

2010

**PREPRINT 397**

Frank W. Stahnisch

**«Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver Forschung - Zur Exkursion des physiologischen Experimentallabors von Isidor Rosenthal (1836-1915) von der Stadt aufs Land**

Dieser Text ist in einer ueberarbeiteten Form zur Publikation  
angenommen in: *Sudhoff's Archiv*, Band 94 (2010).

Der vorliegende Preprint erscheint mit freundlicher Erlaubnis  
der Journal-Herausgeberschaft und des Franz Steiner Verlags,  
Stuttgart.

Frank W. Stahnisch

e-mail: [fstahnisch@mpiwg-berlin.mpg.de](mailto:fstahnisch@mpiwg-berlin.mpg.de) / [fwstahni@ucalgary.ca](mailto:fwstahni@ucalgary.ca)

Abstract: The disciplinary development of the new science of experimental physiology is often associated with the conditions of cultural development and increasingly technical working contexts of the Industrial Age. Following this perspective, the germ cells of 19th century institutes of experimental physiology were particularly found in the metropolises of Paris, Leipzig or Berlin. Only the major cities sat the revolutionary trends and within this general process, the scientific trends were no exceptions – the provincial research universities simply followed the central ones in their normal science endeavours. Due to this interpretation, the development of the scientific community was pre-formatted as the interplay of innovation (the city) and reception (the periphery). Isidor Rosenthal (1836–1915) was born in Labischin (District of Bromberg/Posen) in 1836 and got his medical training in Berlin. Like not many other experimental physiologists, he can be used as a historiographical testing probe, to follow the conditions of knowledge transfer from center to periphery: After his studies at the Friedrich Wilhelms University and the completion of his dissertation in 1859, Rosenthal entered the newly founded Physiological Institute as the first Research Associate of Emil DuBois-Reymond (1818–1896). Rosenthal worked here particularly on the problem of “direct and indirect muscle irritation“ in frogs. These neurophysiological investigations led to a growing scientific renown. In 1872, he became offered a first professorship in physiology at the Friedrich Alexander University in Bavaria, as one of only few Jewish scientists (and even before Wilhelm Wundt, 1832–1920). But his life and work proved not only exceptional because of his scientific achievements, but also due to his deep rootedness in cultural life – both during his time in Berlin and Erlangen. By applying a comparative and microhistorical approach in this article, the working conditions of this scientific migrant from Berlin are scrutinized, as to the changes that took place between the city and regional university.

Key words [MeSH]: Rosenthal – Germany – Berlin – Erlangen – history of medicine – 19<sup>th</sup> century – physiology – animal experiments

## «Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver Forschung

Zusammenfassung: Die disziplinäre Entfaltung der physiologischen Experimentalwissenschaft wird häufig an die kulturellen Entwicklungsbedingungen der bürgerlich-städtischen Gesellschaft und die zunehmend technisch geprägten Arbeitskontexte des Industriezeitalters geknüpft. Wenn man dieser Sichtweise folgt, dann fanden sich die Keimzellen der experimentalphysiologischen Institute des 19. Jh. isoliert in den Metropolen von Paris, Leipzig oder Berlin. Revolutionäre Trends, und hier bildeten die wissenschaftlichen keine Ausnahme, setzte allein die Großstadt – und die Provinzialuniversitäten rückten in normalwissenschaftlichen Bestrebungen nach. Das Entwicklungsgefüge der *Scientific community* war dieser Lesart zufolge präformiert als ein Wechselspiel aus Innovation (Stadt) und Rezeption (Land). Der 1836 in Labischin (Bezirk Bromberg/Posen) geborene und in Berlin ausgebildete Isidor Rosenthal (1836–1915) mag wie kein zweiter Experimentalphysiologe als historiografische Sonde dienen, diesen Transferbedingungen zwischen Stadt und Land nachzugehen: Nach seinem Studium an der Friedrich-Wilhelms-Universität und erfolgter Promotion 1859 trat er als erster wissenschaftlicher Assistent von Emil DuBois-Reymond (1818–1896) in das neue Berliner Physiologische Institut ein und nahm seine Arbeiten über „direkte und indirekte Muskeleregungen“ beim Frosch auf. Diese neurophysiologischen Forschungen begründeten seinen wissenschaftlichen Ruhm, der ihm 1872 als einer von wenigen jüdischen Wissenschaftlern und noch vor Wilhelm Wundt (1832–1920) einen Ruf auf einen ersten Lehrstuhl für Physiologie an der bayerischen Friedrich-Alexander-Universität einbrachte. Doch neben seiner wissenschaftlichen Anerkennung zeichnete ihn die starke Verwurzelung im Kulturleben aus – nicht nur in seiner Berliner Zeit, sondern auch in Erlangen. In einem komparativen und mikrohistorischen Ansatz werden in diesem Beitrag die Veränderungen in den Arbeitsbedingungen dieses Berliner Wissenschaftsmigranten auf dem Weg von der Stadt aufs Land aufgezeigt.

Schlüsselwörter [MeSH]: Rosenthal – Deutschland – Berlin – Erlangen – Medizingeschichte – 19. Jahrhundert – Physiologie – Tierexperiment

«Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver  
Forschung – Zur Exkursion des physiologischen Experimental-  
labors von Isidor Rosenthal (1836–1915)  
von der Stadt aufs Land\*

„Unter unseren Städten sind Gossen. /  
In ihnen ist nichts und über ihnen ist Rauch. /  
Wir sind noch drin. Wir haben nichts genossen. /  
Wir vergehen rasch und langsam vergehen sie auch.“  
(Bertolt Brecht, 1930)<sup>1</sup>

Wie die Gegenüberstellung im Titel dieses Beitrags nahe legt, soll hier am Fallbeispiel des deutschen Experimentalphysiologen Isidor Rosenthal der Frage nach den kulturellen Konstitutionsbedingungen von „Labor“ und „Seminar“ beziehungsweise deren wechselseitiger Durchdringung in den Lebenswissenschaften während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nachgegangen werden.<sup>2</sup> Wie bei wenigen anderen Physiologen dieser Zeit, lässt sich bei Rosenthal – einem inzwischen eher in Vergessenheit geratenen Schüler Emil DuBois-Reymonds (1818–1896)<sup>3</sup> – die Verquickung von „Seminaren“ und „Laboratorien“ als besonderen Knotenpunkten öffentlicher, kultureller und gesellschaftlicher Lebenskontexte

\* Für konstruktive Anregungen und Hinweise auf Material bin ich besonders Sven Dierig (Karlsruhe) und Karl-Heinz Plattig (Erlangen) dankbar. Darüber hinaus geht mein Dank an das Universitätsarchiv Erlangen-Nürnberg [im Nachhinein UAE genannt] sowie das Siemens Med Archiv Erlangen [SMAE], die das Zustandekommen dieses Beitrags durch die Bereitstellung von Archivalien und die Publikationserlaubnis von Abbildungen sehr befördert haben.

<sup>1</sup> Bertolt Brecht: Aufstieg und Fall der Stadt Mahagonny. Oper – Textbuch 1930. Frankfurt a. M. 1991, S. 206.

<sup>2</sup> Auf die historiografische Notwendigkeit, das Geschehen in lebenswissenschaftlichen Experimentallabors aus der begrenzten Perspektive der *Workbenches* von Wissenschaftlern wie dem Fokus auf eine von Hypothesen getriebene Experimentalpraxis herauszuholen, um die „Kultur im Experiment“ epistemologisch zugänglich zu machen, haben u. a. folgende Autoren hingewiesen: Hans-Jörg Rheinberger: Experiment, Differenz, Schrift: Zur Geschichte epistemischer Dinge. Marburg a. d. L. 1992; Karin Knorr-Cetina: Epistemic Cultures. How the Sciences Make Knowledge. Cambridge, MA, London, England 1999; Bruno Latour: Politics of Nature. How to Bring the Sciences into Democracy. Cambridge, MA 1999; Henning Schmidgen, Peter Geimer, Sven Dierig (Hg.): Kultur im Experiment. Berlin 2004.

<sup>3</sup> Zu DuBois-Reymonds Ergobiografie siehe etwa: Peter W. Ruff: Emil duBois-Reymond. Teubner: Leipzig 1981; Gunter Mann (Hg.): Naturwissen und Erkenntnis im 19. Jahrhundert: Emil DuBois-

thematisieren. Auch wenn der hier verwendete historiografische Ansatz dabei tatsächlich nur teilurbane Perspektiven berücksichtigen kann, so verspricht der Blick auf das „Experimentalsystem“<sup>4</sup> Rosenthals in seinen spezifischen Wissenschaftsräumen – der Metropolsituation hier und der ländlichen Universitätsstadt da – weitreichende Aufschlüsse über die Relation zwischen „Labor“ und „Seminar“ zuzulassen. Dabei wird die besondere Eindringtiefe der kulturellen Kontexte aus Stadtumwelten in die lebenswissenschaftlichen Forschungsinstitutionen der damaligen Zeit sehr deutlich,<sup>5</sup> denen hier besonders anhand des Transfergeschehens des physiologischen Experimentallabors von der Stadt aufs Land nachgegangen werden soll. Diese Perspektive verspricht nicht allein neue wissenschaftshistorische Einsichten in den Ort und die Umwelt lebenswissenschaftlicher Forschung, sondern kann außerdem die Notwendigkeiten, Erhaltungsbeiträge wie auch Einbußen produktiver Forschung auf dem Gebiet der Physiologie deutlicher herausarbeiten.<sup>6</sup>

Der interessante Überschneidungsbereich der öffentlich-urbanen Umwelt in den Metropolen mit dem kleinstädtischen Sozialgewebe deutscher „Provincial-Universitäten“<sup>7</sup> lässt sich am vorliegenden Beispiel ertragreich untersuchen, weil Rosenthal den Kulturraum Berlin so gut gekannt und aus Erlanger Perspektive wiederholt reflektiert hat. Das ist besonders relevant, weil die Wissenschafts- und Physiologiegeschichtsschreibung bislang die „Orte“ lebenswissenschaftlicher Grundlagenforschung des 19. Jahrhunderts zumeist in die Großstädte verlagert und isoliert als Metropolenphänomene untersucht hat.<sup>8</sup> Auf Grund dieses *Centre bias* –

Reymond. Hildesheim 1981; *Sven Dierig*: Wissenschaft in der Maschinenstadt. Emil DuBois-Reymond und seine Laboratorien in Berlin. Göttingen 2006.

<sup>4</sup> Mit dem Begriff des „Experimentalsystems“ bezeichnen Hans-Jörg Rheinberger und Michael Hagner eine wissenschaftshistoriografische Perspektive auf die biomedizinische Forschung, welche die Wissensgenese zentral an die materiellen sowie instrumentellen Bedingungen des Labors knüpft und darüber hinaus Apparate, Wissenschaftler wie auch deren Forschungs- und Hilfsassistenten mit einschließt. Vgl. einführend *Hans-Jörg Rheinberger, Michael Hagner*: Experimentalsysteme. In: *Hans-Jörg Rheinberger, Michael Hagner* (Hg.): Die Experimentalisierung des Labens. Experimentalsysteme in den biologischen Wissenschaften 1850/1950. Berlin 1993, S. 7–28.

<sup>5</sup> Die Hinwendung auf den wissenschaftshistoriografischen Untersuchungsgegenstand der „Stadt“ ist bereits frühzeitig propagiert worden von: *Wolfgang U. Eckart*: Wissenschaft und Stadt. Einführung in das Thema und Bericht. Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 15. 1992. S. 69–74.

<sup>6</sup> Siehe auch den wichtigen, orientierenden Forschungsansatz von *Joseph Ben-David*: Scientific Productivity and Academic Organization in Nineteenth Century Medicine. *American Sociological Review* 25. 1960. S. 828–843.

<sup>7</sup> So der österreichische Chemiker Johann Florian Heller (1813–1871) in seinem Reisebericht von 1850, zitiert nach *Alois Kernbauer*: Die „klinische Chemie“ im Jahre 1850. Johann Florian Hellers Bericht über seine Studienreise in die deutschen Länder, in die Schweiz, nach Frankreich und Belgien im Jahre 1850. Stuttgart 2002, S. 101.

<sup>8</sup> Vgl. *William Coleman*: The Cognitive Basis of the Discipline: Claude Bernard on Physiology. Isis 76. 1985, S. 49–70; *Timothy Lenoir*: Politik im Tempel der Wissenschaft. Forschung und Machtausübung im deutschen Kaiserreich. Frankfurt a. M., New York 1992; *Daniel P. Todes*: Pavlov's Physiology Factory: Experiment. Interpretation, Laboratory Enterprise. Baltimore, London 2002; *Sven Dierig*: Engines for Experiment: Laboratory Revolution and Industrial Labor in Nineteenth-Century City. In: *Sven Dierig, Jens Lachmund, Andrew Mendelsohn* (Hg.): Science and the City. Chicago 2003, S. 116–134.

so die These des vorliegenden Beitrags – wurde die produktive Breite wie auch der gesundheits-  
edukatorische Einfluss physiologischer „Normalwissenschaft“<sup>9</sup> oft aus dem Blick verloren,<sup>10</sup> ja  
für die Etablierung und Durchsetzung dieses neuen forschungsleitenden Ansatzes der  
Biomedizin stark unterschätzt.<sup>11</sup> Wenngleich diese Tendenz einer wissenschafts-  
historiografischen Orientierung an den *Key players* geschuldet ist, wird auch der vorliegende  
Beitrag nicht umhin kommen, eine engere biografische Orientierung beizubehalten. Dieses  
methodische Vorgehen ist jedoch primär explorativ gemeint, um anschließend zu dem  
kognitiven, technischen wie auch soziokulturellen Wirkgefüge physiologischer  
Experimentallaboratorien vordringen zu können.

Mit einem Zitat von Arleen Tuchman, das den verbreiteten Blick auf die Entwicklung  
wissenschaftlicher Forschungsinstitute in den Deutschen Ländern prägnant beschreibt, soll die  
theoretische Ausgangsproblematik nun weiter zugespitzt werden:

„Because humanistic seminars were among the first university institutes, it is often assumed  
that seminars in the natural sciences were modelled upon them, and even that both kinds of  
seminars were in some sense the institutional predecessors of laboratory-based scientific in-  
stitutes. Structural similarities among seminars, especially the outward functional similarity  
in promoting research, and the facts that directors of scientific seminars either attended or  
were familiar with humanistic seminars, are two points most often cited in this regard.“<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Thomas S. Kuhn verstand unter dem Begriff der „Normalwissenschaft“ diejenigen historischen  
Phasen einer wissenschaftlichen Disziplin, die an einem Paradigma orientiert und vor allem durch  
empirische und Daten sammelnde Tätigkeit gekennzeichnet sind. Hiervon unterschied er Phasen  
„revolutionärer Wissenschaft“, in der Paradigmenwechsel auftreten können und in denen die Forschung  
eher konzeptionell orientiert ist. Vgl. *Thomas S. Kuhn: Logik oder Psychologie der Forschung?*  
[Engl. 1970]. In: *Thomas S. Kuhn: Die Entstehung des Neuen. Studien zur Struktur der  
Wissenschaftsgeschichte.* Hg. v. Lorenz Krüger. Frankfurt a. M. 1992.

<sup>10</sup> Philipp Sarasin verweist wesentlich hierauf, wenn er die Genealogie des hygienischen Diskurses  
auch als Produkt einer Breitenwirksamkeit des physiologischen Normalisierungswissens mit dessen  
vielfältigen Wegen vom Tierexperiment auf den menschlichen Körper beschreibt. Siehe etwa *Philipp  
Sarasin: Reizbare Maschinen. Eine Geschichte des Körpers 1765–1914.* Frankfurt a. M. 2001, insb.  
S. 18–24 und S. 116.

<sup>11</sup> Zu den wenigen historiografischen Arbeiten, die über den engen Bezug auf die Metropolen  
hinausgegangen sind und auch kleinere physiologische Institute in den Teilländern des Deutschen Bundes  
bezüglich institutioneller, organisatorischer und politischer Randbedingungen von Experimentalforschung  
untersucht haben, zählen *Timothy Lenoir: Science for the Clinic: Science Policy and the Formation of  
Carl Ludwig's Institute in Leipzig.* In: *William Coleman, Frederic L. Holmes (Hg.): The Investigative  
Enterprise. Experimental Physiology in Nineteenth-Century Medicine.* Berkeley, Los Angeles, London  
1988a, S. 139–178; *Frederic L. Holmes: The Complementarity of Teaching and Research in Liebig's  
Laboratory.* In: *Kathryn M. Olesko (Hg.): Science in Germany. The Intersection of Institutional and  
Intellectual Issues.* Philadelphia, Pennsylvania 1989, S. 121–164; *Arleen Tuchman: From the Lecture to  
the Laboratory: The Institutionalization of Scientific Medicine at the University of Heidelberg.* In:  
*William Coleman, Frederic L. Holmes, ebda.,* S. 65–99.

<sup>12</sup> *Arleen Tuchman, Medicine and the State in Germany – The Case of Baden 1815–1871.* Oxford  
1993, S. 309.

