

Aus dem Institut für Geschichte der Medizin
Zentrum für Human- und Gesundheitswissenschaften
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

**Berliner Militärärzte
im Labor von 1870-1895**

zur Erlangung des akademischen Grades

Doctor rerum medicarum (Dr. rer. medic.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Frank-Peter Kirsch
aus Gotha

Gutachter: 1. Prof. Dr. Volker Hess

2. Prof. Dr. Thomas Schnalke

3. Prof. Dr. Heinz Schott

Datum der Promotion: 22. Juni 2009



Operativer Eingriff um 1900

Fotoarchiv St. Hedwig-Krankenhaus

*„Yesterday is history -
Tomorrow is a mystery -
Today is a gift“*

(Anna Eleanor Roosevelt)

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	7
1.1.	Stand der Forschung und Materialien.....	10
1.2.	Gang der Darstellung.....	14
2.	Militärmedizinische Ausbildung und Labor.....	16
2.1.	Institutionen und Einrichtungen in Berlin.....	16
2.2.	Das Militärsanitätswesen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.....	28
2.3.	Klinischer Unterricht an der Charité.....	30
2.4.	Soziale Herkunft der Militär- und Zivilärzte, Aufnahmebestimmungen.....	34
2.5.	Zusammenfassung.....	43
3.	Spezielle Labore der Militärmedizin.....	46
3.1.	Die allgemeine Rolle des Laboratoriums in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.....	46
3.2.	Chemische Labore im Garnisonlazarett I und II Berlin.....	49
3.3.	Das hygienisch-chemische Labor im Königlich preussischen Friedrich-Wilhelms-Institut bzw. der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen.....	56
3.4.	Nutzung anderer Labore durch die Militärmedizin.....	77
3.5.	Laborkurse und Weiterbildungsveranstaltungen.....	80
3.6.	Zusammenfassung.....	85
4.	Dissertationsschriften von Militärärzten der Bildungsanstalten.....	87
4.1.	Chemisch-biochemische Untersuchungen.....	90
4.2.	Physiologisch-tierexperimentelle Untersuchungen, Testung von Arzneimitteln..	104
4.3.	Militärmedizinische Untersuchungen	111
4.4.	Klinische Untersuchungen.....	118
4.5.	Zusammenfassung.....	124
5.	Publizistische Tätigkeit der Militärärzte in Zeitschriften und Journalen.....	126
5.1.	Einschlusskriterien der Zeitschriftenanalysen.....	127
5.2.	Profil der untersuchten Fachzeitschriften.....	134
5.2.1.	Charité-Annalen.....	134
5.2.2.	Berliner Klinische Wochenschrift.....	137
5.2.3.	Deutsche Militärärztliche Zeitschrift.....	139
5.2.4.	Preußische Militärärztliche Zeitung.....	142
5.3.	Publikationen an den Kliniken der Charité.....	143
5.3.1.	Nebenabteilungen für innerlich kranke Männer und Frauen.....	145
5.3.2.	Propädeutische Klinik und II. Medizinische Klinik.....	147
5.3.3.	I. Medizinische Klinik.....	159
5.3.4.	III. Medizinische Klinik.....	160
5.3.5.	Chirurgische Klinik.....	163
5.3.6.	Andere Kliniken an der Charité Berlin.....	166
5.3.7.	Zusammenfassung.....	172

5.4	Publikationen in der Berliner Klinischen Wochenschrift.....	173
5.5.	Publikationen in Militärärztlichen Zeitschriften.....	190
5.5.1.	Die Deutsche Militärärztliche Zeitschrift.....	190
5.5.2.	Die Preußische Militärärztliche Zeitung.....	202
5.6.	Typologie der militärärztlichen Laufbahn.....	204
6.	Zusammenfassung und Diskussion.....	206
7.	Anhang.....	211
7.1.	Namensliste der Stabsärzte mit Studienzeit an den Militärärztlichen Bildungsanstalten 1860-91, Dissertationsthemen.....	211
7.2.	Kurzbiographien von Militärärzten.....	215
7.3.	Ansichten und Grundrisse der Garnison-Lazarette.....	237
7.4.	Thematische Gliederung der Dissertationsschriften.....	241
7.5.	Dissertationsschriften aus Laboren und Kliniken der Charité, Literaturarbeiten.....	242
7.6.	Sitzungsprotokolle der Berliner Militärärztlichen Gesellschaft.....	244
7.7.	Wissenschaftliche Aktivitäten von Militär- und Stabsärzten Berlins.....	248
7.8.	Forschungen und Experimente, veröffentlicht in der Festschrift des Friedrich-Wilhelms-Instituts 1895.....	254
8.	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis.....	257
8.1.	Tabellen.....	257
8.2.	Abbildungen.....	257
8.2.1.	Quellen zu den Abbildungen.....	259
8.3.	Abbildungsverzeichnis Anhang.....	260
9.	Literaturverzeichnis	262

Danksagung
Erklärung
Lebenslauf

1. Einleitung

Die Medizin in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde von der Entwicklung der Naturwissenschaften, insbesondere der Physik und Chemie zunehmend beeinflusst.¹ Die experimentierende Physiologie wurde zur Leitwissenschaft.² Es kam zum Ablösen der klassischen Humoralpathologie durch die Pathologische Anatomie, welche die Krankheitsursachen in den Strukturen des Organismus suchte. Auch die Bakteriologie trug zur Durchsetzung des naturwissenschaftlichen Paradigmas bei. Hierbei spielte vor allem die von Louis Pasteur (1822-1895) begründete und von Robert Koch (1843-1910) später ausgebaute Erregertheorie der Infektionskrankheiten eine Rolle. Diese Theorie verhalf auch der Chirurgie zu einem enormen Aufschwung in dieser Zeit, da Prinzipien der Asepsis und Antisepsis aus ihr abgeleitet werden konnten.³ Der Wandel von einer überwiegend spekulativen zur naturwissenschaftlich-experimentellen Medizin führte zu einem schnellen Erkenntnisgewinn in der Medizin und verbunden mit einem wachsenden staatlichen Interesse an der Gesundheitspolitik, zu einem neuen Stand der Ärzte.⁴

