 123 f., 147, 208 f., 234
 Owen, Richard 63, 67

 Palenz, [?], Fürst 129
 Paulus, Max Joseph 130
 Peters, Wilhelm Karl Hartwig 66, 256
 Petzwall, Maximilian 411
 Pfaundler von Hadermur, Leopold 335
 Pfeffer, Wilhelm Friedrich Philipp 347
 Pflüger, Eduard Friedrich Wilhelm 298
 Piotrowski, Gustav d. Ä. 83, 299, 348, 383 f., 412
 Pitha, Franz, Freiherr von 219, 320
 Pius IX., Papst 37, 39
 Plateau, Joseph-Antoine-Ferdinand 153, 353
 Plücker, Julius 385
 Poggendorff, Johann Christian 79, 93, 228
 Politzer, Adam 305
 Prevost, Jean Lotus 399
 Pringsheim, Nathanael 332, 347
 Purkinje, Johannes Evangelista 159, 209, 255, 408

 Quatrefages, Jean Louis Armand de Bréau 133

 Raabe, Joseph Ludwig 284, 291
 Ramsauer, Carl 196 f.
 Rankine, Willian John Macquorn 277
 Rappolt, Theodor 357
 Rathke, A. 361
 Rathke, Martin Heinrich 256, 260, 291, 353, 357, 360 ff., 363, 365, 367, 370, 373
 Raumer, Karl Otto von 38, 82, 117, 287, 289 f.
 Rayleigh, Lord John William Strutt 97
 Redfern, Peter 354
 Redtenbacher, Joseph 131, 292, 306, 363
 Rehfuës, Philipp Joseph von 56, 58, 62
 Reichert, Karl Bogislaus 278, 383
 Reil, Johann Christian 55, 63

- Reimer, Georg Ernst 228, 289
 Reiset, Jules 104
 Reissner, Ernst 397
 Reitterer, Hugo 15
 Rekoss [?] 361
 Retzius, Anders Adolf 66
 Richardson, Sir Benjamin Ward 37
 Richelot, Friedrich Julius 357, 359 f., 363, 365, 367, 371, 374, 404
 Riemann, Georg Friedrich Bernhard 40, 328
 Rokitansky, Karl von 48, 318, 363
 Rollett, Alexander 209, 378, 381, 390, 395
 Rosas, Anton 130 f., 202
 Roscher, Wilhelm 324
 Roscoe, Henry Enfield 88
 Rose, Gustav J. 354
 Rosenhain, Johann Georg 404
 Rosenkrantz, Karl 348
 Rosenthal, Isidor 408
 Rothsuh, Karl E. 155
 Rottenhurg, [?] von 102
 Rudge, W. E. 265
 Rudolphi, Carl Asmund 56 f., 61
 Ruete, Christian Georg Theodor 324
- Sanson, Alphonse 162
 Schaffhausen (= Schaaffhausen), Heinrich 295
 Scheibner, Wilhelm 204
 Schelling, Friedrich Wilhelm Joseph von 56, 143, 145, 148, 155, 169, 227, 241
 Schelske, Eduard Rudolf 311, 391
 Schering, Georg Christian Ernst 259
 Schiefferdecker, Wilhelm 366
 Schiff, Moritz 177 f., 265, 272, 307
 Schiller, Friedrich 125
 Schlegel, August Wilhelm 54
 Schleiden, Matthias Jacob 1 45
 Schlemm, Friedrich 62, 125
 Schlömilch, Oskar 284
 Schlötter, Max 306
 Schmidt, Carl 318, 379
 Schmidt, Joseph Hermann 69
 Schmidt, Wilhelm 69
 Schmidt-Zabiérow, Franz, Freiherr von 10, 40, 307, 314, 402, 412, 414
 Schmidt-Zabiérow (Familie) 10, 389, 392, 396, 398, 401, 403, 405, 410, 415
 Schneider, Anton 69
 Schönfeld, Thomas 15
 Schönlein, Johann Lukas 289
 Schopenhauer, Arthur 34, 35, 78, 43, 175, 179, 195, 198 ff., 236 ff., 241, 244 f., 338 f.
- Schreber, Daniel Gottlob Moritz 272
 Schröer, Heinz 103, 120
 Schubring, Johannes Julius 420
 Schultze, Carl August Sigismund 159
 Schulze, Max Johann Sigismund 51, 58 f., 82, 117, 285, 287, 289 f., 298, 390
 Schwann, Theodor 60 f., 70, 127, 167, 255
 Schwarzenberg, Felix Ludwig Johann Fürst von 22 f., 354
 Schwarzschild, Heinrich 204
 Schweigger-Seidel, Franz 324, 326
 Schwendener, Simon 347
 Sczelkow, Johann 304
 Seebeck, Thomas Johann 292, 294
 Seering, Albert Wilhelm Hermann 357, 361, 365, 370
 Seligmann, Franz Romeo 48
 Setschenow, Iwan Michailowitsch 301, 386
 Siebold, Karl Theodor Ernst von 255, 354
 Siemens, Arnold von 85
 Siemens, Ernst Werner von 41, 85, 97 f., 100, 347, 350
 Skall, Karl 129, 131
 Skoda, Joseph 48
 Slade, Henry 152
 Smith, Andrew 63
 Sotteck, Adolf 354, 360, 363
 Spring, Friedrich Anton 354
 Staedeler, Georg Andreas Karl 286 f.
 Stabil, Georg Ernst 229
 Stein, Friedrich Ritter von 379
 Steinach, Simon 379
 Steinheil, Karl August 382
 Steinway, Heinrich 100
 Stellwag von Canon, Carl 219, 323
 Stenius, G. E. 265
 Stephan, Joseph 298
 Stern, Aaron 299
 Stiff, Joseph Andreas von 45
 Stokes, Sir George Gabriel 277, 362 f.
 Storm, Theodor 40
 Strahl, Moritz Hermann 264
 Sybel, Heinrich von 21, 109
- Taaffe, Eduard, Graf 37
 Tait, Peter Guthrie 30, 91, 197, 202 f.
 Thiersch, Karl 338
 Thomas, Charles Hermon 374
 Thomsen, Hans Peter Jürgen Julius 335 f.
 Thomson, William (Lord Kelvin) 30, 81, 83, 88, 90 f., 96, 100, 197, 202 f., 277, 328
 Thun-Hohenstein, Leo, Graf von 36, 47 f., 307