Der epistemische Stellenwert des Seminars und seine organisatorische Vorreiterrolle für die Ausdifferenzierung physiologischer Forschungsinstitute müssen entgegen der konventionellen Lesart aber eng mit der Frage verknüpft gesehen werden, ob „Laboratorien“ und „Seminare“ tatsächlich jemals als in sich geschlossene Wissenschaftsorte fungieren konnten beziehungsweise fungiert haben? So lagen die Anfänge des physiologischen Experimentallabors – nicht allein an der Berliner Universität – häufig im Interstitium zwischen „Küche, Leichenhalle und Labor“<sup>13</sup>, Orten, an denen gebastelt, diskutiert, gezeichnet und eifrig trainiert worden ist, und die völlig andere Erscheinungsformen als jene Forschungslaboratorien aufwiesen, die uns heute so vertraut geworden sind. Entsprechend dieser Eingangsbeobachtung soll im vorliegenden Beitrag den fluiden Grenzziehungen wie lokal bedingten Separationsmembranen lebenswissenschaftlicher Experimentalsysteme mit Blick auf das physiologische Forschungslabor von Isidor Rosenthal nachgegangen werden.<sup>14</sup> Die wissenschaftlichen Orte des „Labors“ und „Seminars“ nehmen in diesem Beispiel aber kein exklusives, sondern vielmehr ein komplementäres Verhältnis ein, um so eine angemessene epistemologische Diskussion zu ermöglichen, ob die offenen Räume des städtischen Experimentallabors als ein Alleinstellungsmerkmal großer Metropolen anzusehen sind? Lassen sich nicht vielmehr vergleichbare Spuren an dezentralen Universitäten der Deutschen Länder ausmachen, wie sie bei Weitem den Normalfall zwischen 1850 und 1900 dargestellt haben?<sup>15</sup>

<sup>13</sup> Volker Hess: Zwischen Küche, Leichenhalle und Labor. Netzwerke klinischen Experimentierens in Berlin um 1850. In: Geraldine Saherwala, Thomas Schnalke, Konrad Vanja, Hans-Joachim Veigel (Hg.): Zwischen Charité und Reichstag. Rudolf Virchow: Mediziner, Sammler, Politiker. Berlin 2002, S. 75–82.

<sup>14</sup> Ein ähnlicher methodischer Ansatz findet sich auch in: Frank W. Stahmisch: Psychiatrie und Hirnforschung: Zu den interstitiellen Übergängen des städtischen Wissenschaftsraums im Labor der Berliner Metropole – Oskar und Cécile Vogt, Korbinian Brodmann, Kurt Goldstein. In: Hanfried Helmchen (Hg.): Psychiater und Zeitgeist. Zur Geschichte der Psychiatrie in Berlin. Berlin 2008, S. 76–93.

<sup>15</sup> Vgl. Olesko [wie Anm. 11], S. 7–14.





Abb. 1: Lageplan der deutschen Universitäten (Maßstab 1: 6.000.000) um 1900 – Die Jahresangaben beziehen sich auf Gründungs- oder Schließungsjahre; Universitäten, die aufgelöst wurden, sind in runden Klammern angegeben

Gemäß der These Leonardo Benevolos von einem distributiven Verhältnis städtischer Industriezentren und distanzierter Peripherien, als Folge der europäischen Urbanisierungstendenzen,<sup>16</sup> gilt es nachfolgend zu prüfen, inwiefern der Wechsel des Experimentallabors von der „Stadt“ aufs „Land“ als ein Übernahmeverhältnis von Einstellungen, Praktiken und Materialien des großstädtischen Milieus interpretiert werden muss. Nach Einführung in die facettenreiche Biografie von Isidor Rosenthal wird zuerst dem Wechselspiel seiner „Aufenthalte“<sup>17</sup> – wie er sie selbst nannte – in den so konträren Städten Berlin und Erlangen nachgegangen. Rosenthals eigenständige wissenschaftliche Leistungen prädestinieren ihn geradezu, an seinem Beispiel den Transferbedingungen von Wissen, *Social skills* und kulturellen Identitäten nachzugehen, um die unterschiedlichen individuellen und

<sup>16</sup> Leonardo Benevolo: Die Stadt in der europäischen Geschichte [Ital. 1993]. München 1993, insb. S. 184–186, ähnlich auch Jürgen Reulecke: Geschichte der Urbanisierung in Deutschland. Frankfurt a. M. 1985.

<sup>17</sup> Siehe zum Beispiel im Brief Rosenthals an den Staatsminister Dr. Lutz vom 15. Mai 1876 [UAE R. A. T. VI. Pos. 3. Nr. 87; R. T. I. Pos. G. Nr. 40, 3].

sozialen Kontexte physiologischen Arbeitens herausarbeiten zu können. Dies geschieht besonders in einem zweiten Schritt, mit dem auf den „Abteilungsleiter“ des Instituts von DuBois-Reymond in Berlin fokussiert wird, bevor schließlich die Fortentwicklung seines physiologischen Experimentallabors in Richtung auf ein öffentliches Hygieneprogramm in Erlangen erschlossen und diskutiert werden kann.

### Rosenthals «Aufenthalt» in der Berliner Metropole

Isidor Rosenthal wurde am 16. Juli 1836 als Sohn eines jüdischen Landarztes in Labischin im preußischen Großherzogtum Posen geboren.<sup>18</sup> Im benachbarten Bromberg, in dem Rosenthal von 1846 bis 1855 das Humanistische Gymnasium besuchte, stieß er auf eine von ihrem jüdischen Bevölkerungsanteil kulturell stark geprägte Stadt in einem von Toleranz und Kooperation zwischen Deutschen und Polen geprägten Milieu.<sup>19</sup> Dem Studium an den näher gelegenen preußischen Universitäten von Breslau oder Königsberg zog er nach bestandem Abitur zwischen 1855 bis 1859 aber die medizinische Ausbildung an der Charité vor.

<sup>18</sup> *Albrecht Wernich*: Isidor R. In: *Julius Pagel* (Hg.): Biographisches Lexikon hervorragender Ärzte des neunzehnten Jahrhunderts. Berlin, Wien 1901, S. 882f.; *Rudolf Höber*: I. Rosenthal. Münchner Medizinische Wochenschrift 62. 1915, S. 293f.; *Rich[ard] J. Ewald*: Zum Andenken I. Rosenthals. Berliner klinische Wochenschrift 52. 1915, S. 278f.; *Inge Sponsel*: Drei Lebensbilder – Jüdische Schicksale in unserer Stadt, Isidor Rosenthal. Das neue Erlangen 45. 1978, S. 3310–3312; *Astrid Ley*: Die Professoren und Dozenten der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen: 1743–1960. Hg. v. Renate Wittern. 2. Band. Medizinische Fakultät. Erlangen 1999, S. 154f.; *Marco Ritter*: Isidor Rosenthal (1836–1915): Forscher – Arzt – Politiker; ein bedeutender Physiologe zwischen Emanzipation und Antisemitismus im 19. Jahrhundert. Erlangen 2008, insb. S. 1–15.

<sup>19</sup> *Isaak Herzberg*: Geschichte der Juden in Bromberg: Zugleich ein Beitrag zur Geschichte des Landes Posen. Frankfurt a. M. 1903; *Arthur Kronthal*: Die Beziehungen Robert Remaks zum Polentum. Deutsche Wissenschaftliche Zeitschrift für Polen 25. 1933, S. 123–130, hier: S. 123–124; zu einem ähnlich kosmopolitischen und kreativen Milieu in der Stadt Breslau, siehe: *Till van Rahden*: Juden und andere Breslauer. Die Beziehungen zwischen Juden, Protestanten und Katholiken in einer deutschen Großstadt von 1860 bis 1925. Göttingen 2000.



Abb. 2: Porträtfotografie von Isidor Rosenthal um 1890

Berlin hatte in dieser, durch ungeheure Entwicklungssprünge gekennzeichneten Zeit gerade den Ruf als Hochburg der naturwissenschaftlichen Medizin in Deutschland errungen,<sup>20</sup> eine Entwicklung, von der auch Rosenthal durch seine akademischen Lehrer – wie den Anatomen und Physiologen Johannes Müller (1801–1858), den Pathologen Rudolf Virchow (1821–1902) oder den Chirurgen Bernhard Langenbeck (1810–1887) – nachhaltig profitieren konnte.<sup>21</sup> Bereits während der Studienzeit suchte Rosenthal nach einer Anbindung an die experimentalwissenschaftliche Laborforschung und durfte im neu eingerichteten Laboratorium von DuBois-Reymond erste, eigene wissenschaftliche Untersuchungen durchführen.<sup>22</sup>

Der Direktor des Berliner physiologischen Instituts war zu dieser Zeit gerade im Begriff, die Laborforschung in ein groß angelegtes arbeitsteiliges Gemeinschaftsunternehmen zu überführen, wie er etwa in einem Brief an das preußische Kultusministerium von 1859 beschreibt, wonach „jedes Semester [...] junge Leute von außerhalb“ kämen, um hier „selbst zu

<sup>20</sup> Rolf Winau: *Medizin in Berlin*. Berlin, New York 1987, S. 172–224.

<sup>21</sup> Vgl. Walter Gräf, Dagmar Braun: *120 Jahre Hygiene an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*. Erlangen, Jena 1986, S. 13–15.

arbeiten“.<sup>23</sup> Wie Sven Dierig nachgezeichnet hat, verkörperte DuBois-Reymond gewissermaßen den Typus des physiologischen Werkstattleiters eines arbeitsteiligen Instituts, das auf einem handfesten Meister-Gesellen-Gefüge gegründet war und von Beginn an „physiologische Lehrlinge“ einstellte, die experimentelle Zuarbeiten, Installationen und Präparationen im Labor vorzunehmen hatten.<sup>24</sup> Nicht zuletzt auf Grund räumlicher Beschränkungen, konnten hier aber nur sechs bis acht Medizinstudenten aus den ersten Semestern mit ihrem „Meister“ DuBois-Reymond gemeinsam experimentieren, wobei Rosenthal als einer dieser „Gehülfen“ bereits in seiner Studienzeit wissenschaftlich bekannt geworden ist. So hatte er einen Experimentalansatz entworfen, mit dem sich die relative Stärke neuronaler und muskulärer Erregungsübertragung, an einem mit südamerikanischen Pfeilgift behandelten Nerv-Muskelpräparat des Froschs elegant nachweisen ließ. Die zu Grunde liegenden Arbeiten „Ueber direkte und indirekte Muskelreizung“ von 1857 sowie „Ueber Modification der Erregbarkeit durch geschlossene Ketten und die Voltaschen Abwechselungen“ von 1858 wurden noch vor Abschluss seines Studiums in den „Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere“ von Jacob Moleschott (1822–1893) veröffentlicht.<sup>25</sup> Voller Stolz schildert deshalb DuBois-Reymond die Errungenschaften seines „talentvollen Studierenden“ in einem Brief vom 26. Juli 1857 an den befreundeten Physiker und Physiologen Hermann von Helmholtz (1821–1894):

„Ich mache Dich aufmerksam auf eine demnächst in Moleschotts Journal erscheinende Arbeit eines talentvollen hiesigen Studierenden Rosenthal. Er zeigt, daß bei gleicher Stromdichte die Nerven leichter als die Muskeln erregt werden und daß die Behauptung [Claude] Bernards [1813–1878] und [Albert von] Köllikers [1817–1905] falsch ist, daß Wurali-Muskeln erregbarer als gesunde Muskeln seien.“<sup>26</sup>

Dieser *Rosenthal'sche Versuch* ist in der Erinnerungskultur der Experimentalphysiologie heute noch leidlich präsent, während kaum noch bewusst ist, dass auch die modernen Begriffsprägungen der „Apnoe“ und „Eupnoe“ auf diesen wichtigen Schüler DuBois-Reymonds

<sup>22</sup> Zu Du Bois-Reymonds physiologischem Laboratorium siehe *Dierig* [wie Anm. 3], S. 64–70.

<sup>23</sup> Emil Du Bois-Reymond an das Kultusministerium im November 1859 [Geheimes Staatsarchiv zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, nachfolgend GStA PK genannt, Rep. 76 Va. Sekt. 2. Titel X. Nr. 11. Bd. VII. 1858–1867]; zit. n. *Dierig*, ebda., S. 72.

<sup>24</sup> Ebda.

<sup>25</sup> *Isidor Rosenthal*: Ueber direkte und indirekte Muskelreizung. Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere 3. 1857, S. 185–194; *Isidor Rosenthal*: Ueber Modification der Erregbarkeit durch geschlossene Ketten und die Voltaschen Abwechselungen. Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere 4. 1858a, S. 247–249.

zurückgehen.<sup>27</sup> Die Tatsache jedoch, dass Rosenthal eine seiner wichtigsten Entdeckungen bereits im Medizinstudium machte, ist sicher nicht als Eigenart des Labors von DuBois-Reymond allein zu werten, sondern lässt sich für die Institute von Carl [Friedrich Wilhelm] Ludwig (1816–1894) in Leipzig oder Friedrich [Gustav Jakob] Henle (1809–1885) in Heidelberg ebenso belegen.<sup>28</sup> Gleichwohl wurde diese arbeitsteilige Organisationsform des Physiologielabors auf Grund der eigenen Vorerfahrungen später von Rosenthal in Erlangen übernommen. Wie in DuBois-Reymonds Institut sollte auch im Erlanger Hauptlaboratorium für die „wenigen besonders beanlagten Strebsamen“ ein Bereich für „Versuche am lebenden Thier“ vorbehalten bleiben, um so den Nachwuchs für die Experimentalphysiologie rekrutieren zu können.<sup>29</sup> Rosenthals sukzessiven Untersuchungen zur „direkten und indirekten Muskelreizung“ und zu „Modificationen der Erregbarkeit“<sup>30</sup> kristallisierten schließlich in der Arbeit „De energiis nervorum specificis“,<sup>31</sup> mit der Rosenthal am 16. Juli 1859 an der Friedrich-Wilhelms-Universität promoviert wurde. Nach bestandener medizinischer Staatsprüfung konnte er nun als erster wissenschaftlicher Assistent seinen Dienst im Berliner Physiologischen Institut antreten, den er dort über acht Jahre versah. DuBois-Reymond hatte Rosenthals Bewerbung nachhaltig unterstützt und in einem beim Kultusministerium eingereichten Besetzungsvorschlag für die Assistentenstelle vom April 1859 dessen wissenschaftliche Eignung deutlich herausgestrichen:

„Zum Assistenten erlaube ich mir Ew. Excellenz den Cand. med. Isidor Rosenthal aus Labischin in der Provinz Posen, 23 Jahre alt, vorzuschlagen. Dieser ausgezeichnete junge Mann hat sich mir seit dem Beginn seiner medizinischen Studien angeschlossen und durch sein entschiedenes Talent, seine Strebsamkeit, dem Umfang und die Gründlichkeit seiner Kenntnisse, wie durch den Ernst seines Characters und die Liebenswürdigkeit seiner Sitten, so gleich meine Aufmerksamkeit im hohen Grade auf sich gelenkt. Die Hoffnungen zu denen er berechtigte, haben sich seit dem, wie es nur zu erwarten stand, erfüllt durch eine

<sup>26</sup> Emil Du Bois-Reymond an Hermann von Helmholtz am 26. Juli 1857; abgedruckt in: *Christa Kirsten* (Hg.): *Dokumente einer Freundschaft: Briefwechsel zwischen Hermann von Helmholtz u. Emil Du Bois-Reymond; 1846–1894*. Berlin 1986, S. 175.

<sup>27</sup> *Karl E. Rothschuh*: *Geschichte der Physiologie*. Berlin, Göttingen, Heidelberg 1953, S. 13. Wenn Rosenthal trotz seiner Leistungen auf den Gebieten der Elektro-, Stoffwechsel- und Atmungsphysiologie heute eher zu den unbekannteren Fachvertretern seiner Zeit zählt, ist dies sicher auch den Entwicklungstabellen der Experimentalphysiologie und Darstellungen bei Karl Eduard Rothschuh geschuldet. Diese weisen Rosenthal nur einen nachgeordneten Platz in der Genealogie des Fachs zu. Vgl. etwa: *Karl E. Rothschuh*: *Der Wandel ihrer Konzepte, Probleme und Methoden vom 16.–19. Jh.* Freiburg 1968, S. 173.

<sup>28</sup> *Lenoir* [wie Anm. 11]; *Tuchman* [wie Anm. 11].

<sup>29</sup> Siehe *Albert Guttstadt*: *Die naturwissenschaftlichen und medicinischen Staatsanstalten Berlins*. Berlin 1886, S. 273f.

<sup>30</sup> *Rosenthal* 1857 und 1858a [wie Anm. 25].

<sup>31</sup> *Isidor Rosenthal*: *De energiis nervorum specificis*. Berlin 1858b.