In dieser Dissertation soll der Frage nachgegangen werden, in welcher Weise die Militärmedizin in Berlin diese Entwicklung aufgenommen hatte und wie sie in den unterschiedlichen Institutionen bzw. Laboren umgesetzt wurde. Das naturwissenschaftliche Konzept von Krankheit wurde, wie meine Untersuchungen zeigen werden, durch verschiedene Experimente im Labor, gerade auch durch Berliner Militärärzte, die oft zur Elite in der Medizin zählten, auf den Weg gebracht. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Militärärzten, die in der Zeit von 1870-1895 an den Militärärztlichen Bildungsanstalten Berlins ausgebildet wurden und an die verschiedenen Kliniken der Charité oder andere mit laborexperimenteller Ausrichtung ausgelegte Institutionen zur praktischen Ausbildung oder für konkrete Forschungsaufgaben abkommandiert wurden. Es ergibt sich folgende Frage: „Wie haben die wissenschaftlichen Beiträge der an die Charité abkommandierten Militärärzte im Gesamtensemble der „Forschung“ ausgesehen und in welchen Fachzeitschriften wurde publiziert?“ Am Beispiel des am 10. Mai 1890 am Friedrich-Wilhelms-Institut neu errichteten Labors werden die Publikationen, die aus Experimenten im Labor entstanden, näher

¹ Büttner 2002, S. 93

² Bleker 1993, S. 284-285.

³ Lengwiler 2000, S. 49.

⁴ Drees 1988, S. 61.

untersucht und beschrieben. In meiner Arbeit wurden dazu einschlägige militärmedizinische und fachwissenschaftliche Publikationsorgane nach 1860 recherchiert und auf ihre unterschiedlichen Inhalte verglichen.

Akademisch-wissenschaftliche Vereine haben im 19. Jahrhundert das wissenschaftliche Leben Berlins entscheidend mitgeprägt. Die Mitgliedschaft in Vereinen stärkte das „soziale Kapital“ (Netz sozialer Beziehungen) der Ärzte.⁵ Wie zu zeigen sein wird, dienten gerade die Sitzungsprotokolle der „Berliner Militärärztlichen Gesellschaft“, die in der „Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift“ publiziert wurden, dazu, das wissenschaftliche Ansehen der Autoren zu erhöhen. Um das wissenschaftliche „know how“ der Militärärzte einschätzen zu können, wurde insbesondere die Ausbildung an den militärärztlichen Bildungsanstalten Berlins, hauptsächlich im Laborbereich, näher untersucht. In Fortführung dieser Fragestellungen taucht die weitere Frage auf, welche Weiterbildungsveranstaltungen oder Fortbildungskurse angeboten wurden, wie diese organisiert und durchgeführt wurden. Es besteht so die Möglichkeit, Hinweise darauf zu finden, wie sich die Militärärzte qualifizieren konnten. Durch eine systematische Recherche der autobiographischen Angaben in der „Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen“⁶ war es möglich, das bisher teilweise ungeklärte wissenschaftliche Betätigungsfeld der Absolventen dieser Einrichtung transparenter zu machen. Dazu wurden weiterhin Dissertationsschriften dieser Militärärzte exemplarisch ausgewertet. Biographische Angaben zu den Personen sollen das Bild abrunden. Es werden von mir eine recht große Anzahl von Militärärzten, die in keinem medizinischen Lexikon verzeichnet sind, im Gesamtkontext der medizinhistorischen Situation in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts vorgestellt. So wird eine wissenschaftlich fundierte Skizze, die einem einen Einblick in den Karriereweg dieser Mediziner erlaubt, gezeichnet. Ich spreche hier bewusst von „Skizze“, da auf Grund der Komplexität der Thematik der Rahmen für ein fertiges „Gemälde“ sicher zu groß ist.

Die Verbindung zwischen dem Friedrich-Wilhelms-Institut und der Berliner Charité war äußerst eng. Die Zöglinge der Pépinière bildeten zusammen mit den Assistenzärzten das Rückrat der ärztlichen Versorgung an der Charité, deren Aufgaben in der Instruktion von 1853 definiert wurden.⁷ Die Fortschritte in den Naturwissenschaften, in der Physik, Chemie und der Physiologie ließen viele Ärzte glauben, dass die Anwendung der experimentellen Methode in der Medizin zwangsläufig zu einer Herausbildung einer kausalen medizinischen

⁵ Ziegler 2000, S. 19-20; Kocka 1995, S. 192; Stürzbecher 1960, S. 209-217; Siefert 1967, S. 265-269.

⁶ Wätzold 1910.

⁷ Hilf 2003, S. 169.

Wissenschaft führen würde.⁸ Da in meiner Arbeit auch der Frage nachgegangen wird, inwieweit die Militärmedizin in Berlin bzw. die preußischen Militärärzte durch den Einfluss neuer naturwissenschaftlich orientierter Methoden „verwissenschaftlicht“ wurden, sollen auch die klinischen Laboratorien untersucht werden, da es besonders klinische Laboratorien waren, in denen die Militärärzte u.a. an der Berliner Charité tätig waren.