- Tiedemann, Friedrich 61
Tigerstedt, Robert Adolf Armand 344
Tomsa, Wladimir Bogumilowitsch 304
Traube, Ludwig 287
Tredler, Kaus-Jürgen 15, 196 f., 203 f.
Trigt, Adrien Christophe von 276
Tscherinoff, Michail 400
Tyndall, John 30, 84, 195, 197 f., 204, 337, 381
- Ulrich, Friedrich Karl 353
- Valentin, Gabriel Gustav 108, 272, 278, 312
Vehlen [?] 318
Victoria, Kaiserin 40
Vierordt, Karl von 212, 265, 280 f., 292, 347
Vintschgau, Maximilian von 368, 408
Virchow, Rudolf 38, 40, 70, 167, 178, 181
Vlacovich, Giampaolo 360, 381
Volkmann, Alfred Wilhelm III, 40, 206, 283, 285, 322, 326, 331
Volta, Alessandro, Graf 77
- Wagner, Walter 15
Wagner, Cosima 36, 84
Wagner, Karl Ernst Albrecht 67
Wagner, Richard 34, 36, 93, 179
Wagner, Friedrich Johannes Rudolph 49 f., 117 f., 129 f., 173, 247, 268, 283, 285, 347
Wallach, Joseph 264
Walther, Alexander 309
Walther, Philipp Franz 55
Weber, Eduard Friedrich Wilhelm 161
Weber, Ernst Heinrich 111, 120, 135, 161, 264, 299, 315, 324
- Weber, Ernst von 179 f.
Weber, Wilhelm Eduard 161
Weber, Wilhelm 30, 141, 152, 196 f., 202 f., 204, 337, 383
Wegeleben, Christel 15
Weierstraß, Karl 40
Weingarten, Michael 24
Weinmann, Albert 273
Weiße, Christian Hermann 43, 49
Wenderoth, Georg Wilhelm Franz 107, 109
Werner, August Hermann 310
Werner, Petra 92
Werther, August Friedrich Gustav 365, 367
Wheatstone, Sir Charles 125
Wiedemann, Gustav Heinrich 93, 338, 354
Wild, Friedrich 278
Wilhelm I. 26, 44
Wilhelm II. 39
Willms, Robert Ferdinand 66 f.
Windischmann, Karl Joseph 65
Winkler, Gottfried 396
Wittich, Wilhelm Heinrich von 256, 272 f., 278, 286, 292, 312, 355, 357, 359 ff., 363, 365, 367, 369 f., 373, 377, 400
Wöhler, Friedrich 299, 383
Wundt, Wilhelm Max 49, 153, 395
- Zachariae, Heinrich Albert 354
Zawarykin, Theodor 34, 401
Zedwitz, Adolf, Graf von 178
Zeiller, Ferdinand 69
Zeis, Eduard 113
Zeller, Eduard Gottlob 312, 317, 320, 325