Reihe bedeutender Arbeiten, die Herr Rosenthal meist unter meinen Augen im physiologischen Laboratorium ausgeführt hat.«<sup>32</sup>

Die wachsamen Augen des Direktors waren im Berliner Physiologischen Institut omnipräsent, ebenso wie seine wissenschaftlichen Vorstellungen, die oft nicht nur die Auswahl von Arbeitsthemen, sondern häufig sogar die methodischen Vorgehensweisen selbst bestimmten.<sup>33</sup>

Einen detaillierten Eindruck von DuBois-Reynolds Labor an seinen beiden Orten, zunächst im Universitätshauptgebäude „Unter den Linden“ und später in der „Dorotheenstraße“, verdanken wir den rezenten Arbeiten Sven Dierigs.<sup>34</sup> Von 1853 bis 1877 residierte das physiologische Labor mehr im Sinne einer geräumigen Werkstatt in zwei Räumen unter dem Dach des Universitätshauptgebäudes, die sich direkt über dem anatomischen Museum von Johannes Müller befanden.<sup>35</sup> DuBois-Reymond aber auch Rosenthal fassten diese Neuordnung der Laborverhältnisse, nachdem die heimische Wohnung DuBois-Reynolds in der Karlstraße ganz verlassen worden war, nicht durchweg als positiv auf.<sup>36</sup> Denn unter den ebenfalls beengten Verhältnissen an der Berliner Universität konnten sie nicht mehr als sieben Studierende pro Semester aufnehmen. Das ist hinsichtlich Rosenthals Entwicklungsmöglichkeiten im Institut

<sup>32</sup> Emil Du Bois-Reymond an das Kultusministerium im April 1859 [GStA PK. Rep. 76 Va. Sekt. 2. Titel X. Nr. 11. Bd. VII. 1858-1867]; zit. n. *Dierig* [wie Anm. 3], S. 72.

<sup>33</sup> Die Differenz in den Arbeitshierarchien schlug sich eindrucksvoll in den ausbezahlten Gehältern nieder: Beispielsweise erhielt Du Bois-Reymond seit seiner Ernennung zum Institutsdirektor 1858 ein Grundgehalt von 1200 Talern pro Jahr, während sich Rosenthal mit 300 Talern jährlich begnügen musste, eine Summe, die sich unwesentlich vom Gehalt des „Aufwärters“ und Labordieners Gotthilf Heinrich Fiedler mit 240 Talern unterschied. Letzterem war es aber noch erlaubt, sich durch „Dienste die er den Praktikanten leistet“, etwas „hinzuzuverdienen“. Du Bois-Reymond an das Kultusministerium im November 1858 [GStA PK. Rep. 76 Va. Sekt. 2. Titel X. Nr. 11. Bd. VII. 1858-1867] und im August 1866 [GStA PK. Rep. 76 Va. Sekt. 2. Titel X. Nr. 11. Bd. VII. 1858-1867]; zit. n. *Dierig* [wie Anm. 3], S. 73. Der Umrechnungsfaktor zwischen der späteren Reichsmark und dem alten Deutschen Taler betrug 3:1. Vgl. *Gerhard Hellwig* (Hg.): *Lexikon der Maße und Gewichte*. Bearb. v. Helga Menzel-Tettenborn. Gütersloh 1979, S. 173–175.

<sup>34</sup> *Sven Dierig*: „Feinere Messungen in der Mitte einer belebten Stadt“ – Berliner Großstadtverkehr und die apparativen Hilfsmittel der Elektrophysiologie, 1845–1910. N.T.M. 6. 1998, S. 148–169; *Sven Dierig*: *Urbanization, Place of Experiment and How the Electric Fish Was Caught by Emil duBois-Reymond*. *Journal of the History of the Neurosciences* 9. 2000, S. 5–13.

<sup>35</sup> *Max Lenz*: *Geschichte der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin*. 3. Band. *Wissenschaftliche Anstalten*. Spruchkollegium. Statistik. Halle 1910, S. 154–157; *Rudolf Köpke*: *Die Gründung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin*. Nebst Anhängen über die Geschichte der Institute und den Personalbestand [1860]. Aalen 1981, S. 271f. Die beschränkten Rahmenbedingungen während der Frühphase der physiologischen Experimentalwissenschaft waren beileibe keine Besonderheit des deutschen Sprachraums, sondern galten genauso für das Geburtsland der modernen Physiologie, Frankreich, wo etwa François Magendie (1783–1855) und Claude Bernard (1813–1878) in ebenso kleinen Werkstätten zu ihren ersten Experimentalversuchen schreiten mussten, wie ihre deutschen Kollegen. Vgl. *Frank Stahnisch*: *Ideas in Action – Der Funktionsbegriff und seine methodologische Rolle im Forschungsprogramm des Experimentalphysiologen François Magendie (1783–1855)*. Münster, Hamburg, Berlin, London 2003a, S. 30–32 und S. 148–150.

<sup>36</sup> *Lenoir* [wie Anm. 11], S. 53f.

ebenfalls mit im Blick zu behalten, weil dieser oft selbst an den heimischen Küchentisch im Blumeshof Nr. 1 zurückkehrte, um dort seine Experimente zum Abschluss zu bringen.<sup>37</sup>

Was die technische Ausstattung in DuBois-Reynolds Institut betraf, so betrug dessen Etat um 1860 lediglich 750 Taler für die laufenden Mittel, und noch ein Jahr zuvor hatten 975 Taler sogar für die Gesamtinvestition in drei Mikroskope, ein Kymographion, ein Ophthalmometer und einen Heliostaten ausreichen müssen.<sup>38</sup> Mit Blick auf ihre Betriebsmittel waren die Physiologen noch bis 1865 darauf angewiesen, dass das für Versuche benötigte Frischwasser aus den Brunnen und Drainagen der Straßen und Hinterhöfe der Berliner Metropole besorgt wurde,<sup>39</sup> da die neuen Berliner Wasserwerke erst 1850 begonnen hatten, ein vollkommen neues Wasserversorgungssystem zu errichten. Es ging erst 1857 mit Gas getriebenen Pumpwerken an der Spree in Betrieb.<sup>40</sup> Immer wieder traten zusätzlich Versorgungsengpässe bei den notwendigen Versuchstieren auf, was sich freilich auch in der Verwendungspraxis der Experimentalphysiologen niederschlug, die in ihren Tierversuchen vor allem auf Frösche auswichen, anstatt anspruchsvollere Haustiere zu verwenden. Wenn man so will, dann dehnte sich das „Hinterland“ des Physiologischen Instituts unter diesen Bedingungen bis in die Berliner Außenbezirke Berlins aus, als etwa die Nebenarme der Panke sowohl von Straßensjungen als auch den Physiologieassistenten – wie Rosenthal – auf der Suche nach Fröschen durchkämmt wurden.<sup>41</sup>

Die weitgreifenden organisatorischen Veränderungen, die mit dem Umzug des Instituts in die Dorotheenstraße einhergingen, deuteten sich für Rosenthal am Ende seiner Berliner Zeit lediglich an: So geht aus seinem Rufannahmeschreiben an die Erlanger Fakultät im Jahr 1872 hervor, dass er nur noch wenige Hoffnungen in eine Veränderung der Berliner Institutssituation setzte, obwohl ihm ein energischeres *Statement* sicher eine bessere Verhandlungsbasis für die neue Position verschafft hätte:

„Wenn ich [Ihnen] dennoch zusage, so geschieht es aus dem Grunde, dass es mir hier [in Berlin] an einem meinen Wünschen ganz entsprechenden Wirkungskreise fehlt. Die Verhältnisse haben sich durch ein Zusammentreffen mannichfacher Umstände hier in den letzten Jahren zu meinen Ungunsten verändert, und wenn auch durch den in Aussicht genommenen Bau eines neuen Laboratoriums vielleicht eine Verbesserung in Aussicht steht,

<sup>37</sup> Der Blumeshof ist die heutige, in Charité-Nähe gelegene Lützowstraße, von der Rosenthal ebenfalls in wenigen Minuten zu Fuß ins Institut gelangen konnte.

<sup>38</sup> *Lenoir* [wie Anm. 11], S. 54, sowie *Axel Genz*: Die Emanzipation der naturwissenschaftlichen Physiologie in Berlin. Magdeburg 1976, S. 31.

<sup>39</sup> *Isidor Rosenthal*: Ziele und Aussichten der Gesundheitspflege. Erlangen 1885b, S. 303.

<sup>40</sup> *Hilmar Bärthel*: Wasser für Berlin. Die Geschichte der Wasserversorgung. Berlin 1997, S. 45.

## «Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver Forschung

so ist diese doch zur Zeit noch zu unbestimmt, um darauf hier eine andere Gelegenheit zur Erlangung eines geeigneten Wirkungskreises abzulehnen.<sup>42</sup>

Vom Ideal der auf umfassender Arbeitsteiligkeit und für damalige Verhältnisse hochtechnisierten Ausstattung von Laboratorien mit Wasser, Gas und Dampfmaschinen gegründeten „Forschungsfabrik“ – wie es später DuBois-Reymond in seiner berühmten Rede „Der Physiologische Unterricht sonst und jetzt“<sup>43</sup> vorschwebte – war das alte Berliner Institut aber meilenweit entfernt. Dennoch wies es in einer rudimentären Form bereits eine Untergliederung in vier thematische Forschungsabteilungen mit eigenen wissenschaftlichen Leitern auf:<sup>44</sup> eine Abteilung für chemische Physiologie, eine für mikroskopische Anatomie, eine für experimentelle Physiologie und schließlich auch eine für die physikalische Physiologie. Letzterer stand Rosenthal zwischen 1865 und 1872 nominell vor, nachdem er sich am 12. März 1863 mit seinen Arbeiten über den biologischen Atemmechanismus<sup>45</sup> für das Fach „Physiologie und medizinische Physik“ habilitieren konnte.

Erst recht für die Anfangszeit vor dem Bezug des Neubaus – 1877 – auf dem ehemaligen Gelände der Artilleriewerkstatt,<sup>46</sup> muss für die Laborwerkstatt im Universitätshauptgebäude noch die spätere Einschätzung DuBois-Reymonds gelten:

„sofern [tatsächlich] ein physiologisches Institut luftig freier Lage, sonniger Gartenplätze, zurückgezogener Stille dringend bedarf, hat freilich unsere Anstalt in dem Gebiet die bleibende Spur von der Hauptstadt ‚quetschender Enge‘ davongetragen.“<sup>47</sup>

Damit ist nun ein nützlicher Ausgangs- und Vergleichspunkt für die Frage nach den spezifischen Entgrenzungen wie den lokalen Beschränkungen des physiologischen Experimentallabors gewonnen: Das neben der Leipziger Forschungsanstalt tonangebende physiologische Institut Deutschlands war hinsichtlich seiner technischen Organisations- und Versorgungsstruktur sehr eng in die großstädtische Umgebung eingepasst und dadurch auch an

<sup>41</sup> Vgl. *Dierig* [wie Anm. 3], S. 269–270; *Dierig* 2000 [wie Anm. 34].

<sup>42</sup> Rosenthal an die Erlanger Medizinische Fakultät im Frühjahr 1872 [UAE C. T. III. Pos. 1. Nr. 108].

<sup>43</sup> *DuBois-Reymond* 1877, in: *Estelle DuBois-Reymond* (Hg.): *Reden von Emil DuBois-Reymond*. Mit einer Gedächtnisrede von Julius Rosenthal. 2 Bände. Leipzig 1912. Bd. 1, S. 630–651.

<sup>44</sup> *Lenz* [wie Anm. 35], S. 158f., *Rothschuh* 1953 [wie Anm. 27], S. 224.

<sup>45</sup> Siehe *Isidor Rosenthal*: *Die Atembewegungen und ihre Beziehungen zum Nervus vagus*. Berlin 1862.

<sup>46</sup> Eine detaillierte Darstellung der Hintergründe für den Institutsneubau und dessen Finanzierung durch Reparationszahlungen, die nach dem Krieg von 1871/72 von Frankreich erzwungenen worden waren, findet sich in *Dierig* [wie Anm. 3], S. 93–101.

<sup>47</sup> *DuBois-Reymond* 1877, in: *Estelle DuBois-Reymond* [wie Anm. 43], Bd. 1, S. 645.



die allgemeine Logik urbaner Industrialisierungsformen gebunden. DuBois-Reymonds physiologisches Laboratorium kann in seiner Funktionsgliederung der zu Grunde liegenden Experimentalarbeiten sogar als ein beispielhafter Ausdruck des Maschinenzeitalters wie des Übergreifens des kapitalistischen Produktionssystems auf den neuen Sektor naturwissenschaftlicher Forschungsbemühungen in der Biomedizin gelten.<sup>48</sup>

Und Rosenthals Einzelabteilung am Berliner Physiologischen Institut war fest in die ordnende Trias aus Laboreinheit, maschinellen Produktionsbedingungen und Stadtkultur eingebunden, was sich merklich in der ambivalenten Haltung ihres Leiters gegenüber den kulturellen Neuerungen zeigte: Wie Dierig dargestellt hat, war das lebenswissenschaftliche Experimentallabor *peu à peu* aus dem Schatten eines wissenschaftlichen Manufakturbetriebs des Gelehrten herausgetreten, um hierbei – gleich einer Fabrik – den arbeitssparenden Einsatz von technischen Maschinen zu propagieren.<sup>49</sup> So wurden etwa Kleinkraftmaschinen über Transmissionsriemen an eine Antriebsmaschine des Instituts gekoppelt, um die einzelne arbeitende „Hand entbehrlich [zu] machen“ – gleich, ob es sich hierbei um die Gehilfen des Labors oder die Wissenschaftler selbst handelte.<sup>50</sup> Zunehmend füllten nun Maschinen getriebene Apparate die Räume des physiologischen Labors aus, wobei die Struktur physiologischer Einzelversuche – etwa bei Beatmung eines Kaninchens oder Hundes – die zeitgleiche Drehung von Metallzylindern durch das ganze Kraftwerk des Instituts nötig machte und den Takt vorgeschrieben bekam. Rosenthal bemerkte deshalb auch über die ihm verfügbaren Apparaturen, dass das „Verhältnis zwischen der aufzuwendenden Maschinenarbeit und der zur Unterhaltung der künstlichen Athmung bei einem Kaninchen oder selbst bei einem Hunde benötigten Leistung“ stets ein „ungünstiges“ sei, ein Urteil mit dem er seinen Unmut über die zunehmenden Einschränkungen physiologischen Experimentierens durch die technisch-apparative Laborzurichtung zum Ausdruck brachte.<sup>51</sup>

Rosenthal nahm überdies die allgemeinen Veränderungen, die mit der explosionsartigen Entwicklung der Berliner Metropole zwischen 1852 und 1880 einhergingen,<sup>52</sup> auch bereitwillig

<sup>48</sup> Vgl. auch *Anson Rabinbach: The Human Motor. Energy, Fatigue and the Origins of Modernity.* Berkeley, Los Angeles 1992.

<sup>49</sup> *Dierig* [wie Anm. 3], S. 248–254.

<sup>50</sup> Ähnlich auch *Isidor Rosenthal: Apparat zur künstlichen Athmung.* *Archiv für Physiologie* 9. 1885a, S. 400–407, hier: S. 401. *Steven Shapin: The Invisible Technician.* *American Scientist* 77. 1989, S. 554–563, hat auf die enorme Bedeutung hingewiesen, welche die technischen Assistenten und wissenschaftlichen Gehilfen für das Funktionieren solcher arbeitsteiligen Experimentalsysteme in der Physiologie im späten 19. Jahrhunderts hatten, obwohl ihr Beitrag noch viel zu selten von der wissenschaftshistoriografischen Forschung erfasst worden ist.

<sup>51</sup> *Rosenthal*, ebda.

<sup>52</sup> Siehe etwa *Wolfram Fischer: Die preussische Residenz auf dem Wege zur Industriestadt.* In: *Industrie- und Handelskammer Berlin* (Hg.): *Berlin und seine Wirtschaft. Ein Weg aus der Geschichte in*

auf: So trug er selbst eifrig zu den sozialen Aktivitäten auf den diversen Bühnen bürgerlich-städtischen Lebens bei, als er etwa den Physikalischen Verein im Jahr 1859 mitbegründete oder neben medizinischen Spezialgesellschaften – wie dem Medizinischen Verein „Raisonneur“ – auch dem ersten Vorstand des Gewerbemuseums angehörte, in den er 1867 eintrat. Mit diesen Vernetzungsschritten fanden Physiologen wie Rosenthal nicht nur ihr Modell für die Organisation des Instituts und dessen wissenschaftliche Arbeitsprozesse in den neuen Industrieunternehmen. Vielmehr ließ die Einbindung in wissenschaftliche und kulturelle Gesellschaften gleich den städtischen Vereinen auch enge Freundschaften zwischen Industriellen, wie Johann Georg Halske (1814–1890) und [Ernst] Werner von Siemens (1816–1892), mit DuBois-Reymond<sup>53</sup> oder anderen Fachvertretern, wie dem Anatomen Christoph Theodor Aeby (1835–1885), dem Psychiater Ottomar Moritz Fraenkel (1814–1902) und dem Internisten Ernst Victor von Leyden (1832–1910), mit dem am 13. Juli 1867 zum Extraordinarius ernannten Rosenthal entstehen.<sup>54</sup> Auf der Suche nach mehr Leistungskraft verlagerte sich das mechanische Getriebe des Physiologielabors jetzt Schritt für Schritt in die städtische Hochkultur hinein, um durch technische, ökonomische und politische Unterstützung zusätzliche Fahrt aufzunehmen.<sup>55</sup> Doch während Rosenthal noch daran arbeitete, für seine Abteilung eine größere Eigenständigkeit und Sichtbarkeit zu erlangen, nutzte DuBois-Reymond, der der wissenschaftlichen Entwicklung Rosenthals im Institut mit Argusaugen folgte, bald die Gelegenheit, um die physikalisch-physiologische Abteilung in den Leerlauf zu schalten: Als sein Abteilungsleiter im Preußisch-österreichischen Krieg und auch im Deutsch-Französischen Krieg als Landwehrarzt im Heeressanitätswesen dienstverpflichtet worden war, bestimmte DuBois-Reymond 1869 kurzerhand Franz Christian Boll (1849–1879) zu dessen Nachfolger.<sup>56</sup>

die Zukunft – Lehren und Erkenntnisse. Berlin 1987, S. 59–78; *Ruth Glatzer*: Berlin wird Kaiserstadt. Panorama einer Metropole 1871–1890. Berlin 1993.