Des Weiteren wird zu klären sein, wie die Delegation an verschiedene Institutionen und Einrichtungen in Berlin erfolgte und welche laborexperimentellen Methoden angewendet wurden. Dabei interessieren die Kommandos der Ärzte an das Kaiserliche Gesundheitsamt, an die wissenschaftliche Abteilung des Kochschen Preußischen Instituts für Infektionskrankheiten sowie das Hygiene-Institut der Berliner Universität.

In der Zeit um 1870 hatte sich das klinische Laboratorium im Krankenhaus einen festen Platz erobert, Reagenzgläser, Messinstrumente, Brutschränke und physikalische Untersuchungsapparaturen bestimmten immer mehr die Handlungsabläufe in Diagnostik und Therapie.⁹ Arleen Tuchman argumentiert, dass die Herausbildung der experimentellen Physiologie und die Hinwendung zur Laborforschung durch ein politisches und soziales Klima in Deutschland möglich wurde, das geprägt war von einem gesteigerten Freiheitsgedanken, einer materiellen Verbesserung und medizinischen Reformen in der Medizin.¹⁰

Wie in meiner Arbeit gezeigt wird, gewann in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts das Labor auch für die Arbeit der Militärärzte eine zunehmende Bedeutung.

Diese Tatsache war eng verbunden mit der Entwicklung des Militärsanitätswesens in Deutschland, welches in der Dissertation eine Rolle spielen wird. Die Beschäftigung mit der Ausbildung und dem wissenschaftlichen Profil bedeutender Militärmediziner in verschiedenen Institutionen in Berlin, insbesondere der Charité, eröffnet einen Blick in die Geschichte des Spannungsfeldes zwischen Zivil- und Militärmedizin und das häufig unklare Verhältnis. Tuchman spricht auch von einem „verwirrenden Dreieck“, Pépinière-Charité-Universität in Berlin.¹¹

⁸ Winau 1987, S. 157.

⁹ Eckart 1990, S. 243.

¹⁰ Tuchman 1988, S. 65-99.

¹¹ Ebenda.

1.1. Stand der Forschung und Materialien

Einige wissenschaftliche Arbeiten haben sich bisher mit den Militärärzten beschäftigt.

Rainer Neuhaus beschreibt die Entwicklung der Militärassistentenärzte in der Zeit von 1727-1918 anhand der Dienstinstruktionen. Seine Analysen und Bewertungen sind jedoch vorwiegend deskriptiver Natur, konkrete Angaben zu Militärärzten erfolgen nicht.¹² Das Thema des Anstellungsverhältnisses von Stabs- bzw. Assistentenärzten an der Charité wurde auch von Nikolas Matthes aufgegriffen. Mit der Etablierung von Spezialfächern an den Universitäten entstand eine definierte ärztliche Hierarchie innerhalb der medizinischen Einrichtungen. Die Arbeit untersuchte die Assistentenärzte am Beispiel der Kliniken der Berliner Universität und der Charité, ohne jedoch zwischen den Zivil- und Militärärzten zu unterscheiden. Es wurde bemängelt, dass an den Kliniken der Charité allein Militärärzte ausgebildet wurden, auch wenn an den Universitätskliniken schon zivile Assistentenärzte eine Anstellung fanden. Im 19. Jahrhundert, besonders um 1870, standen immer weniger praktische Gesichtspunkte im Mittelpunkt der Anstellungsregularien. Wissenschaftliche Forschungen und Lehre waren immer wieder gute Gründe für eine Vermehrung der Assistentenarztstellen.¹³

Von 1848 bis 1898 stieg die Zahl der Militärärzte an der Charité um 45 Prozent an.¹⁴

Zur Rolle der Militärmedizin und insbesondere der Militärärzte in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts liegen einige Übersichtsdarstellungen vor.¹⁵ Dabei standen die militärärztlichen Bildungsanstalten und die spätere Medizinisch-chirurgische Akademie für das Militär in ihrer Struktur und Organisation im Mittelpunkt. Eine zusammenfassende medizinhistorische Darstellung, die das wissenschaftliche Profil bzw. Tätigkeitsspektrum der in den militärärztlichen Bildungsanstalten Berlins ausgebildeten Militär- und Stabsärzte, mit dem besonderen Fokus auf das Labor dieser Anstalten, Kliniken der Charité und anderer

¹² Neuhaus 1971, S. 117-150.

¹³ Matthes 1998, S. 206.

¹⁴ Es handelte sich 1898 um 19 Militärärzte. Bereits 1865 war ein Gleichgewicht zwischen Militär und Zivil erreicht. In den 1880er Jahren lagen die Zivilassistenten etwas vorn, in den 1890er Jahren die Militärassistenten. Ebenda. S. 171, 177.

¹⁵ Z.B.: Preuß, J., David Erdmann: Das Königlich Preußische medizinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut zu Berlin: ein geschichtlicher Versuch zum 25. Stiftungstage desselben, am 2. 08. 1819, Berlin 1819; *Reden an den Stiftungstagen* des Medicinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts, vier Sammelbände, Berlin, 1824-1889; *Schickert, Otto*: Die militärärztlichen Bildungsanstalten von ihrer Gründung bis zur Gegenwart, Berlin 1895; Bestimmungen über die Aufnahme von Studirenden in die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen zu Berlin, Berlin 1896; *Schmidt, Hermann*: Die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen von 1895 bis 1910, Berlin 1910; *Rüster, Detlef*: Das Berliner Collegium medico-chirurgicum: eine Aus- und Weiterbildungsstätte des 18. Jahrhunderts. In: Zeitschrift für ärztliche Fortbildung 81 (1987), S. 5-11.