[455]

Sachregister

- Abbildtheorie 161
Analogie 150, 157 ff., 163, 209, 420
Antivivisektionisten 175 ff.
Ästhetik 150, 200, 213 f., 416
Augenspiegel 9, 12, 41, 77 f., 127 f., 163 f., 240 f., 269, 272, 276, 347, 356, 363

Beobachtung 57 f., 157 ff., 200, 226, 376

Consensus der Organe 156

Deduktion und Induktion 226, 237 ff.
dialektisches Denken 236

Empfindung 70, 45 f., 161, 207, 232, 418, 421
Empirie und Theorie 58
Empirismus und Nativismus 206
Entfremdung 33
Erfahrung 58, 150, 161, 165, 206 ff., 230 f.
Erhaltung
– der Kraft 41, 79 ff., 94 f., 162 f., 169, 196, 201, 203 ff., 228 ff., 243, 313
– der Energie 94, 169, 196, 236
Erkenntnis 232, 237, 242
Erkenntnisprozeß 237, 246
Erkenntnistheorie 57 f., 226, 232, 236, 244
Experiment 57, 138, 158, 169, 183, 240
– und Theorie 241
– und Beobachtung 57

Gesichtswahrnehmung 230
Göttinger Sieben 19, 46

Hypothese 59, 201, 235

Josephinum 20, 25, 38, 45, 48, 120, 130 ff., 184, 207 ff., 216, 292 ff., 314, 317 ff.

Karlsbader Beschlüsse 19, 45, 50, 532, 247
Klangfarbe 164
Kulturkampf 32, 38 ff., 42
Lebenskraft 64, 110, 161 ff., 165 ff., 171 ff., 229, 248
Lehre von den Tonempfindungen 11, 41, 86 ff., 212, 214 f., 310, 312, 419
Lust und Unlust 42, 150 f., 200, 213 f., 241, 424

Mathematik 46, 157, 170, 231
Nativismus 70, 160 f., 206 f., 210, 226 ff.
Naturphilosophie 49, 55, 58, 144, 156 ff., 169 f., 226, 229 ff., 238, 248, 348

Ophthalmometer 163 f.
Optik, physiologische 41, 78, 81, 83, 162 ff., 206, 230, 233, 288, 294, 332, 348, 374, 404

organische Physik 11, 41 f., 110, 48, 153, 165 ff., 238 f., 248
Panpsychismus 47
Perpetuum mobile 210, 229
Philosophie und Naturwissenschaften 237 f.
Physikalisch-technische Reichsanstalt 41, 98 ff.
Physikalische Gesellschaft 41, 165, 170, 227
Plagiat 35, 183, 195, 200 f., 237, 242 ff., 250
Priorität 24 ff., 250
Psychophysik 45 ff., 153 f.

Raum 163, 203 f., 231 ff.
Raumanschauung 205 f., 213
Revolution von 1848/49 19, 21 ff.

Sinnesempfindungen 78, 81, 206
Sinnesphysiologie 160
Struktur 157 f.

Theorie
– und Empirie 57, 206
– und Experiment 240
Tierexperiment 174 ff., 181, 249, 266 f., 303
Tierschutzverein 175 f., 178, 180
Tierversuche 174 ff.

Vitalismus 167 f., 171 f., 229, 248
Vivisektion 52 f., 158, 174 ff., 189, 191, 248
Vokallehre 164

Wiener Schule 162, 171