<sup>53</sup> *Dierig* [wie Anm. 3], S. 45–59.

<sup>54</sup> *Claus Schwartz*: Personalbibliographien der Lehrstuhlinhaber der Fächer Anatomie, Physiologie, Pathologie und pathologische Anatomie [...] an der Medizinischen Fakultät der Universität Erlangen im Zeitraum von 1850 bis 1900. Erlangen 1969, S. 27–40, hier: S. 27f.

<sup>55</sup> Siehe auch *Jörg Zaun*: Instrumente für die Wissenschaft. Innovationen in der Berliner Feinmechanik und Optik 1871–1914. Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte. Berlin 2002, S. 75–77.

<sup>56</sup> *Lenz* [wie Anm. 35], S. 157. Sicherlich sind einzelne Rückzugstendenzen aus dem jüdischen Glaubensleben auch als eine Folge der akademischen Benachteiligung jüdischer Privatdozenten in Deutschland zu begreifen; vgl. *Monika Richarz*: Juden, Wissenschaft und Universitäten. Zur Sozialgeschichte der jüdischen Intelligenz und der akademischen Judenfeindschaft 1780–1848. In: *Jacob Tury* (Hg.): Gegenseitige Einflüsse deutscher und jüdischer Kultur. Von der Epoche der Aufklärung bis zur Weimarer Republik. Tel Aviv 1982, S. 55–72. Dennoch entwickelte Rosenthal in dieser Zeit eine zunehmend deutschnationale Gesinnung, die seine medizinischen Einstellungen nicht unberührt ließ und sicherlich auf seine militärische Sozialisierung zurückzuführen ist. Die Unstimmigkeiten mit DuBois-Reymond machten sich bereits während einer längeren Studienreise nach London und Paris bemerkbar, zu der Rosenthal gemäß den akademischen Gepflogenheiten der Zeit aufbrach, nachdem er 1867 mit einem „Blumenbachstipendium“ ausgezeichnet worden war, und somit längere Zeit im Institut ausfiel.

Rosenthal war seinem Mentor längst zu selbständig geworden, wie DuBois-Reymond in einem Brief aus dem Jahr 1871 an Carl Ludwig schrieb, so dass er nun „einen jüngeren, noch biegsamen und so weit als nötig sich unterwerfenden Mann“ vorziehen wolle.<sup>57</sup> Diese Situation ist mit im Blick zu behalten, wenn man verstehen will, warum Rosenthal nach seiner Kriegsheimkehr nicht mehr im Berliner physiologischen Institut arbeiten konnte.<sup>58</sup> Ab Mai 1871 war er nunmehr abkommandiert, um die undankbaren Einführungsvorlesungen in Physiologie für die Eleven der medizinisch-chirurgischen Militärakademie zu halten.<sup>59</sup>

### Rosenthal, Erlangen und die «Arme des Khalifen»

Wie die meisten Akademiker des 19. Jahrhunderts war auch Rosenthal als Physiologe schließlich gezwungen, zum Wissenschaftsmigranten zu werden, wenn er in eine dauerhafte Position an einer deutschen Universität einrücken wollte.<sup>60</sup> Denn im Ganzen gründete das deutsche Universitätssystem auf unbeständigen plutokratischen Verhältnissen und bot weder für seine wissenschaftlichen Mitglieder, noch für die Dinge, Apparate und Versuchsanordnungen des experimentalphysiologischen Forschungslabors einen festen Ort. Letztere wurden – wie im Falle Rosenthals – bei Exkursion des Labors von der Stadt aufs Land auseinander gerissen, mitgenommen und an anderer Stelle neu verteilt, um so die vielfachen akademischen Ortswechsel überhaupt ermöglichen zu können. Das Problem der Permeabilität von Objekten, Wissenschaftlern und Hilfspersonal machte somit nicht an den Begrenzungen von Laboren und Seminaren halt, sondern war in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu einer allgemeinen Bedingung einer funktionsfähigen Universitätslandschaft geworden. Mit Blick auf die neue

<sup>57</sup> Brief Emil DuBois-Reymonds an Carl Ludwig von 1871; in: *Estelle DuBois-Reymond, Estelle, Paul Diepgen* (Hg.): Zwei grosse Naturforscher des 19. Jahrhunderts: ein Briefwechsel zwischen Emil duBois-Reymond und Karl Ludwig. Leipzig 1927.

<sup>58</sup> Einsicht in die strapazierte Beziehung zu seinem Mentor geben auch die Briefwechsel DuBois-Reymonds: Während sich etwa Ernst [Wilhelm] von Brücke (1819–1892) am 1. Jan. 1871 sorgenvoll über den Verbleib des Abteilungsleiters der Physiologie erkundigte, als er von Rosenthals Teilnahme an den Kampfhandlungen um Orléans und an der Loire sowie dessen Gefangenschaft durch die Franzosen erfuhr, „weil Mobilgarden seine Verwundeten und seinen Collegen fortgeschleppt hatten“, wird letzterer von DuBois-Reymond in den Briefwechseln mit Ludwig, Hermann [Julius Ferdinand] von Helmholtz (1821–1894) sowie Brücke Ende der 1860er Jahre kaum noch erwähnt. Vgl. Brücke an DuBois-Reymond, in: *Hans Brücke* (Hg.): Ernst Wilhelm von Brücke: Briefe an Emil DuBois-Reymond [2. Teil]. Kommentar. Graz 1978, S. 164.

<sup>59</sup> Vgl. auch die handschriftliche Aufzeichnung im Vitenband des Goldenen Buchs der Universität Erlangen-Nürnberg: Rosenthal, Isidor (Physiologie) fol. 1<sup>r</sup> [UAE E. T. I. Pos. 1. Nr. 1].

<sup>60</sup> *Marita Baumgarten*, Professoren und Universitäten im 19. Jahrhundert. Göttingen 1997, S. 147–157 und S. 235–240.

kapitalistische Wirtschafts- und Wissenschaftsordnung brachte dies der Münchner Soziologe Max Weber (1864–1920) wenig später auf den Punkt:

„Die großen Institute medizinischer oder naturwissenschaftlicher Art sind ‚staatskapitalistische‘ Unternehmungen. Sie können nicht verwaltet werden ohne Betriebsmittel größeren Umfangs. Und es tritt da der gleiche Umstand ein wie überall, wo der kapitalistische Betrieb einsetzt: die ‚Trennung des Arbeiters von den Produktionsmitteln‘. Der Arbeiter, der Assistent also, ist angewiesen auf die Arbeitsmittel, die vom Staat zur Verfügung gestellt werden; er ist infolgedessen vom Institutsdirektor ebenso abhängig wie ein Angestellter in einer Fabrik: – denn der Institutsdirektor stellt sich ganz gutgläubig vor, daß dieses Institut ‚sein‘ Institut sei, und schaltet darin –, und [der Assistent] steht häufig ähnlich prekär wie jede ‚proletaroider‘ Existenz und wie der Assistent der amerikanischen Universität.“<sup>61</sup>

Zwar wies die überwiegende Mehrheit deutscher Universitäten in der forschungsorganisatorischen wie technologischen Umbruchphase der 1860er Jahre bereits wesentliche Institutionalisierungsschritte auf die „naturwissenschaftliche Medizin“ hin auf, doch wie an anderen kleineren Standorten – etwa in Greifswald oder Gießen – hatte sich auch in Erlangen der Streit um die Schaffung eines eigenen Lehrstuhls für Physiologie schon länger als eine Dekade hingezogen.<sup>62</sup> Für die fränkische Mittelstadt kam schließlich die Gelegenheit im Jahr 1871, als der anatomische Prosektor Jakob Herz (geb. Koppel, 2. Feb. 1816) starb, der noch kurze Zeit zuvor – 1869 – als erster Jude in Bayern zum ordentlichen Anatomieprofessor berufen worden war. Auf Initiative des Ordinarius für Anatomie, Joseph von Gerlach (1820–1896), stellte die Medizinische Fakultät daraufhin den Antrag, einen eigenen Lehrstuhl für Physiologie einzurichten und die Finanzmittel der vakanten Herz-Professur dafür einzusetzen.<sup>63</sup>

Rosenthal, der mit seinen Untersuchungen zur Atmungsmechanik, zur Ernährungslehre und zur Nervenphysiologie die Arbeitsfelder DuBois-Reymonds weiter ausgebaut hatte, galt als Wunschkandidat der Erlanger Fakultät.<sup>64</sup> Zwar ist aus heutiger Sicht erstaunlich, dass man ihn

<sup>61</sup> Max Weber: *Wissenschaft als Beruf* [1919]. In: *Johannes Winckelmann* (Hg.): *Max Weber. Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre*. [7. Aufl.]. Tübingen 1988, S. 582–613, hier: S. 584.

<sup>62</sup> *Hans-Heinz Eulner*: *Physiologie*. In: *Hans Heinz Eulner* (Hg.): *Entwicklung der medizinischen Spezialfächer an den Universitäten des deutschen Sprachgebietes*. Stuttgart 1970, S. 47–65.

<sup>63</sup> *Renate Wittern*: *Aus der Geschichte der Medizinischen Fakultät*. In: *Universitätsbund Erlangen-Nürnberg* (Hg.): *250 Jahre Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*. Festschrift. Erlangen 1993, S. 315–420, hier: S. 357f.

<sup>64</sup> So das vom Erlanger Prorektor, Friedrich Albert von Zenker (1825–1895), erstellte Gutachten der Fakultätskommission vom 6. Januar 1872 an den Senat der Friedrich-Alexander-Universität [UAE 1872-

in der Besetzungsliste auf einem Platz vor dem wissenschaftlich innovativeren Heidelberger Psychophysiologen Wilhelm Wundt (1832–1920) findet,<sup>65</sup> aber es gab hierfür gute Gründe, die sich aus dem organisatorischen Schwerpunkt auf dem medizinischen Unterricht und eine auf die Klinik gerichtete Forschung an der Friedrich-Alexander-Universität ergaben. Wenn man so will, dann war es diese „Ideologie des Praktischen“<sup>66</sup>, die auch den Anatomen Gerlach – Frontmann einer tonangebenden Gruppe naturwissenschaftlicher Neuerer in der Erlanger Fakultät –<sup>67</sup> für den methodisch ausgewiesenen Berliner Experimentator mit breiter Unterrichtspraxis und langer Lehrerfahrung eintreten ließ. Der Fakultätsantrag vom Februar 1872 wurde folglich schnell angenommen, und Rosenthal konnte binnen zwei Monaten als erster Lehrstuhlinhaber für „Physiologie und Gesundheitspflege“ an die fränkische Universität berufen werden. Obwohl man zunächst an der Friedrich-Alexander-Universität wegen des Umstands zögerte, dass „Dr. Rosenthal von Geburt ein Israelite“ war, führten ihn die Universitätsregister später immer nur als „sich nicht als jüdisch bezeichnend“.<sup>68</sup> Außerdem sollte dies für die Medizinische Fakultät nach dem Judenedikt von 1813 sowie der Gleichstellung der jüdischen Bevölkerung im Königreich Bayern – 1861 –<sup>69</sup> „schwerlich ein Hindernis [gewesen] sein“,<sup>70</sup> hatte man doch mit seinem Vorgänger, dem Anatomen Herz, bereits einen Präzedenzfall im Professorenamt geschaffen.<sup>71</sup>

1928. R. T. II. Pos. 1. Nr. 32. Dr. Rosenthal] sowie *Karl E. Rothsuh*: *Laudatio ranae exploratae*. *Sudhoffs Archiv* 57. 1973, S. 231–244, hier: S. 233.

<sup>65</sup> UAE R. T. I. Pos. 9. Nr. 69. Dr. Rosenthal. Zu Wundt siehe *David Kent Robinson*: *Wilhelm Wundt and the establishment of experimental psychology: the context of a new field of experimental research*. Berkeley 1987.

<sup>66</sup> Für diesen Begriff siehe *Tuchman* [wie Anm. 12], S. 116.

<sup>67</sup> Paul Zweifel in einem Brief an den Prorektor Zenker vom 15. Dezember 1880 [UAE A. T. I. Pos. 1. Nr. Z 10. Paul Zweifel] sowie *Wittern* [wie Anm. 63], S. 356–358.

<sup>68</sup> Vgl. auch UAE R. T. II. Pos. 1. Nr. 32. Dr. Rosenthal. Auch die Inschrift auf seinem Grabmal auf dem Erlanger Zentralfriedhof weist Rosenthal nach seinem Tod am 2. Januar 1915 als „konfessionslos“ aus; vgl. *Renate Wittern*: *Rosenthal, Isidor*. In: *Christoph Friedrich, Bertold Freiherr von Haller, Andreas Jakob* (Hg.): *Erlanger Stadtlexikon*. Nürnberg 2002, S. 595f.

<sup>69</sup> *Max Spindler* (Hg.): *Bayerische Geschichte im 19. und 20. Jahrhundert 1800–1970*. 2. Teilband. *Innere Entwicklung, Land, Gesellschaft, Wirtschaft, Kirche, Geistiges Leben*. München 1978, S. 955 und S. 966–971; *Baumgarten* [wie Anm. 60], S. 202–204.

<sup>70</sup> UAE R. T. II. Pos. 1. Nr. 32. Dr. Rosenthal.

<sup>71</sup> *Alfred Wendehorst*: *Geschichte der Universität Erlangen-Nürnberg 1743–1993*. München 1993, S. 132, und *Olaf Willett*: *Sozialgeschichte Erlanger Professoren 1743–1933*. Göttingen 2001, S. 90f. Die Tatsache, dass Rosenthal „einer der wenigen Juden im Lehrkörper“ war, wurde nur einmal öffentlich sichtbar, als er in einer sonntäglich anberaumten Vorlesung mit einer Äußerung für Tumult gesorgt hatte: „Sehen Sie, der Frosch ist so befestigt, wie Christus am Kreuze!“. Dies führte in der fränkischen Mittelstadt zu einem Eklat, als nun in ihrem religiösen Befinden gekränkte Studenten lauthals gegen Rosenthal opponierten. Schließlich musste sogar das Prorektorat in einem Schreiben am 25. Mai 1897 an das Königliche Staatsministerium des Inneren für Kirchen- und Schulangelegenheiten die „Kränkung des religiösen Gefühls“ – laut kgl. protestantischem Dekanat – relativieren, um Rosenthal aus der Kritik zu nehmen. Ihm habe die Kränkung religiösen Gefühls „völlig fern gelegen“, und der Universitätsprofessor werde eine Entschuldigung „vor versammeltem Auditorium abgeben“ [UAE 1872–1928. R. T. II. Pos. 1. Nr. 32, 1794]. Gleichwohl hatte Rosenthal in seinem *Lapsus linguae* ein verbreitetes Empfinden

## «Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver Forschung

Nachdem Rosenthal schließlich den Ruf an die fränkische Universität angenommen hatte, um sich auch den untragbar gewordenen Arbeitsbedingungen in der Kapitale zu entziehen,<sup>72</sup> gingen der „Hochlöblichen Fakultät“ in dichter Folge Bewilligungsgesuche um Ausstattungsmittel für das neue physiologische Institut zu:

„Nachdem mir die Professur für Physiologie an hiesiger Universität und die Leitung des physiologischen Institutes übertragen worden, habe ich mir angelegen sein lassen, die Vervollständigung dieses Institutes in Angriff zu nehmen. Es waren dazu zunächst einige dringende bauliche Einrichtungen, vor Allem aber die Anschaffung zahlreicher Apparate nöthig, wie sie nach dem heutigen Stande der Wissenschaft theils für die Zwecke der Wissenschaft, theils für die Zwecke der Vorlesung, theils für die wissenschaftlichen Arbeiten im Laboratorium unentbehrlich sind. Um diesen Zweck zu erreichen, sind die bisher für die Zwecke der Physiologie zur Verfügung stehenden Mittel in keiner Weise ausreichend. Es hat sich als durchaus nothwendig herausgestellt, einen eigenen Diener für das Institut anzustellen, da auf Dauer die Thätigkeit des Anatomiedieners für beide Institute in keiner Weise ausreicht. Rechnet man dazu den Aufwand für Gas und Heizung, Beschaffung von Chemikalien, Thieren und dergleichen, ferner die nothwendige regelmäßige Ergänzung des Apparates, so wird der Etat des Institutes nicht wohl unter 1600 M. jährlich zu stellen sein.“<sup>73</sup>

Das zunächst als „Physiologisches Seminar“ betitelte Erlanger Institut wurde – wie schon in Berlin – unter dem Dach der Anatomie untergebracht und war im Sprachgebrauch der Universitätsadministration dem „Cursus“ – also primär der studentischen Lehrdemonstration – gewidmet.<sup>74</sup> Aus nur einem Raum bestehend ist das Institut jedoch viel zu klein bemessen gewesen, um hier im eigentlichen Sinn „Seminare“ abhalten zu können, so dass sich der theoretische Unterricht und die Vorlesungen im Hörsaal der Anatomen abspielten. Zwischen der Anatomie und der Physiologie bestand jedoch ein recht symbiotisches Verhältnis, denn von Gerlach war allgemein froh darüber, einen so hervorragenden physiologischen Demonstrator

artikuliert, das immer wieder mit der Experimentalpraxis der Physiologie verbunden worden ist. Vgl. etwa *Frederic L. Holmes: The Old Martyr of Science: The Frog in Experimental Physiology. Journal of the History of Biology* 26. 1993, S. 311–328.