Berliner Institutionen in Aus- und Weiterbildung bis zur Einzelpersönlichkeit darlegt, fehlt bisher. Meine Arbeit wird diese Lücke nicht schließen, jedoch, so hoffe ich, diese komplexe Problematik transparenter machen.

Seit ihrer Nutzung als "Bürgerlazarett" im frühen 18. Jahrhundert wurde die Charité vorzugsweise als militärmedizinisches Ausbildungs Krankenhaus genutzt. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts galten die an der Charité arbeitenden Stabsärzte wegen ihrer Ausbildung, der militärischen Einbindung und der obligaten Dienstrotation als wenig geeignet für die "höhere" Wissenschaft.¹⁶ Der Wunsch des Militärs, die militärische Ausbildung mit der neu entstandenen Berliner Universität zu vereinigen, ließ sich nicht realisieren. Es kam zur Gründung einer Medizinisch-Chirurgischen Akademie für das Militär, die zu einem akademischen Abschluss führte ohne dass die Absolventen das Militär verlassen mussten.¹⁷ Die Stellung und das Aufgabenspektrum der Stabsärzte im Forschungsfeld der Charité wurde von Detlev Rüster untersucht.¹⁸ Einen Beitrag zu Struktur, Organisation und Kooperation bzw. Konkurrenz zwischen Charité, Universität und Périphérie findet sich in der Festschrift von Lenz.¹⁹

Auch die Medizin im Krankenhaus änderte sich allmählich. An der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert begann sich, nach heutigem Stand der Forschung, der Wandel vom Spital für „Sieche und Gebrechliche“ zum Krankenhaus als medizinische Behandlungseinrichtung zu vollziehen. Dazu trugen hauptsächlich allgemeine soziale Veränderungen und eine prinzipielle strukturelle Entwicklung des Gesundheitswesens im 19. Jahrhundert bei.²⁰

Es setzten sich in ganz Europa physikalische und chemisch-diagnostische Methoden in der Klinik durch.²¹ Besonders um 1870 wurden schon bestehende Kliniken vergrößert und neue Kliniken in den Spezialfächern gegründet. Auch der Ruf nach einer stärkeren naturwissenschaftlichen Orientierung des Medizinstudiums wurde lauter.²²

In der Medizingeschichte, Wissenschaftsphilosophie, der Wissenschaftsgeschichte und in der Wissenschaftsforschung ist die Laborpraxis der Wissenschaften in den letzten zwei Jahrzehnten ins Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt.²³ Die dynamische Entwicklung der Rolle des Labors in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ist unter dem Stichwort

¹⁶ Neuhaus 1971, S. 182-187.

¹⁷ Winau 1987, S. 153.

¹⁸ Rüster 1987, S. 13-18.

¹⁹ Lenz 1910, Bd.3, S. 485-536.

²⁰ Labisch 1996, S. 253-296; Hess 2000, S. 218-226; Münch 1995, S. 45-66.

²¹ Winau 1987, S. 136-152.

²² So mussten u.a. ab 1867 neben Fertigkeiten im Präparieren auch solche im Mikroskopieren im Examen nachgewiesen werden. Vgl. Huerkamp 1985, S. 98.

²³ Rheinberger 2000, Vortrag im Collegium Helveticum, ETH Zürich, 29.03.2000.

"Laboratory Revolution" bekannt.²⁴ Sie fand nicht in der Physiologie statt, sondern begreift den Wandel der Forschung zu einer exakten Naturwissenschaft und damit zu einer Wissenschaft, die nach den Vorbildern der Chemie und Physik, die Methode des Experiments in ihre Fragestellungen integriert.²⁵

Die Herausbildung der experimentellen Laboratoriumsmedizin in der Zeit von 1810-1860, ist sehr detailliert an den Quellen der organischen Chemie, der chemischen Untersuchungen in der Klinik und den Beiträgen von Anatomie und Physiologie von Ilonka Sepke untersucht worden.²⁶ Volker Hess²⁷ und Sven Dierig²⁸ greifen in ihren Arbeiten die Labor- und Physiologiegeschichte in Berlin und an der Charité auf. Christoph Gradmann untersucht das bakterielle Labor um Robert Koch.²⁹ Johannes Büttner beschäftigt sich mit naturwissenschaftlichen Methoden im klinischen Labor des 19. Jahrhunderts.³⁰

Von den Militärärzten Berlins wurden in meinem Untersuchungszeitraum auch die Laboratorien und Untersuchungsstellen in Lazaretten genutzt.

Die Aufgaben, Strukturen, Ausrüstungen und Funktionen der Laboratorien in den Garnisonlazaretten I und II, des Labors im Friedrich-Wilhelms-Institut und die aus deren Laboren hervorgegangenen Publikationen sind bislang nicht untersucht.