<sup>72</sup> Vgl. *DuBois-Reymond* [wie Anm. 57].

<sup>73</sup> Rosenthals Antragsschreiben an die Medizinische Fakultät vom 20. Juli 1872 [UAE R. A. T. VI. Pos. 3. Nr. 87; R. T. I. Pos. G. Nr. 40. Med. Fak. Begründung einer ordentlichen Professur für Physiologie 1872; UAE C. T. III. Pos. 1, 108].

<sup>74</sup> UAE R. T. II. Pos. 3. Nr. 5.

gefunden zu haben, dass ihm nun selbst mehr Zeit für seine histologischen und topographisch-anatomischen Arbeiten blieb.<sup>75</sup>

Im direkten Vergleich mit der Berliner Situation DuBois-Reymonds belief sich der Etat für die Errichtung des Physiologischen Seminars in Erlangen am Anfang nur auf 799 Taler, mit dem ferner die Kosten für die Umsetzung einer Wand für ein abgetrenntes Direktorenzimmer und eine dauerhafte Versorgung mit Wasser (zur Durchführung der vivisektorischen und chemischen Versuche) sowie mit Gas (für die Laborbeleuchtung und den Antrieb von Kleinmaschinen) bestritten werden mussten. Die weitere technische Einrichtung *up to date* konnte nur durch Rosenthals Antrag beim Staatsministerium des Inneren für Kirchen- und Schulangelegenheiten realisiert werden, dem mit 700 Talern und 422 Kronen stattgegeben worden ist. Dies entsprach ungefähr dem Berliner Etat, über den DuBois-Reymond bereits zehn Jahre zuvor verfügt hatte. Als Mobiliar wurden aus den Lagerbeständen des nahen markgräflichen Schlosses 10 Sitzbänke über den Rasen des Schlossparks herbei getragen und für die apparative Grundeinrichtung als Anschubfinanzierung ein Gesamtzuschuss von 2000 Talern durch den Universitätssenat bereitgestellt. Dieses, nun zum Metropollniveau aufschließende „Laborseminar“ beschrieb Rosenthal in seinem Brief vom 15. Mai 1876 an die Medizinische Fakultät folgendermaßen, wodurch er erneut zum Sprung auf den Ausbau seiner Arbeitsstätte ansetzte:

„Nachdem die unterzeichnete Direction [Isidor Rosenthal] vier Jahre lang den Unterricht in der Physiologie und Hygiene in den provisorisch dazu eingerichteten Räumen des neuen Anatomiegebäudes geleitet, hat sich jetzt das Bedürfnis herausgestellt, die Arbeitsräume zu vergrößern. Im laufenden Semester sind die vom Unterzeichneten geleiteten Übungen von 4 Studirenden besucht [!], welche wissenschaftliche Untersuchungen Behufs Ausarbeitung von Dissertationen ausführen. Ausserdem hat sich ein Privatdocent aus Petersburg<sup>76</sup> an den Unterzeichneten gewandt, welcher beabsichtigt einige Monate hier physiologische Arbeiten abzuleisten. Ferner hat der Unterzeichnete es für seine Pflicht gehalten, die Räume des Instituts den hiesigen Privatdocenten zur Verfügung zu stellen, von denen Herr

<sup>75</sup> Siehe auch *Dieter Gerlach: Die Anfänge der histologischen Färbung und der Mikrophotographie*. Josef von Gerlach als Wegbereiter. Thun, Frankfurt a. M. 1998, S. 21f.

<sup>76</sup> Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Anfrage von Iwan Petrowitsch Pawlow (1849–1936) kam, der innerhalb eines Jahres tatsächlich nach Deutschland reiste, wo er insbesondere mit Carl Ludwig in Leipzig und Rudolf Heidenhain (1834–1897) in Breslau arbeitete. Vgl. *Todes* [wie Anm. 8], S. 58f. Im Erlanger Bestand UAE Ms. 2252 liegen jedoch nur die Vorlesungsmitschriften und internen Verwaltungsschreiben als Nachlass Rosenthals vor; weitere Briefwechsel sind nicht erhalten. Auch ein späterer Besuch Pawlows ließ sich weder in den Archivalien zum Physiologischen Institut, in Personalakten noch in Verzeichnissen ausländischer Gäste bestätigen. Vgl. die schriftliche Korrespondenz des Autors mit dem Archivar, Dr. Clemens Wachter, vom 4./5. Aug. 2005.

«Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver Forschung

Dr. [Wilhelm Oscar] Filehne [1844–1927] ständig, die anderen zeitweise darin arbeiten und da auch er Assistent des Instituts, Herr Dr. [Julius Ludwig Otto] Möller [1819–1887] und der Director selbst Arbeitsraum brauchen, ist der vorhandene Raum nicht mehr ausreichend.<sup>77</sup>

Rosenthals gestiegenem Raumbedarf konnte seitens der Universität nun nicht mehr länger innerhalb des Anatomiegebäudes abgeholfen werden. Stattdessen kam es 1879 zum Umbau der ehemaligen Entbindungsanstalt (des *Accouchir-Hauses*) für die Zwecke des Physiologischen Instituts, da die Frauenklinik dort ausgezogen war, und die *Rochade* des Instituts eröffnet werden konnte.



Abb. 3: Stadtgebiet mit den an der Erlanger Krankenhausstraße gelegenen Kliniken und Instituten (Maßstab 1: 7.000) um 1909

In der ehemaligen Frauenklinik untergebracht, die soeben der kürzlich berufene Direktor Paul Zweifel (1848–1927) in Richtung auf einen Klinikumsneubau verlassen hatte,<sup>78</sup> machte Rosenthals Institut den nächsten Differenzierungsschritt durch: Er hatte bereits seine Mitarbeiter Isidor Steiner (1849–1914) 1877 sowie zwei Jahre später Theodor Weyl (1851–1913) zur Habilitation führen können und wenig später seinem ersten Assistenten Oskar Schulz (1858–

<sup>77</sup> Brief Rosenthals an die Medizinische Fakultät vom 15. Mai 1876 [UAE R. A. T. VI. Pos. 3. Nr. 87; R. T. I. Pos. G. Nr. 40, 4].



1944) die Leitung einer „Galvanischen Abteilung“ übertragen, der es nun oblag, in eigenständiger Weise die elektrophysiologischen Untersuchungen im Labor durchzuführen. In ähnlicher Form also, wie Rosenthal die arbeitsteilige Organisationsstruktur im Institut von DuBois-Reymond selbst kennen gelernt hatte, verwandelte er sich nun auch zu einem umtriebigen Laborleiter, der immer häufiger organisatorische Managementaufgaben für das Physiologische Institut übernahm. So schob er kurze Zeit nach Umzug seines Labors in die Entbindungsanstalt der Krankenhausstraße gleich den nächsten Brief an den Erlanger „Verwaltungsrath“ nach, weil sich

„[die] Zahl der Zuhörer verdoppelt [hatte]. In diesem Semester sind 73 Zuhörer für die physiologische Vorlesung inscribirt. Rechnet man dazu noch diejenigen, welche die Vorlesung früher gehört haben und jetzt als Hospitanten repetieren (eine hier in Erlangen eingebürgerte Sitte), so kommen etwa 80–90 Zuhörer auf einen Raum, welcher höchstens für 40 Platz gewährt.“<sup>79</sup>

Aber hier setzte die universitäre Finanzlage dem munteren Rochieren von Instituten und Kliniken ein jähes Ende: Rosenthal musste weitere 18 Jahre warten, bis der Zweifel-Nachfolger Julius [Theodor Richard] Frommel (1854–1912) für den Neubau der Frauenklinik in das pathologisch-anatomische Institut umgesetzt wurde,<sup>80</sup> und Rosenthal selbst in die „alte Anatomie“ zurückziehen konnte, die ihm nach Auszug der Morphologen jetzt ganz für physiologische Forschung und Lehre zur Verfügung stand. In diesem „Ringelreihen“ der Institute kommt deutlich die selbst verordnete Raumnot Erlangens zum Ausdruck, dessen Kliniken und Forschungseinrichtungen ständig von Neu-, Um- oder Anbaumaßnahmen bedroht aber auch befördert wurden. Zumindest in Hinblick auf jeden zur Verfügung stehenden Quadratmeter an Stadtfläche konnte die fränkische Universitätsstadt also durchaus mit der „quetschenden Enge“<sup>81</sup> in der preußischen Metropole Berlin konkurrieren.

<sup>78</sup> Siehe: *Frank Stahnisch: Zwischen Laboratorium und OP. Paul Zweifel (1848–1927) und die chirurgische Gynäkologie.* In: *Astrid Ley, Marion Maria Ruisinger (Hg.): Von Gebärfeld und Retortenbaby. 175 Jahre Frauenklinik Erlangen.* Nürnberg 2003b, S. 72–91, hier: S. 74 und S. 78.

<sup>79</sup> Brief Rosenthals an den Verwaltungsrat des Klinikums vom 2. Juni 1885 [UAE R. A. T. VI. Pos. 3. Nr. 87; R. T. I. Pos. G. Nr. 40, 5]. Neben dieser stattlichen Auslastung des kleinen Instituts, das in jener Zeit neben Rosenthal nur über ein bis zwei Assistenten verfügte, stiegen die Handwerkskosten, die Preise für Chemikalien und Reagenzien laut Rechnung des „Droguisten“ Hoffmann vom 5. März 1885 zusammen auf 930 Taler, die des Buchhändlers Maenke auf weitere 370 Taler an.

<sup>80</sup> *Stahnisch* [wie Anm. 78], S. 77.

<sup>81</sup> *DuBois-Reymond* [wie Anm. 47].

«Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver Forschung

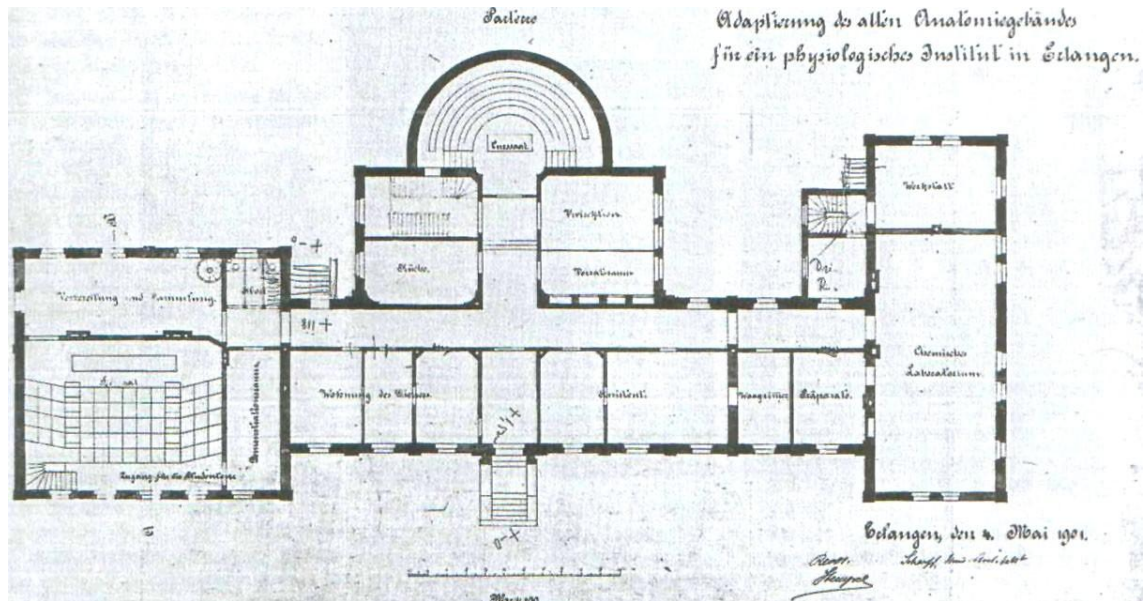


Abb. 4: Umbauplan des neuen Physiologischen Instituts (Maßstab 1: 100) vom 4. Mai 1901 – „Adaptierung des alten Anatomiegebäude für ein physiologisches Institut in Erlangen

Mit dem 1903 zum Physiologischen Institut umgebauten Anatomiegebäude konnte schließlich auch in Erlangen den beiden großen Forschungsrichtungen der zeitgenössischen Physiologie – der physikalischen Physiologie und der physiologischen Chemie – mit je einem Gebäudetrakt Rechnung getragen werden.<sup>82</sup> So wurden besondere Räume für Beobachtungen und Experimente an Versuchstieren, für dauerhafte Messinstallationen und für das histologische Mikroskopieren eingerichtet, und die Ausstattung eines eigenen, zentral gelegenen Laboratoriums mit den neuen physiologischen Methoden der Kalorimetrie unterstrich Rosenthals Hauptarbeitsgebiet.<sup>83</sup> Mit seiner sukzessiv fortentwickelten Infrastruktur war Rosenthals Institut nun deutschlandweit konkurrenzfähig, auch wenn es hier wie in den Großstädten lange an ausgebildetem wissenschaftlichen Nachwuchs für die Physiologie fehlte. Bereits 1877, während der Einweihung seines neuen Berliner Instituts, hatte Du Bois-Reymond diesen Umstand bedauernd hervorgehoben:

<sup>82</sup> Vgl. *Timothy Lenoir*: Social Interests and the Organic Physics of 1847. In: *Edna Margalit* (Hg.): *Science in Reflection*. Dordrecht, Boston, London 1988b, S. 169–191.

<sup>83</sup> Siehe *Isidor Rosenthal*: Versuche über Wärmeproduction bei Säugethieren. *Berliner klinische Wochenschrift* 28. 1891, S. 529–533.

„Passende Räumlichkeiten, gute Apparate, Hilfsmittel aller Art sind freilich heute unentbehrlich, um in der Physiologie weitere Fortschritte zu ermöglichen. Doch thun sie es nicht allein; zur Klinge gehört des Khalifen Arm. In der Regel sind es Talente, welche Entdeckungen machen, und obschon die Gelegenheit Talente zum Vorschein bringt, hängt deren Zufluss doch vom Zufall ab.“<sup>84</sup>

Die Besorgnis um des „Khalifen Arm“ war mit ein Grund dafür, warum sich Rosenthal – früher selbst ein herausragendes Talent – nun während der 1880er Jahre intensiv mit Fragen der Bildungsreform zu beschäftigen begann und zu Strukturveränderungen des bayerischen Gymnasiums öffentlich Stellung bezog. Im heimischen „Gewerbe-Verein“, aber auch auf der fernen Versammlung „deutscher Schulmänner“ tat er sich als vehementer Kritiker der alten Sprachen als Eingangsvoraussetzung für das Universitätsstudium hervor und forderte dagegen die verstärkte Berücksichtigung der deutschen Sprache, von Mathematik und einer versierten Zeichenausbildung ein.<sup>85</sup> Damit stand er fest in der Reihe pragmatischer Schulreformer jener Zeit, die den weiteren Vorstoß auf ein nützlichkeitsbezogenes Lehrangebot auf allen drei Ebenen des bayerischen Schulwesens unternehmen wollte, um die bestehenden „Sprachschulen“ in moderne „Sachschulen“ zu verwandeln. Bereits mit Einführung des Realgymnasiums in Bayern 1864 hatte eine erste Reformwelle Erfolge gefeiert, die zum Unterrichtszuwachs in Naturkunde, Deutsch, Französisch, Englisch und Mathematik auf Kosten von Griechisch, Latein und Hebräisch führte.<sup>86</sup> Zugleich konnte mit dem Besuch des Realgymnasiums nun eine begrenzte Studienberechtigung für die Technische Hochschule erworben werden, während die Fakultätswissenschaften – Theologie, Jura und Medizin – davon aber explizit ausgenommen blieben.<sup>87</sup> Insofern waren die Umstrukturierungen an den Mittelschulen für die universitäre Mediziner Ausbildung folgenlos vorübergegangen, und Rosenthal sah sich wie andere Physiologen in der Weiterentwicklung des Lehrangebots in den medizinischen Grundlagenfächern immer noch eingeschränkt. Schließlich baute die Physiologie ebenfalls auf mathematisch-naturwissenschaftlichem Vorwissen, technisch-praktischem Können

<sup>84</sup> *Emil Heinrich DuBois Reymond*: Der physiologische Unterricht sonst und jetzt [1877]. In: *Estelle DuBois-Reymond* [wie Anm. 43]. Bd. 1, S. 630–651, hier: S. 377f.

<sup>85</sup> *Isidor Rosenthal*: Die Vorbildung zum Universitätsstudium. Vortrag, gehalten in der 9. Jahresversammlung des Allgemeinen deutschen Schulmänner-Vereins zu Hannover am 8. April 1885. Pädagogisches Archiv. Monatsschrift für Erziehung, Unterricht und Wissenschaft 27. 1885c, S. 209–231; *Isidor Rosenthal*: Grundgesetze der Naturforschung. Deutsche Rundschau 11. 1890a, S. 238–250; *Isidor Rosenthal*: Die jetzigen Reformbestrebungen für die Mittelschulen in Deutschland. Vortrag gehalten im Erlanger Gewerbe-Verein. Erlangen 1890b.

<sup>86</sup> Auch die bayerischen Reformer waren stark von den pädagogischen Konzeptionen Friedrich Immanuel Niethammers (1766–1848) und Ignaz von Doellingers (1799–1890) geprägt. Siehe hierzu *Spindler* [wie Anm. 69], S. 961f.

und den zeichnerischen Fähigkeiten des Nachwuchses auf. In der Konsequenz machte sich Rosenthal nun dafür stark, „Vorlesungen über Gesundheitspflege an allen polytechnischen Anstalten zu halten“, von denen er sich insgeheim wünschte, „dass dieselbe, wenn auch in elementarer Weise, in den Lehrerseminarien und [...] Grundzüge derselben auf allen Schulen gelehrt werden möchten [!]“. <sup>88</sup> So war das Ideal des Physiologieprofessors des „forschenden Lernens“ bereits weit vom Stil des humanistischen Seminars abgerückt und deutlich am „Curssaal“ des Laborpraktikums orientiert, in dem nun in der Erlanger Provinz die Grundlagen für die experimentelle Arbeit mit modernster Technik und unter „allerlei Unbequemlichkeiten“ gelegt werden sollten. Hier artikulierte sich das selbst stilisierte kämpferische Ethos des Wissenschaftlers, der „in fremden physikalischen Laboratorien und in lärmenden Fabriken“ um praktische Willensäußerungen und ästhetischen Forschungssinn ringen sollte. <sup>89</sup>

Während für seinen Mentor DuBois-Reymond jedoch die turnerische Disziplinierung der Studenten als eine „Leibeskunst“ oder „gleichmäßige Durchbildung“ der physiologischen Demonstration vor großem Publikum im Vordergrund stand, <sup>90</sup> hatte sich die Physiologie für den Kriegsteilnehmer Rosenthal vor allem militärisch zu behaupten: Es kann in diesem Zusammenhang deshalb kaum überraschen, dass ihm etwa der „Genuss“ kalter Bäder als ein „Turnen der glatten Hautmuskeln“ erschien, wodurch sich der menschliche Körper gegenüber äußeren Einwirkungen „stählen“ und gesund erhalten lassen sollte. <sup>91</sup> Die medizinische Experimentalwissenschaft hatte für Rosenthal die Grundlage einer neuen Gesundheitserziehung bereitzustellen, die er modellhaft dem militärischen Drill abgeschaut hatte. Seine Auffassung von der Hygiene als einem Abhärtungsprogramm zeichnete sich schon in der Erlanger Antrittsvorlesung „Zur Kenntniss der Wärmeregulirung bei den warmblütigen Thieren“ aus dem Kriegsjahr 1872 deutlich ab:

„Die Erfahrung lehrt daher auch, dass Menschen welche sehr zu Erkältungen geneigt sind, durch täglich wiederholte kalte Übergießungen ihre Haut so „abhärten“ können, dass sie später selbst schroffe Temperaturwechsel ohne Schaden ertragen können, während Menschen, die sich ängstlich vor Abkühlung hüten, gerade am meisten Erkältungen

<sup>87</sup> Ebda., S. 972–977.

<sup>88</sup> *Isidor Rosenthal*: Vorlesungen über öffentliche und private Gesundheitspflege. Erlangen 1887, S. 3; ähnlich auch in: *Isidor Rosenthal*: Naturforschung und Schule: Pädagogische Bemerkungen eines Naturforschers. Pädagogisches Archiv: Monatsschrift für Erziehung, Unterricht und Wissenschaft 31. 1889, S. 225–250.

<sup>89</sup> Gemäß diesem Ideal konnte der „Seminarraum“, der im Erlanger Institut immer als Kurssaal genutzt wurde, Rosenthal nur als ein Vorstadium des Labors dienen. Siehe *Isidor Rosenthal*: Ziele und Aussichten der Gesundheitspflege. Erlangen 1876, S. 3.

<sup>90</sup> *Dierig* [wie Anm. 3], S. 160–184.

<sup>91</sup> Vgl. auch *Sarasin* [wie Anm. 10], S. 20.

ausgesetzt sind. Auch mit dem „Luftzug“ ist es nicht anders. Je ängstlicher man sich vor ihm hütet, desto empfindlicher wird die Haut, und desto leichter treten Erkältungen ein. Wären unsere Wohnungen, Schulen u. dergl. gehörig ventilirt, so würde mit den Veranlassungen zur Erkältung auch die Empfänglichkeit gegen dieselbe verringert, und die Zahl der durch Erkältung verursachten Krankheiten würde bedeutsam abnehmen.“<sup>92</sup>

Die Vorzüge einer physiologisch optimierten Gebäudeventilation sollten nach dieser Lesart nicht allein für die Frischluftzufuhr des Krankenhauses, sondern gleichermaßen für die „der Leichenhäuser und Gräfte des Militärs“ und der Schlachtfelder gelten.<sup>93</sup>

Mit seinem Einsatz für die Physiologie als einer wissenschaftlichen „Gesundheitspflege“ schaltete sich Rosenthal nun auch in die parallele Debatte um das „Überbürdungsproblem“ von Schülern und Studenten ein.<sup>94</sup> Zwar galt das bayerische Gymnasium im Vergleich zu den mittleren Lehranstalten der norddeutschen Staaten des Kaiserreichs (mit geringeren Schüler- und Fächerzahlen) als kaum vom Überbürdungsproblem betroffen, doch ist die gleiche Tendenz feststellbar, dass mit gymnastisch-musischen Fächern der Stundenplan der Schüler aufgelockert werden sollte.<sup>95</sup> Indem Rosenthal eine medizinische Aufsicht über angemessene Stundenzahlen, Unterweisung in Diätetik sowie Berücksichtigung physischer Leibeserziehung von Schülern und Studenten einforderte, schloss er sich letztlich der einflussreichen Tradition reformerischer Sozialmediziner an, die seit den entsprechenden Aktivitäten seines akademischen Lehrers Rudolf Virchow immer wieder empirische Studien über die schädlichen Wirkungen von Schule, über die Krankheitsentstehung im Kindes- und Jugendalter oder hygienische Gutachten zum Bau neuer Schulgebäude vorgelegt hatten.<sup>96</sup> Das gilt etwa ganz besonders in Hinsicht auf Rosenthals Eintreten für die Einführung der so genannten „Normalbank“ in Schul- und Seminarräumen, welche einer Rückgratverkrümmung bei sitzenden „Studien- und Forschungsjünglingen“ entgegenwirken sollte.<sup>97</sup>

<sup>92</sup> *Isidor Rosenthal*: Zur Kenntniss der Wärmeregulirung bei den warmblütigen Thieren. Programm zum Eintritt in die medicinische Facultät und in den Senat der königl. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen. Erlangen 1872, S. 24f.

<sup>93</sup> *Rosenthal* [wie Anm. 89], S. 40f.

<sup>94</sup> Siehe auch *Renate Wittern*: Die Überbürdung der Schüler in der Sicht Rudolf Virchows. *Medizinische Monatsschrift* 31. 1977, S. 310–312. Die Hintergründe für Rosenthals Beschäftigung mit dem Überbürdungsproblem sind wiederum im militärischen Kontext zu sehen, da es für ihn primär die Diensttauglichkeit der Jünglinge für das Militär aufrecht zu erhalten galt. Vgl. *Rosenthal* 1887 [wie Anm. 88], S. 470 und S. 474.

<sup>95</sup> *Spindler* [wie Anm. 69], S. 972f.

<sup>96</sup> *Renate Wittern*: Die Medizin ist eine soziale Wissenschaft. In: *Karl-Heinz Plattig* (Hg.): *Inspiration der Medizin durch Virchow*. Erlangen, Jena 2003, S. 13–20, insb. S. 17f.

<sup>97</sup> *Rosenthal* [wie Anm. 88], S. 470 und S. 474.



Abb. 5: Unbekleideter Jüngling mit Rückgratverkrümmung nach rechts, *Scoliosis dextra*, in sitzender Haltung an einer nicht verstellbaren Schulbank

Öffnet man von hier aus den Blick auf die in ein modernes „experimentalwissenschaftliches Exerzierfeld“<sup>98</sup> überführte Erlanger Laborkultur, so lassen sich darin ebenfalls Wissenszuflüsse, institutionelle Arbeitsvoraussetzungen und Laborpraktiken ausmachen, die sich gut in Karin Knorr-Cetinas Konzeption vom naturwissenschaftlichen Labor als Ort der „Verdichtung von Gesellschaft“ einpassen:<sup>99</sup> So wurden nicht nur die örtlichen Bedingungen der Infrastruktur und der apparativen Ausstattung zum Teil einer Rationalität des Lokalen, die sich in der Verfassung des Experimentalsystems niederschlug. Vielmehr ging der intime Lebens- und Arbeitsalltag der Studenten, der Labordiener und der Wissenschaftler unmittelbar mit in den Forschungsbezug ein. Der besondere Zuschnitt des rosenthalschen Labors war dabei deutlich durch die enge Verzahnung von lokalem Handwerk, verschiedenen Zugängen der medizinischen Grundlagenwissenschaft und regionalpolitische Bemühungen geprägt.

Natürlich unterschied sich aber das Experimentallabor Isidor Rosenthals in seiner fränkischen Umgebung auch von seinem vormaligen großstädtischen Kontext: Das gilt

<sup>98</sup> Vgl. auch Jochen Boberg, Tilman Fichter, Eckhart Gillen (Hg.): Exerzierfeld der Moderne. Industriekultur in Berlin im 19. Jahrhundert [2. Aufl.]. München 1988.

<sup>99</sup> Karin Knorr-Cetina: Das naturwissenschaftliche Labor als Ort der “Verdichtung von Gesellschaft”. Zeitschrift für Soziologie 17. 1988, S. 85–101.

besonders für die von der Physiologie benötigten Schlüsseltechnologien, die in der Gründungsphase des Erlanger Instituts vor Ort erst im Entstehen waren.

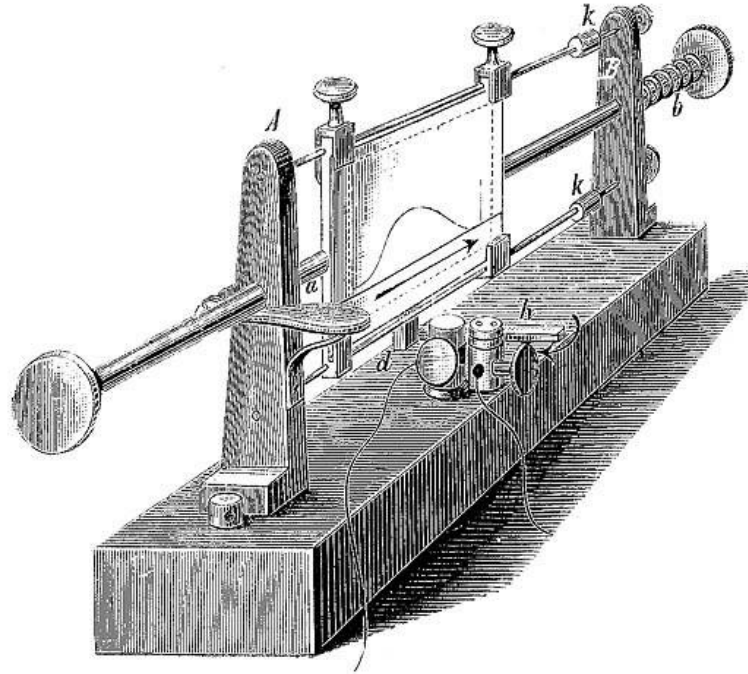


Abb. 6: Federmyographion nach Emil Du Bois-Reymond

So griff Rosenthal hier nicht nur aus Gewohnheit,<sup>100</sup> sondern schlicht auch aus ökonomischen Gründen auf das von ihm schon in Berlin benutzte Federmyographion von Du Bois-Reymond zurück,<sup>101</sup> um Versuche zur Nervenleitgeschwindigkeitsbestimmung beim Frosch durchführen zu können:

„Ich führe hier eine Abänderung des Apparates vor, welche [!] von DUBOIS-REYMOND stammt, welche man Federmyographion nennt, weil statt des kostspieligen Uhrwerks eine

<sup>100</sup> Teilweise bezog Rosenthal auch in Erlangen seine Geräte noch aus Berlin, zum Beispiel von den Byrolin Werken und Dr. Graf & Company [UAE 1872-1928. R. T. II. Pos. 1. Nr. 32. Dr. Rosenthal]. Außerdem konnte er über die Dependence von Reiniger, Gebbert & Schall in der Berliner Ziegelstraße 30 [Reiniger, Geppert, Schall 1894] als wichtige Anlaufstelle vor Ort Nachkäufe tätigen und Ersatzteile ordern, die ihm per Post und Eisenbahn an die Friedrich-Alexander-Universität zugesandt wurden.

<sup>101</sup> [Als Induktions-Apparate benutzen wir die nach Prof. Dr. duBois-Reymond – je nach Preis des Gesamt-Apparates – in dreierlei Ausführung, den einfachsten: No. 641, den mit Meyerschem Unterbrecher: No. 645 und endlich den mit dem ebengenannten Unterbrecher, Kurbelbewegung des Schlittens und zweierlei Spulen für diagnostische Zwecke. Jeder stationäre Apparat enthält eine besondere Induktionsbatterie von Leclanché-Barbier-Elementen (No. 478a), die je 2 abwechselnd oder auch alle 4 zugleich benutzt werden können.“] Aus: Reiniger, Gebbert, Schall 1894 [wie Anm. 101], S. 16.

«Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver Forschung

einfache Feder zum bewegen einer Scheibe venutzt [!] wird: sie sehen hier einen Rahmen von Metallin, [in] den man eine Glasplatte, die man vorher berusst hat, eingespannt hat. Dieser Rahmen lässt sich auf zwei horizontal eingespannten Paralleldrähten hin & her bewegen mit wenig möglichst Reibung. Auf diesem Rahmen sind zwei Drähte, die in den Kopf auslaufen & auf einem ist eine starke Spiralfeder aufgezoen in der Art, dass, wenn ich den Rahmen nach dem einen Ende hinschiebe die Feder stark zusammengepresst wird[,] aber der Rahmen wird in diese Lage, wobei die Feder stark gespannt ist, eingeschnappt [...].<sup>102</sup>

Was hingegen die benötigten Versuchstiere für Rosenthals Untersuchungen betraf, konnte er an seinem neuen Arbeitsdomizil auf schier unbegrenzte Reservoirs zurückgreifen: Den im Froschfang Erfahrenen kostete es lediglich fünf Minuten Fußweg, um zu den Feuchtwiesen „der Schwabach“ hinab zu steigen, die ihm beste Fanggründe für *Ranae* verschiedenster Art boten.<sup>103</sup> Nicht zuletzt mit dem Umzug des Physiologielabors in die „alte Frauenklinik“ ließ sich ferner auf vielfältige Unterstützung durch Rosenthals grundlagenmedizinische Kollegen, wie Joseph von Gerlach oder den Pathologen Friedrich Albert von Zenker, zurückgreifen. Man verschaffte sich gemeinschaftlich Zugang zu Forschungslaboratorien und Tierställen, so dass im Bedarfsfall sogar das Terrarium des Direktors der Frauenklinik für Versuchszwecke ausgebeutet werden konnte.<sup>104</sup> Auch für den Austausch und schnellen Zugriff benötigter Laborgeräte machte sich die Erlanger Nähe bezahlt. Der Einsatz eines besonders stromverbrauchenden Calorimeters von Hartmann & Braun aus Frankfurt a. M.<sup>105</sup> für kalorimetrische „Versuche mit elektrischer Heizung“ hatte sich etwa mit den laboreigenen Tauchbatterien und Akkumulatoren als undurchführbar herausgestellt. So wurde auch in diesem Fall aus bestehender Not eine Tugend gemacht und die Erschließung einer adäquaten Stromquelle kurzerhand durch Vernetzung des Physiologischen mit dem Physikalischen Institut über ein 250 Meter langes Kabel realisiert, welches mitten durch die Universitätsstadt gezogen wurde:

<sup>102</sup> *Isidor Rosenthal*: 30 Vorlesungen – Methoden der Lebenserscheinungen: Über die Nervenreizung [UAE Ms. 2252. Heft 2, 3f. Transkript. F.W.S.]. Auch seine Publikationen beruhten auf Arbeiten mit dem Federmyographion, siehe etwa *Isidor Rosenthal*: Die spezifischen Energien der Nerven. Biologisches Zentralblatt 4. 1884/85, S. 54–64, S. 78–87, S. 116–127 und S. 154–160; *Martin Bernhardt, Isidor Rosenthal* (Hg.): Elektrizitätslehre für Mediziner und Elektrotherapie [3. Aufl.]. Berlin 1884.