Neuere Arbeiten stammen von Hans-Jörg Rheinberger und legen das Augenmerk vermehrt auf bestimmte Aspekte der Forschungspraxis.³¹ Hauptaugenmerk seiner Studien lag in den letzten Jahren auf den von ihm als "Experimentalsysteme" bezeichneten Versuchsanordnungen, die als Kontexte den Forschungsprozeß begleiten und prägen. Rheinbergers Arbeitsschwerpunkte sind die Geschichte und Epistemologie des Experiments, die Geschichte der Molekularbiologie und die Proteinbiosynthese. Im Mittelpunkt der Betrachtungsweise steht nicht mehr die Theorie, sondern der Blick auf die wissenschaftliche Tätigkeit. Dazu gehören zum einen Instrumente und experimentelle Methoden und zum anderen die Forschungsobjekte selbst. Im Gegensatz zur älteren Wissenschaftshistoriographie, die vor allem Ideen, Begriffe und Theorien im Blickfeld hatte, geht der neue Experimentalismus davon aus, dass die Dynamik der Wissenschaftsentwicklung maßgeblich

²⁴ Cunningham 1992, S. 1-14.

²⁵ Dierig 2001, S. 5-9.

²⁶ Sepke 1984, S. 100-104.

²⁷ Hess 2000, S. 316-324. Volker Hess hat u.a. die Forschungsschwerpunkte: Charité-Geschichte sowie die Geschichte medizinischer Techniken und Praktiken.

²⁸ Dierig 2001, S. 1-19. Sven Dierig beschäftigt sich mit Fragen der experimentell-physiologischen Forschung, Versuchstiere, Technik und Biologie. Weiterhin sind hier zu nennen: Lohff 1990; Bleker 1981, 1988; Conrads 2006.

²⁹ Gradmann 2001 und 2005.

³⁰ Büttner 2002, S. 94; Vgl. auch Martin und Fangerau 2006, S. 742-748.

³¹ Rheinberger 2005; 2006; 2007.

von lokalen Praktiken bestimmt ist und weniger von theoretischen Überlegungen oder methodologischen Normen.³² Martin Lengwiler greift in seiner Dissertation die Geschichte der Militärpsychiatrie in Deutschland und der Schweiz zwischen 1870 und 1914 auf. Er untersuchte u.a. die Ausbildung der Militärärzte am Beispiel der Kaiser-Wilhelms-Akademie und an der Charité in Berlin sowie die Institutionalisierung der Militärpsychiatrie als Wissenschaft und Beruf.³³ Untersuchungen zur Zeitschriftenpublizistik auf dem Gebiet der Militärmedizin wurden sehr umfassend von Barb Neumann vorgenommen. Das Erscheinen eines eigenen Fachjournals stellt ein bedeutendes Moment in der Genese wissenschaftlicher Disziplinen dar und verdiente daher als ein äußeres Kriterium der Wissenschaftsentwicklung besondere Beachtung.³⁴ Die militärmedizinische Publizistik trug zur Herausbildung eines wissenschaftlichen Selbstverständnisses der Militärärzte in Deutschland bei und leistete einen wichtigen Beitrag zur wissenschaftlichen Profilierung der Kriegschirurgie, der Militärhygiene und der Sanitätstaktik.³⁵

Als Quellen für meine Arbeit wurden erstens Sekundärliteratur, Festschriften oder Reden, die anlässlich der Stiftungsfeiern der Bildungsanstalten herausgegeben wurden, herangezogen. Zweitens wurden Fachzeitschriften aus dem zivilen medizinischen Bereich (z.B. Berliner Klinische Wochenschrift) und militärmedizinische Zeitschriften (Deutsche Militärärztliche Zeitschrift, Preußische Militärärztliche Zeitung) genutzt. Auch die Annalen des Charité-Krankenhauses oder verschiedene Monographien von Militärärzten lieferten konkrete Anhaltspunkte für das Tätigkeitsspektrum der Militärärzte und konnten die Frage nach der Verwissenschaftlichung der Militärmedizin oder einer „Militarisierung“ der zivilen Medizin beantworten helfen. Dritter Ausgangspunkt war die Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie, aus welcher die meine Fragestellungen betreffenden Ärzte nach definierten Kriterien von mir ausgewählt wurden.³⁶ Eine weitere Materialbasis stellen die publizierten Dissertationen der Militärärzte dar, die ich bereits erwähnte. Die im untersuchten Zeitraum verfassten Schriften wurden in heute verständliche Themengebiete, wie chemisch-biochemische Experimente, physiologisch-tierexperimentelle Untersuchungen, militärmedizinische Experimente und praktisch klinische Untersuchungen eingeteilt. Sie geben einen ausgezeichneten Einblick in das wissenschaftliche Betätigungsfeld der Mediziner.

³² Rheinberger 2001, S. 13.

³³ Lengwiler 2000, S. 177-183.

³⁴ Guntau und Laitko 1987, S. 200.

³⁵ Neumann 1990, Thesen.

³⁶ Wätzold 1910.

1.2. Gang der Darstellung

Nach einem einleitenden **ersten Kapitel** wird im **zweiten Kapitel** der Arbeit die Chronologie des Ausbildungsganges der Militärärzte ausgehend von der Pépinière, über die medizinisch-chirurgische Akademie bis zum Friedrich-Wilhelms-Institut nachgezeichnet, wobei der Schwerpunkt auf der Kaiser-Wilhelms-Akademie liegt. Hierbei werden Bezüge zum Militärsanitätswesen geknüpft. Um die wissenschaftliche Integration der Militärärzte, insbesondere der Stabsärzte³⁷, einschätzen zu können, sind vor allem das klinische Laboratorium und die Ausbildung im Labor in diesem Kapitel meiner Dissertation näher zu untersuchen. Des Weiteren wird die soziale Herkunft der am Friedrich-Wilhelms-Institut ausgebildeten Militärärzte untersucht. Der soziale Status der Medizin innerhalb der Hierarchie der Wissenschaften sowie der Ärzte lässt sich an der gesellschaftlichen Herkunft der Medizinstudenten ablesen.³⁸

Es erscheint notwendig, die Militärärzte als eine „soziale Gruppe“ zu betrachten und den individuellen Aufstieg dieser Ärzte als einen Prozeß aus Erziehung im Elternhaus, Ausbildung und späterer beruflicher Karriere zu betrachten. Analysen zur beruflichen und materiellen Lage des Elternhauses (Beruf des Vaters) der von mir untersuchten Militärärzte, erlauben Hinweise über die Beweggründe der Berufswahl, Nutzung von Universität oder Bildungsanstalten und die soziale Mobilität der Studenten.