<sup>103</sup> *Claudia Maciol*: Schwabach. In: *Friedrich, Freiherr von Haller, Jakob* [wie Anm. 68]. Nürnberg 2002, S. 629. Siehe auch *Isidor Rosenthal*: Über das elektromotorische Verhalten der Froschhaut. Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin 34. 1865, S. 301–316.

<sup>104</sup> Zweifel in einem Brief an den Erlanger Prorektor Zenker vom 15. Dezember 1880 [UAE A. T. I, Pos. 1. Nr. Z, 10. Paul Zweifel].

<sup>105</sup> Zur Frankfurter Instrumentenwerkstatt Hartmann & Braun siehe *Otto von Braun*: Eduard von Hartmann und Otto von Braun. Stuttgart 1909.



„Da das Erlanger physiologische Institut nicht über eine genügende Starkstromquelle verfügt, so wären mir diese Versuche auch jetzt noch unmöglich gewesen, wenn nicht mein College, Herr [Prof.] E[ilhard] Wiedemann [1852–1929], die Liebenswürdigkeit gehabt hätte zu gestatten, dass eine Leitung von dem physikalischen nach dem physiologischen Institut gelegt würde, so dass ich mit dem in jenem Institut erzeugten, in einer Accumulatorenatterie aufgespeicherten Strom von 110 Volt Spannung arbeiten konnte.“<sup>106</sup>

Unabhängig von solchen Momenten professoraler Nachbarschaftshilfe „in diesem vorzüglichen Wirkungskreis“<sup>107</sup> hatte die fränkische Universitätsstadt in dieser Zeit ökonomisch und kulturell überdies enorm an Fahrt aufgenommen: Waren die Stadtgrenzen seit den Napoleonischen Kriegen kaum gewachsen und hatte Erlangen seither fast seine gesamte Textilindustrie verloren, wuchs die Einwohnerzahl zwischen dem Deutsch-Französischen und dem Ersten Weltkrieg schließlich um Schwindel erregende 83 Prozent auf 25.000 Personen an.<sup>108</sup> Besonders Firmen, die zur zweiten industriellen Revolution zählen – allen voran aus der Elektrotechnik – siedelten sich nun in der fränkischen Mittelstadt an, wodurch Rosenthal wie andere Institutsdirektoren nun auch seine „Tauchbatterien“ lokal beziehen konnte.<sup>109</sup> Der frühere Experimentalgehilfe und Mechaniker Erwin Moritz Reiniger (1854–1909) hatte bereits 1877 eine Metallmanufaktur aus der Universitätswerkstatt des Physikalischen Instituts ausgegründet, die bis 1912 als Firma „Reiniger, Geppert & Schall“ – dem Kern des heutigen Siemens-Werks – von einem überschaubaren Handwerksbetrieb zu einem großen Industrieunternehmen mit 780 Arbeitern und Angestellten angewachsen war.<sup>110</sup> Mit vergleichbaren industriellen und ökonomischen

<sup>106</sup> *Isidor Rosenthal*: Calorimetrische Untersuchungen an Säugethieren. Siebenter Artikel. *Archiv für Physiologie* 21. 1897, S. 171–190, hier: S. 184.

<sup>107</sup> *Stahnisch* [wie Anm. 78], S. 77.

<sup>108</sup> *Andreas Jakob*: Stadtentwicklung. In: *Friedrich, Freiherr von Haller, Jakob* [wie Anm. 68]. Nürnberg 2002, S. 655; *Alfred Wendehorst, Gerhard Pfeiffer* (Hg.): Erlangen. Geschichte der Stadt in Darstellung und Bilddokumenten. München 1984; *Jürgen Sandweg*: Erlangen: von der Strumpfer- zur Siemens-Stadt. Beitrag zur Geschichte Erlangens vom 18. zum 20. Jahrhundert [2. Aufl.]. Erlangen 1983.

<sup>109</sup> „Die Konstruktion der mir vorgelegten Batterie finde ich sehr zweckmässig und zum Gebrauch für praktische Aerzte sehr geeignet wegen ihrer leichten Handhabung und dauerhaften, dem Verderben nicht leicht ausgesetzten Einrichtung“: *Isidor Rosenthal*. In: *Reiniger, Gebbert, Schall* 1894 [wie Anm. 101], S. 5, wie auch im Katalog von 1893 [wie Anm. 101], S. 6. Zwar lassen sich die Bezugs- und Rezensionsverbindungen Rosenthals mit der Metallwerkstatt von Reiniger historiografisch nachweisen, doch muss aufgrund fehlenden Archivmaterials offen bleiben, ob er tatsächlich auch an den technologischen Entwicklungen bei Reiniger beteiligt war [so eine fernmündliche Kommunikation mit der Archivarin des SMAE, Frau Doris-Maria Vittinghoff, vom 3. Mai 2005].

<sup>110</sup> Nach Firmengründung von Reinigers Metallwerkstatt im Jahr 1877 kam es 1886 zum Zusammenschluss der Firma als Reiniger, Gebbert & Schall, die sich bereits auf der Londoner Industrieausstellung von 1883 international präsentieren konnte. Vgl. *Erhard Schraudolph*: Reiniger, Erwin Moritz und Reiniger, Gebbert & Schall. In: *Friedrich, Freiherr von Haller, Jakob* [wie Anm. 68]. Nürnberg 2002, S. 582f.

## «Der Rosenthal'sche Versuch» oder: Über den Ort produktiver Forschung

Entwicklungen hörte Erlangen tatsächlich weitgehend auf, *als* Universität zu existieren, sondern wurde eine moderne Stadt *mit* Universität.<sup>111</sup>

### «Was von der Stadt gilt, gilt von einem ganzen Staat»

Ähnlich wie die preußische Metropole Berlin verfügte auch die fränkische Universitätsstadt Erlangen erst ab 1858 über ein eigenes Gaswerk. Rosenthal hatte sich sofort bei seinem Amtsantritt um den Anschluss des Physiologielabors an das öffentliche Gasversorgungssystem bemüht, mit dem er die nötige Kraftstoffversorgung für die Kleinmaschinen seines Experimentalsystems sichern wollte. Für die Wasserzufuhr des Instituts konnte zudem auf ein kleines städtisches Rohrleitungswerk zurückgegriffen werden, das zusammen mit dem Wasserturm aus der französischen Besatzungszeit fortexistierte. Zu dieser Zeit verfügten aber nur drei der naturwissenschaftlichen Institute über einen direkten Anschluss an das städtische Wasserversystem.<sup>112</sup>



Abb. 7: Der Erlanger Wasserturm als Herzstück der städtischen Wasserversorgung – Aufnahme von Osten um 1874

<sup>111</sup> Willet [wie Anm. 71], S. 52.

<sup>112</sup> Claudia Koolman: Wasserturm. In: Friedrich, Freiherr von Haller, Jakob [wie Anm. 68]. Nürnberg 2002, S. 738.

Die Ressourcenerschließung und Anbindung an die öffentliche Infrastruktur enthüllen keineswegs eine auf das Institut beschränkte Operation, sondern trugen wie die Änderungen des allgemeinen urbanen Kontexts der fränkischen Universitätsstadt klar Rosenthals Handschrift: So ist die Tatsache, dass Erlangen überhaupt eine Kanalisation, einen Schlachthof und 1891 schließlich eine Erweiterung des 15 km langen Wassernetzes mit dem markanten Hochwasserreservoir auf dem Burgberg bekam, zu großen Teilen der Initiative Rosenthals geschuldet, der hierin einen Auftrag der physiologischen Hygienelehre sah:

„Nehmen wir an, es fehle einer Stadt an gesundem Trinkwasser und es solle eine Wasserleitung hergestellt werden. Diese kostet ein gewisses Anlagekapital [...]. Ist die Stadt zu arm, um diese Kosten aufzutreiben, so muss sie eben auf die Wohlthat der Einrichtung verzichten. Kann sie aber die Kosten erschwingen, so hat sie zu entscheiden, ob der Zuwachs an Gesundheit den nöthigen Aufwand aufwiegt. Was von einer Stadt gilt, gilt von einem ganzen Staat; was von der Wasserleitung gesagt ist, trifft auf jede andre hygienische Maassregel [!] zu. Der Hygieniker hat sein sachverständiges Gutachten abzugeben; über die Frage, ob die Maassregel auszuführen sei, entscheidet der Staat oder die Gemeinde durch ihre zuständigen Behörden, im constitutionellen Gemeinwesen insbesondere die Vertretung des steuerzahlenden Volks selbst.“<sup>113</sup>

Die Zuwendung des Erlanger Universitätsprofessors auf die Geschicke der Stadt war sicherlich ein rhetorisch gelungener Schachzug, und tatsächlich hat die Exkursion seines Experimentallabors von der Stadt aufs Land merkliche Modernisierungsspuren im ländlich geprägten Erlangen hinterlassen. Die Großstadtmetropole blieb für Rosenthal dabei jedoch ein wichtiges Leitbild, das weit in die thematische Organisation und Ausrichtung seines physiologischen Labors ins Alltagsgeschehen hineinreichte.<sup>114</sup> In seinen Vorlesungen zur Gesundheitslehre machte er aber die Schwierigkeiten des Physiologen explizit, die Tragweite gesundheitspolitischer Maßnahmen in diesem entgrenzten Experimentierfeld überhaupt noch deutlich bestimmen zu können: Mit Blick auf das Werk „*The Study of Sociology*“ (1875), des britischen Sozialphilosophen Herbert Spencer (1820–1903), hob er etwa hervor, „dass sanitäre Maassregeln neben dem Nutzen, den die stiften, immer auch einen, zuweilen eben so grossen Schaden mit sich führen“.<sup>115</sup> Anders als die manipulative und bisweilen deterministische

<sup>113</sup> Rosenthal [wie Anm. 89], S. 15f.

<sup>114</sup> Vgl. Rosenthal [wie Anm. 39], S. 9f.

<sup>115</sup> Rosenthal [wie Anm. 89], S. 4 und S. IIIf.

Laborphysiologie musste die neue „angewandte Physiologie“ deshalb ein Hilfsinstrument bleiben, um in unbekanntem Gebieten der sozialen Medizin überhaupt operieren zu können:

„Entweder sind Thatsachen bekannt, dass durch diese oder jene Maassregeln, welche an gewissen Orten zu gewissen Zeiten ergriffen wurden, nachweislich Änderungen im Gesundheitszustande einer Bevölkerung eingetreten sind – dann fragt [!] sich nur, ob wir jene Maassregeln so in unserer Hand haben, um an anderen Orten und zu anderen Zeiten uns wiederum Erfolge von denselben versprechen zu können. Oder wir können auf dem Wege wissenschaftlicher Schlussfolgerungen aus den uns bekannten Gesetzen der Lebenserscheinungen (Physiologie) ableiten, welche Umstände störend in dieselben eingreifen und daraus erkennen, was wir zu thun haben, um jene Störungen zu vermeiden [...]. Wir werden daraus erkennen, welche Anforderungen wir überhaupt an die Gesundheitspflege stellen können [...].“<sup>116</sup>

Die primäre Steuerungsabsicht zeigte sich deutlich in Rosenthals weiterem Versuch, die Hygienelehre mit physiologischen Erkenntnissen zu untermauern, worin das Programm der medizinischen Hygieniker, die Mittel der reduktionistischen Physiologie in den öffentlichen Raum zu transferieren, realisiert werden sollte. Er reihte sich somit in die Schar derjenigen naturwissenschaftlichen Hygieniker ein, die „nie etwas anderes behauptet [haben], als dass der Körper eine Organisationsmaschine sei“ und „diesen vitalistischen oder biologischen Materialismus“ in ihrem populären Diskurs beibehielten.<sup>117</sup> Die Großstadt Berlin blieb dabei nicht nur theoretischer Gegenstand und Beispiel Rosenthals, wenn er etwa die Bedeutung der hygienischen Statistik für die urbane Situation Erlangens in seinen Vorlesungen über Gesundheitspflege thematisierte.<sup>118</sup> Vielmehr brachte der Experimentalphysiologe seine in Berlin erprobten Sozialerfahrungen direkt ins Erlanger Gesellschaftsleben ein:<sup>119</sup> Bereits im Jahr seiner Berufung wurde Rosenthal Mitglied der „Physikalisch-Medizinischen Sozietät“, um 1908 auch in deren Vorstand zu wechseln. Sein soziales Engagement machte hier aber nicht bei der Einbindung in die wissenschaftlichen Vereinigungen halt: Vielmehr gehörte er 1907 zu den Gründungsmitgliedern des „Gemeinnützigen Vereins“, der sich neben einem bürgerlich-kulturellen Anliegen auch erfolgreich um die öffentliche Eisenbahnanbindung Erlangens und

<sup>116</sup> Rosenthal ebda., S. 3f.

<sup>117</sup> Sarasin [wie Anm. 10], S. 20.

<sup>118</sup> Rosenthal [wie Anm. 39], S. 9f.

<sup>119</sup> Dass Rosenthal ein gutes Gespür für die Bedürfnisse der kleinen Erlanger Universität und die Architektur des dortigen Sozialgewebes hatte, lässt auch der Nachruf von Höber [wie Anm. 18], S. 293, erkennen.

die Förderung der städtischen Infrastruktur bemühte.<sup>120</sup> 1884 wurde Rosenthal ferner Mitglied im Landesausschuss der „Deutsch-freisinnigen Partei“, trat zwischen 1884 und 1889 in seiner Rolle als bürgerlicher Repräsentant des wissenschaftlichen *Establishments*<sup>121</sup> in der „Fortschrittlichen Volkspartei“ dem Rat der Gemeindebevollmächtigten bei, in dem sein kommunalpolitisches Mandat den Physiologen ebenfalls deutlich durchscheinen ließ. So füllte er die Rolle des Stadtpolitikers mit dem Ziel aus, die hygienischen Einrichtungen der Stadt umfassend modernisieren zu wollen, wofür ihm 1906 auch das Ehrenbürgerrecht Erlangens verliehen worden ist.<sup>122</sup>

Rosenthals öffentliches Engagement spiegelte sich im Privaten ebenfalls in der arbeitsteiligen Struktur seiner Ehe mit Anna [Jeannette Amalia] Rosenthal (geb. Hoeber, 1841–1928) wider,<sup>123</sup> die ihren Ehemann nicht zuletzt durch ihr eigenes karitatives Engagement auf mehreren Gebieten tatkräftig unterstützt hat: Anna Rosenthal, seine gebildete, sozial wie kulturell engagierte Ehefrau, hatte am 1. März 1879 den Erlanger Frauenzweig vom Bayerischen „Roten Kreuz“ gegründet, dessen Geschicke sie lange Zeit als Vorsitzende leiten sollte und der in dieser Zeit – bis 1919 – auf 400 Mitglieder angewachsen ist. Nicht zuletzt unter dem Einfluss der Gesundheitslehre ihres Ehemannes initiierte Anna Rosenthal in den 1880er Jahren eine Volksküche, die erste Kinderkrippe der Stadt und die Eröffnung des Erlanger Volksbads in der Heuwaagstraße. Alle diese Sozialeinrichtungen markierten einen wichtigen Schritt öffentlicher Fürsorgebemühungen zur Jahrhundertwende, da die von schlechten hygienischen Verhältnissen besonders betroffene Arbeiterschicht, parallel mit dem industriellen Wachstum der Stadt ebenfalls zugenommen hatte. In den 1890er Jahren entwickelte sich die bürgerliche Villa der Rosenthals (Am Burgberg Nr. 40) zu einem gesellschaftlichen Mittelpunkt Erlangens, der nicht allein im Zeichen des kollegialen Umgangs männlicher Universitätsprofessoren stand: Vielmehr gründete Anna Rosenthal hier am 3. Februar 1906 auch den um Bildungsförderung und Chancengleichheit bemühten Verein „Frauenwohl“, der sich neben sozial-karitativen Anliegen – gewissermaßen parallel zu den bildungspolitischen Initiativen ihres Ehemanns – insbesondere der Erziehung und beruflichen Entfaltung von Mädchen und jungen Frauen verpflichtet hat.

<sup>120</sup> *Wittern* [wie Anm. 68].

<sup>121</sup> Vgl. auch *Fritz K. Ringer*: Das gesellschaftliche Profil der deutschen Hochschullehrerschaft 1871–1933. In: *Klaus Schwabe* (Hg.): *Deutsche Hochschullehrer als Elite 1815–1945*. Boppard 1988, S. 93–104.

<sup>122</sup> *Willett* [wie Anm. 71], S. 342. Isidor Rosenthal wirkte bis 1913 als akademischer Lehrer, bevor ihm Ernst Weinland (1862–1932), der sich bei Carl von Voit (1831–1908) in München habilitiert hatte, auf den Erlanger Lehrstuhl nachgefolgt ist.

## Schluss

Für den später von Estelle DuBois-Reymond zum „Lieblingsschüler“<sup>124</sup> DuBois-Reymonds apostrophierten Rosenthal blieb die Berliner Metropolensituation auch in Erlangen ein nachhaltiger, wiederholt reflektierter Orientierungspunkt seines physiologischen Schaffens. Dass für die Etablierung der Physiologie in der fränkischen Universitätsstadt in hohem Maße nicht-kognitive Faktoren von essentieller Bedeutung waren,<sup>125</sup> zeigt die in wissenschaftlich-interdisziplinäre und soziokulturelle Unterstützungsnetze verwobene Materialität des Experimentalsystems Isidor Rosenthals deutlich auf.<sup>126</sup> Wenn man von der architektonischen Institutionalisierung der Physiologie einmal absieht, ist offenkundig, dass auch in der fränkischen Universitätsstadt der physiologische Organismus eher einer halböffentlichen „Teegesellschaft“ oder – mit entsprechendem Lokalkolorit versehen – den Runden *auf* Erlanger „Bierkellern“ aus Handwerkern, Physikern, Offizieren der örtlichen Garnison und Vertretern der Metallmanufakturen glich. Prototypisch mögen hier etwa die Schilderungen des 1838 nach Erlangen berufenen Chirurgen und Augenarztes Louis Stromeyer (1804–1876) für den gemeinschaftlichen bisweilen ridikülen kulturellen Kontext der Experimentalphysiologie „auf dem Land“ stehen:

„Gesellschaften werden [in Erlangen] selten gegeben, man besucht sich abends ohne Förmlichkeit und trifft sich an öffentlichen Orten. Die Harmonie [der älteste Erlanger Geselligkeitsverein = Mittwochsgesellschaft] ist der Vereinigungsplatz der gebildeten Gesellschaft, dort findet man abends Professoren und Bürger zusammen. Man raucht, conversirt, trinkt einen Schoppen Bier und geht zeitig nach Hause, weil die älteren Herren den Ton angeben. Karten werden nicht gespielt. Es gefiel mir ganz gut dort, aber ich konnte die Tabackswolken und das Bier nicht vertragen und wurde deshalb kein ordentlicher Mensch. Als solcher gilt in Bayern nur, wer jeden Abend in demselben Bierhause, an demselben Platze zu finden ist.“<sup>127</sup>

<sup>123</sup> Isidor und Anna Rosenthal hatten bereits am 3. Okt. 1869 in Berlin geheiratet. Vgl. *Wittern* [wie Anm. 68].

<sup>124</sup> *Estelle Du Bois-Reymond* [wie Anm. 43], Vorwort.

<sup>125</sup> Auf die historiografische Bedeutung dieser Faktoren hat bereits *Coleman* [wie Anm. 8] aufmerksam gemacht.

<sup>126</sup> Für eine wissenschaftshistoriografische Perspektive, die Vernetzungstendenz von physiologischen Experimentalsystemen aus systemtheoretischer Perspektive zu interpretieren, siehe: *Frank Stahnisch*: Den Hunger standardisieren: François Magendies Fütterungsversuche zur Gelatinekost 1831–1841. *Medizinhistorisches Journal* 39. 2004, S. 103–134.

<sup>127</sup> [*Georg Friedrich*] *Louis Stromeyer*: *Erinnerungen eines deutschen Arztes*. Band 2. Hannover 1875, S. 119f.

Im direkten Vergleich ist erstaunlich, zu sehen, dass sich in Berlin das Absinken des Sterns von DuBois-Reymond genau in dem Moment abzeichnete, als dieser den selbst gewählten Rückzug in das „Privatlabor“ seiner, ihm zunehmend entfremdeten Wissenschaftsfabrik antrat und das physiologische Experimentalsystem starke Abgrenzungen gegenüber der Stadt mit ihren neuen sozialen Forderungen und Problemen einzog.<sup>128</sup> Die Stellung seines Schülers Rosenthal in Erlangen erstarkte vor allem dadurch, dass er solche Grenzen durch seinen Einsatz für die öffentliche Gesundheit und Schulreform permeabel gestaltete, wobei Rosenthal nicht nur durch die Ausrichtung auf die physiologische Hygienelehre punkten konnte, mit der er sich schon in Berlin intensiv beschäftigt hatte.<sup>129</sup> Vielmehr stand das Erlanger Institut idealtypisch für den Ausdifferenzierungsbeginn physiologischer „Normalwissenschaft“, die die in den führenden Instituten entwickelten Konzeptionen und Experimentalansätze nun in wirksamer Breite und auf vielfältigen Feldern lebenswissenschaftlicher Forschung zur Anwendung gebracht und als Standard in der Medizin propagiert hat.<sup>130</sup> Dabei half nicht zuletzt die geographische Verbindung von Zentrum und Peripherie durch Post und Eisenbahn, mit der sich auch die kulturelle und intellektuelle Distanz zwischen dem berühmten Lehrer DuBois-Reymond in der Metropole und seinem Schüler Rosenthal an der „Provincialuniversität“ überbrücken ließ. Zugleich hob sich Rosenthal mit seinem Eintreten für die technischen und organisatorischen Neuerungen merklich vom beredten „Schweigen der Professoren zu den späten, aber schließlich doch unübersehbaren Industrialisierungsvorgängen in Erlangen“ ab.<sup>131</sup> Die Exkursion des physiologischen Experimentallabors von Isidor Rosenthal von der Stadt aufs Land tat dessen Produktivität also keinerlei wissenschaftlichen Abbruch. Auch in der fränkischen Universitätsstadt fanden sich innovative Bedingungen und vor allem eine aktiv gestaltbare Topografie – ein adäquater „Ort“ beziehungsweise wissenschaftlich-städtische „Landschaft“, in der das physiologische Labor neue Anknüpfungsmöglichkeiten an Industrie, Verkehr und Kultur gewinnen konnte.

Wenngleich die frühen Keimzellen der Experimentalphysiologie des 19. Jahrhunderts in den laborwissenschaftlichen Lehr- und Forschungsinstitutionen der Metropolen von Paris,

<sup>128</sup> Auf diese Entwicklung bei Du Bois-Reymond weist *Dierig* [wie Anm. 3], S. 333–341, deutlich hin.

<sup>129</sup> Dass vergleichbare wissenschaftliche Nischenbereiche oft die einzig möglichen waren, in denen sich jüdisch stämmige Forscher bewegen und profilieren konnten zeigen beispielsweise *Volker Hess*: *Der wohltemperierte Mensch. Wissenschaft und Alltag des Fiebermessens (1850–1900)*. Frankfurt a. M., New York 2000, S. 77–85; *Heinz-Peter Schmiedebach*: *Robert Remak (1815–1865). Ein jüdischer Arzt im Spannungsfeld von Wissenschaft und Politik*. Stuttgart, Jena, New York 1995, S. 38f.

<sup>130</sup> Die Etablierung der Physiologie an den deutschen Universität ist konzis beschrieben in: *Eulner* [wie Anm. 62].

<sup>131</sup> *Willett* [wie Anm. 71], S. 63.

Leipzig oder Berlin lagen und vielfach wissenschaftliche und kulturelle Hegemonie ausübten,<sup>132</sup> kann die Verbreitung physiologischer „Labore“ und „Seminare“ an den deutschen „Provincialuniversitäten“ nicht allein als *Mimesis* der Metropole nivelliert werden. Die historiografische Rekonstruktion des Verlagerungswegs, den beispielsweise das Experimentallabor Isidor Rosenthals aus Berlin kommend beschritt, zeigt vielmehr, dass die Standorte der Lebenswissenschaften – die Metropole hie oder die ländlich geprägte Mittelstadt da – vor allem als lokale Entwicklungsräume begriffen werden müssen. Diese entschieden je für sich über die Produktivität von Forschung und sind – wie im vorliegenden Fallbeispiel – stark vom Ausdifferenzierungsgrad physiologischer wie anderer grundlagenmedizinischer Institute und deren Vernetzung mit der Stadt als kulturellem Ort von Wissenschaft abhängig.

<sup>132</sup> *Nicolas Jardine: The Laboratory Revolution in Medicine. In: Andrew Cunningham, Perry Williams (Hg.): The Laboratory Revolution in Medicine. Cambridge 1992, S. 304–323.*



**Archivmaterial:**

Universitätsarchiv Erlangen-Nürnberg (UAE)

- A. T. I. Pos. 1. Nr. Z 10. Paul Zweifel.
- A. T. II. Pos. 1. Nr. G, 19 und 49.
- C. T. III. Pos. 1. Nr. 108.
- E. T. I. Pos. 1. Nr. 1.
- Ms. 2252.
- R. A. T. VI. Pos. 3. Nr. 87.
- R. T. I. Pos. 9. Nr. 69. Dr. Rosenthal.
- R. T. I. Pos. G. Nr. 40. Med. Fak. Begründung einer ordentlichen Professur für Physiologie 1872.
- R. T. II. Pos. 1. Nr. 32. Dr. Rosenthal.
- R. T. II. Pos. 3. Nr. 3 und 5. Physiologisches Institut 18952.

Siemens Med Archiv Erlangen (SMAE)

- Reiniger, Gebbert, Schall (Hg.): Katalog über Elektro-medizinische Apparate. Erlangen 1893 [ebenso 1894].

Geheimes Staatsarchiv zu Berlin, Preußischer Kulturbesitz (GSTA PK); zit. n. Dierig 2006.

- Rep. 76 Va. Sekt. 2. Titel X. Nr. 11. Bd. VII. 1858-1867. Das anatomische Museum der Universität Berlin.

### Abbildungsnachweise:

„Abb. 1: Historische Karte entnommen aus: Olesko, Kathryn M. Hrsg.: Science in Germany. The Intersection of Institutional and Intellectual Issues. Hrsg. Dies. (= Osiris. Second Series, 5). University of Pennsylvania: Philadelphia, Pennsylvania 1989, 6“

„Abb. 2: Fotografie aus: ‚Goldenes Buch‘ der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg – Fotografienband (Universitätsarchiv Erlangen-Nürnberg E. T. V. Pos. 2. Nr. 1, o. P.)“

„Abb. 3: Historischer Stadtplanausschnitt aus: Pharusplan Erlangen von Theodor Krische (Universitätsarchiv Erlangen-Nürnberg)“

„Abb. 4: Historischer Umbauplan des neuen Physiologischen Instituts von Hans Schorff entnommen aus: Stadtmuseum Erlangen Hrsg.: Die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg 1743-1993. Geschichte einer deutschen Hochschule (= Ausstellungskatalog). Erlangen: Specht 1993, Abb. 2.4.43, 269“

„Abb. 5: Lithographie aus: Rosenthal, Isidor: Vorlesungen über öffentliche und private Gesundheitspflege. Eduard Besold: Erlangen 1887, Fig. 63, 408 (Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin der Universität Mainz)“

„Abb. 6: Lithografie aus: Reiniger, Gebbert & Schall Hrsg.: Katalog über Elektromedizinische Apparate. Selbstverlag: Erlangen 1893, 62 (Siemens Med Archiv Erlangen)“

„Abb. 7: Fotografie aus: Friedrich, Christoph, Haller, Bertold Frhr. von und Andreas Jakob Hrsgg.: Erlanger Stadtlexikon. Verlag W. Tümmel: Nürnberg 2002, 738“

Frank W. Stahnisch

Anschrift des Verfassers:

Dr. Frank W. Stahnisch, M.Sc. (Edin.),  
AMF/Hannah Professorship in the  
History of Medicine and Health Care,  
Department of Community Health Sciences  
& Department of History,  
TRW Building, Room 3E41,  
Universität von Calgary,  
3280 Hospital Drive N.W.,  
Calgary, AB, Kanada T2N 4Z6  
[fwstahni@ucalgary.ca](mailto:fwstahni@ucalgary.ca)



## MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR WISSENSCHAFTSGESCHICHTE

Max Planck Institute for the History of Science

**Preprints since 2009 (a full list can be found at our website)**

- 364** Angelo Baracca, Leopoldo Nuti, Jürgen Renn, Reiner Braun, Matteo Gerlini, Marilena Gala, and Albert Presas i Puig (eds.) **Nuclear Proliferation: History and Present Problems**
- 365** Viola van Beek „Man lasse doch diese Dinge selber einmal sprechen“ – Experimentierkästen, Experimentalanleitungen und Erzählungen um 1900
- 366** Julia Kursell (Hrsg.) **Physiologie des Klaviers**. Vorträge und Konzerte zur Wissenschaftsgeschichte der Musik
- 367** Hubert Laitko **Strategen, Organisatoren, Kritiker, Dissidenten – Verhaltensmuster prominenter Naturwissenschaftler der DDR in den 50er und 60er Jahren des 20. Jahrhunderts**
- 368** Renate Wahsner & Horst-Heino v. Borzeszkowski **Naturwissenschaft und Weltbild**
- 369** Dieter Hoffmann, Hole Röbber, Gerald Reuther „Lachkabinett“ und „großes Fest“ der Physiker. Walter Grotrians „physikalischer Einakter“ zu Max Plancks 80. Geburtstag.
- 370** Shaul Katzir **From academic physics to invention and industry: the course of Hermann Aron's (1845–1913) career**
- 371** Larrie D. Ferreiro **The Aristotelian Heritage in Early Naval Architecture, from the Venetian Arsenal to the French Navy, 1500–1700**
- 372** Christof Windgätter **Ansichtssachen. Zur Typographie- und Farbpolitik des Internationalen Psychoanalytischen Verlages (1919–1938)**
- 373** Martin Thiering **Linguistic Categorization of Topological Spatial Relations**. (TOPOI – Towards a Historical Epistemology of Space)
- 374** Uljana Feest, Hans-Jörg Rheinberger, Günter Abel (eds.) **Epistemic Objects**
- 375** Ludmila Hyman **Vygotsky on Scientific Observation**
- 376** Anna Holterhoff **Naturwissenschaft versus Religion? Zum Verhältnis von Theologie und Kosmologie im 18. Jahrhundert** (TOPOI – Towards a Historical Epistemology of Space)
- 377** Fabian Krämer **The Persistent Image of an Unusual Centaur**. A Biography of Aldrovandi's Two-Legged Centaur Woodcut
- 378** José M. Pacheco **The mathematician Norberto Cuesta Dutari recovered from oblivion**
- 379** Tania Munz **“My Goose Child Martina”**. The Multiple Uses of Geese in Konrad Lorenz's Animal Behavior Studies, 1935–1988
- 380** Sabine Brauckmann, Christina Brandt, Denis Thieffry, Gerd B. Müller (eds.) **Graphing Genes, Cells, and Embryos**. Cultures of Seeing 3D and Beyond
- 381** Donald Salisbury **Translation and Commentary of Leon Rosenfeld's “Zur Quantelung der Wellenfelder”, *Annalen der Physik* 397,113 (1930)**
- 382** Jean-Paul Gaudillière, Daniel Kevles, Hans-Jörg Rheinberger (eds.) **Living Properties: Making Knowledge and Controlling Ownership in the History of Biology**
- 383** Arie Krampf **Translation of central banking to developing countries in the postwar period: The Case of the Bank of Israel**
- 384** Zur Shalev **Christian Pilgrimage and Ritual Measurement in Jerusalem**

- 385** Arne Schirrmacher (ed.) **Communicating Science in 20th Century Europe.** A Survey on Research and Comparative Perspectives
- 386** Thomas Sturm & Uljana Feest (eds.) **What (Good) is Historical Epistemology?**
- 387** Christoph Hoffmann und Lidia Westermann **Gottfried Benns Literaturreferate in der Berliner Klinischen Wochenschrift.** Faksimileabdruck und Einführung
- 388** Alfred Gierer **Wissenschaft, Religion und die deutungsoffenen Grundfragen der Biologie**
- 389** Horst Nowacki **The Heritage of Archimedes in Ship Hydrostatics: 2000 Years from Theories to Applications**
- 390** Jens Høyrup **Hesitating progress - the slow development toward algebraic symbolization in abacus- and related manuscripts, c.1300 to c.1550**
- 391** Horst-Heino v. Borzeszkowski & Renate Wahsner **Die Fassung der Welt unter der Form des Objekts und der philosophische Begriff der Objektivität**
- 392** Ana Barahona, Edna Suarez-Díaz, and Hans-Jörg Rheinberger (eds.) **The Hereditary Hourglass. Genetics and Epigenetics, 1868–2000**
- 393** Luis Campos and Alexander von Schwerin (eds.) **Making Mutations: Objects, Practices, Contexts**
- 394** Volkmar Schüller **Some Remarks on Prop. VIII Probl. II of Newton's Opticks Book I Part I**
- 395** Tamás Demeter **Hume's Experimental Method**
- 396** Fynn Ole Engler, Björn Henning und Karsten Böger **Transformationen der wissenschaftlichen Philosophie und ihre integrative Kraft - Wolfgang Köhler, Otto Neurath und Moritz Schlick**