Im **dritten Kapitel** wird auf die hygienisch-chemischen Untersuchungsstellen und Labore eingegangen. Die Laboratorien in den Garnisonlazaretten Berlins, deren bautechnische Ausrüstungen, Laborausstattungen und Aufgaben in der Friedenssanitätsordnung von 1891 näher beschrieben wurden, waren die Vorläufereinrichtungen des hygienisch-chemischen Laboratoriums im Friedrich-Wilhelms-Institut. In den „Veröffentlichungen aus dem Militärsanitätswesen“ wurde eine Vielzahl wissenschaftlicher Arbeiten publiziert, welche Versuche, die im hygienisch-chemischen Labor durchgeführt wurden, zum Inhalt hatten. Es handelte sich dabei, wie zu zeigen ist, hauptsächlich um Auftragsarbeiten des Kriegsministeriums, deren Autoren ausnahmslos Absolventen der Militärärztlichen Bildungsanstalten waren. Auch die Nutzung von Laboren durch Militärärzte außerhalb der Charité sowie Laborkurse und Weiterbildungsveranstaltungen werden in diesem Kapitel

³⁷ „Stabsarzt“ ist ein Offiziersdienstgrad im Sanitätswesen und entsprach dem Hauptmann 2. Klasse. Gast 1982, S. 134.

³⁸ Drees 1988, S. 120.

thematisiert. Eine Besprechung und thematische Charakterisierung der an der Medizinischen Fakultät der Universität angefertigten Dissertationen, in den verschiedenen medizinischen Einrichtungen der Charité und Laboratorien Berlins, wird im **vierten Kapitel** folgen. Dabei werden experimentelle, militärmedizinische, klinische und Literaturarbeiten untersucht. Im **fünften Abschnitt** stehen die Publikationsorgane der Militärärzte im Mittelpunkt meiner Betrachtungen, wobei zunächst eine kurze Charakteristik der Journale vorangestellt wird. Eine semiquantitative Auswertung der Zeitschriftenrecherchen vervollständigt die Untersuchungen und erlaubt so einen inhaltlichen Vergleich zwischen den verschiedenen zivilen und militärärztlichen Fachzeitschriften. Die wissenschaftlichen Beiträge der Militärärzte aus den unterschiedlichen Abteilungen der Charité, die in der Hauptsache das klinische Labor betrafen, wurden in den Charité-Annalen veröffentlicht.

Auch Berichte der „Berliner Militärärztlichen Gesellschaft“, die in der Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift publiziert wurden, sollen exemplarisch Erwähnung finden, da gerade auch in Fachgesellschaften die wissenschaftlichen Betrachtungsweisen der Ärzte erweitert und mit Fachkollegen diskutiert werden konnten. Eine Übersicht der Sitzungsprotokolle befindet sich im Anhang meiner Arbeit.

Eine zusammenfassende **Diskussion** wird die Arbeit abschließen. Im Anhang sind u.a. einzelne Kurzbiographien von mir untersuchter Stabsärzte und tabellarische Darstellungen von Publikationen zusammengestellt.

2. Militärmedizinische Ausbildung und Labor

2.1. Institutionen und Einrichtungen in Berlin

In der deutschen Medizin war die Militärmedizin seit früher Geschichte ein fester Bestandteil. Der Höhepunkt militärmedizinischer Aktivitäten wurde dann in den Armeen unter Friedrich II von Preußen (1712-1786) erreicht.¹ Der Zeitraum von 1815-1871 brachte für Preußen eine Wende. Am Ende dieser Epoche stand ein in drei Kriegen² erprobtes Militärmedizinalwesen, das in Preußen entstanden war, mit kleinen Unterschieden in allen Truppenkontingenten zunächst des Norddeutschen Bundes und dann im 1871 entstandenen Kaiserreich zur Verfügung.³ Leider wurde das Archiv des preußischen Kriegsministeriums im Zweiten Weltkrieg fast vollständig zerstört. Die Entwicklung dieses Themengebietes spiegelt sich nach meinen Untersuchungen nur sehr schemenhaft in anderen Archivbeständen wider.⁴ So werde ich größtenteils auf Sekundärliteratur zurückgreifen müssen, um die äußere „Landschaft“ und spezifische Daten darzulegen.

Zu den *Militärärztlichen Bildungsanstalten*, die als Aus- und Weiterbildungsstätten für Militärärzte dienten, gehörten die 1811 gegründete Medizinisch-chirurgische Akademie für das Militär⁵ und das 1818 gegründete Friedrich-Wilhelms-Institut.⁶ Von 1895-1920 diente die Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen, die aus dem Friedrich-Wilhelms-Institut hervorging, als militärärztliche Ausbildungsanstalt. Sie hatte, auch durch ihre Laboratorien, große Bedeutung für die weitere Entwicklung der Militärmedizin in Deutschland.⁷

Zwischen 1713 und 1726 schuf Friedrich Wilhelm I viele Einrichtungen, die Berlin zu einem Zentrum der medizinischen Ausbildung machte.⁸ Auf Anregung seines Generalchirurgen, Ernst Konrad Holtzendorff (1688-1751) und des königlichen Leibarztes Johann Theodor Eller

¹ Ring 1962, S. 5-9.

² 1864 (Deutsch-Dänischer-Krieg), 1866 (Deutsch-Österreichischer Krieg), 1870/71 (Deutsch-Französischer Krieg).

³ Ring 1962, S. 117.

⁴ Recherchen in den Findmitteln zu den Archivalienbeständen zu meiner Thematik verliefen im Bundesarchiv-Militärarchiv in Freiburg i. Br. negativ. Durch die Zerstörung des ehemaligen Heeresarchivs Potsdam während des zweiten Weltkrieges ist das Archivgut der preußischen Armee sowie der Reichswehr und Wehrmacht weitgehend vernichtet worden. Auch im Geheimen Staatsarchiv, Stiftung Preußischer Kulturbesitz fanden sich keine Hinweise. Nur *sehr wenige* Archivbestände zu Militärärzten an der Charité konnte ich im Universitätsarchiv der Humboldt-Universität, Eichborndamm finden.

⁵ Die Akademie ging aus dem Collegium medico-chirurgicum hervor. Grunwald 1980, S. 30.

⁶ Es war aus der 1795 gegründeten Pépinière entstanden. Grunwald 1980, S.30.

⁷ Ring 1962, S. 196. Vgl. hierzu Schickert 1895, S.197.

⁸ Goerke 1976, S. 120.

(1689-1760) wurde 1724 das "*Collegium medico-chirurgicum*" errichtet. Es hatte die Aufgabe, "Medicochirurgen", d.h. Wundärzte für die Armee auszubilden.⁹

Es fehlte jedoch eine Institution für den klinischen Unterricht, welchen später die Charité übernehmen sollte. Eng verbunden mit dieser Einrichtung war das *Theatrum anatomicum*, das bereits am 26. November 1713 in Berlin gegründet worden war. Das Collegium diente als Spezialschule zur praktischen medizinischen Aus- und Weiterbildung sowohl für den militärischen als auch für den zivilen Bereich. Seitens des Militärs studierten dort neben den einfachen Feldscherern auch einzelne berufserfahrene Kompaniefeldschere (Pensionäre) auf Staatskosten. Der Unterricht an dieser Lehranstalt erfreute sich besonderer Beliebtheit, da so die theoretischen Unterweisungen durch Demonstrationen am Krankenbett ergänzt werden konnten.¹⁰ Am 1. Januar 1727 wurde das 1710 als *Pesthaus* errichtete Gebäude, das inzwischen als Arbeitshaus und wegen der Entfernung von der Stadt als wenig beanspruchtes Garnisonlazarett gedient hatte, als Bürgerlazarett in Betrieb genommen und für den Unterricht bereitgestellt. Am 14. Januar 1727 schrieb Friedrich Wilhelm I auf ein Gesuch der Lazarett-Verwaltung um Bewilligung des steuerfreien Bezugs von Roggen aus dem Stadtmagazin die Randbemerkung: "Es soll das haus die charité heißen. F.W."¹¹ Die Pensionäre¹² schlossen das Collegium medico-chirurgicum nach einer praktischen Ausbildungszeit an der Charité mit einer Kursusprüfung ab. Bis zum Ersten Weltkrieg bestand so zwischen der Charité und den militärärztlichen Bildungsanstalten eine sehr enge Beziehung.

Die Geschichte der *Berliner Pépinière* als Teil der Entwicklung des militärchirurgischen bzw. medizinischen Unterrichts steht in einem engen Zusammenhang mit der medizinischen und chirurgischen Ausbildung in dieser Stadt. Pépinière bedeutet „Pflanzschule“, mit der Intension, dass die Absolventen dieser Einrichtung wie „zarte Pflanzen“ gezogen und gebildet werden mussten, um zu einer starken Persönlichkeit für das Militär heranzuwachsen. Der Begriff „Pépinière“ (frz. le pepin = Pfeifhahn) wird in der Literatur häufig synonym verwendet mit dem Friedrich-Wilhelms-Institut, wie diese Schule ab 1818 hieß. „Pépinière“ blieb jedoch der allgemein übliche Begriff, der mit dem 1823 bezogenen Gebäude in der Friedrichstrasse in Verbindung gebracht wurde. Die Gründung der Pépinière, am 2. August 1795 wurde für die deutsche Militärmedizin richtungsweisend.¹³

⁹ Ebenda.

¹⁰ Ebenda.

¹¹ Goerke 1976, S. 121.

¹² „Pensionär“- der Begriff stammt von 1724 und entsprach einem von Friedrich-Wilhelm I gestifteten Stipendium, einer „Pension“ in Höhe von 50 Thalern im Jahr. Neuhaus 1971, S. 10-11.

¹³ Ring 1962, S. 90. Vgl. auch Goercke 1976, S. 121.

Die Pépinière war mit einem Internat vergleichbar, sie sorgte für die Unterbringung der Zöglinge, ihre militärische Erziehung und die Unterrichtung in den Grundlagenfächern Deutsch, Mathematik sowie Sprachen. Die Zöglinge erhielten hier zusätzlich einen besonderen Lateinunterricht, um das bei fast allen Lazarettchirurgen existierende Defizit auszugleichen.¹⁴ Den Unterricht und die Privatwohnung in der Stadt sowie ihre sonstigen Lebensbedürfnisse mussten sie aus dem knappen Gehalt von sieben Talern bestreiten. Die praktische Ausbildung erfolgte im Invalidenhaus der Charité¹⁵ und anderen Lazaretten. Die Vorlesungen hörten die Zöglinge am Collegium medico-chirurgicum. Die Pensionärschirurgen bildeten die Elite des Militärmedizinalpersonals.¹⁶ Direktor der Anstalt war der erste Generalstabsarzt der Armee. Hier wird bereits die systematische Verzahnung zwischen den höchsten Kreisen des Kriegsministeriums und den Ausbildungsstätten deutlich, die auf die Bildungs- und Profilierungswege der Militärärzte einen entscheidenden Einfluss hatte. Bis zum Jahre 1811 gab es an der Pépinière drei verschiedene Kategorien von Zöglingen, deren Ausbildung sich in medizinisch-wissenschaftlicher und militärischer Hinsicht nicht unterschied. Es wurden Eleven, Volontärs und attachierte Chirurgen (Kompagniechirurgen der Truppe) ausgebildet.¹⁷

¹⁴ Rüster 1987, S. 13.

¹⁵ Das Invalidenhaus wurde am 15.11.1748 bezogen. Das ganze Gebiet hieß ehemals "Die Sandscholle" und gehörte zum königlichen Besitz. Die drei Höfe umfassende Anlage wurde 1746-48 von Isaak Petri (1701-1748) mit schlichten langgestreckten Putzbauten errichtet. Dazu gehörten eine bedeutende Gartenhofanlage und der für die Öffentlichkeit zugängliche Invalidenpark. Das Land reichte nördlich bis an den Schönhauser Graben, welcher später zum Humboldthafen und Spandauer Schifffahrtskanal erweitert wurde. Da wo heute die Invalidenstrasse ist, führte zur Zeit der Gründung des Invalidenhauses ein Feldweg von Berlin nach Spandau. Das dem Invalidenhaus gehörige Gebiet erstreckte sich längs der Palisadenreihe, die das Oranienburger und das Hamburger Tor verband, um am "Neuen Voigtland" zu endigen. Die Gebäude umfassten Wohn- und Wirtschaftsräume für Invaliden und ihre Familien. Ende des 19. Jahrhunderts wurde die Anlage hauptsächlich als Offizierswohnhaus genutzt. Krause 1988, S. 114.

¹⁶ Schickert 1895, S. 81-82.

¹⁷ Goercke 1976, S. 119-125. Vgl. hierzu Münch 1995, S. 170.

Militärärztliche Bildungsanstalten

Medizinisch-chirurgische Akademie für das Militär

Mit der Kabinetts-Ordre vom 16. August 1809 wurde die Gründung der Friedrich-Wilhelms-Universität beschlossen. Die meisten vorhandenen wissenschaftlichen Einrichtungen wurden in die Universität integriert.¹⁸ Auch der Botanische Garten und das Theatrum anatomicum fielen der neuen Universität zu. Damit verlor die Militärmedizin ihre wesentlichen preussischen Ausbildungseinrichtungen. Am 13. Dezember 1809 wurden das Collegium medico-chirurgicum sowie die höchste Oberbehörde, das Obercollegium medicum et sanitatis, aufgelöst und durch eine Medizinalsektion im Ministerium ersetzt.¹⁹ Die neuen Professoren wurden in die Medizinische Fakultät übernommen. Die Péripière hatte damit ihren Lehrkörper und ihre Prüfungsbehörde verloren, ihre Studierenden erhielten zugleich aber meist keinen Zutritt zur Universität, da sie in der Regel keine Matura hatten.²⁰ Daraufhin wandte sich Johann Friedrich Goercke (1750-1822) unmittelbar an Wilhelm v. Humboldt (1767-1835), welcher seit 1809 Direktor der Sektion für Kultur und Unterricht im preußischen Ministerium des Inneren war und bat ihn, die Professoren der neuen Medizinischen Fakultät für den Unterricht an der Péripière zu verpflichten. Humboldt lehnte ab. Er hielt eine getrennte Ausbildung von Militärärzten für nicht erforderlich.²¹ Nach seiner Meinung sollte die Péripière durch eine Medizinschule für "niedere Militärärzte und ländliche Zivilärzte", wo nur das Nötigste an Theorie gelehrt würde, ersetzt werden. Die besonders Begabten sollten dann zum Universitätsstudium zugelassen werden und später zu den höheren Stellen in der Armee gelangen.²²

Mit der Kabinetts-Ordre vom 27. Juli 1811 erfolgte jedoch die königliche Genehmigung. Die neue Anstalt erhielt den Namen: *Medizinisch-chirurgische Akademie für das Militär* und war, wie die Péripière, dem Kriegsdepartment unmittelbar unterstellt. Sie existierte unabhängig von der Universität und anderen Behörden. Da die 1809 gegründete Hochschule zunächst

¹⁸ Steigende Studentenzahlen zeigen die zunehmende Bedeutung der Universitäten im Deutschland des 19. Jahrhunderts: 1850/51 (Bevölkerung: 35.312.000, davon 12.377 Studenten, 3,5 Studenten auf 10.000 Einwohner, 1880/81 (Bevölkerung: 45.095.000, davon 21.414 Studenten, d.h. 4,7 Studenten auf 10.000 Einwohner); 1980/81 (Bevölkerung: 61.566.000; davon 586.452 Studenten, d.h. 95,3 Studenten auf 10.000 Einwohner. Ellwein 1992, S. 335-336.

¹⁹ Münch 1995, S. 64. Vgl. hierzu Schickert, 1895, S. 82.

²⁰ Ab 1852 wurde auch von den „Akademikern“ das Abitur verlangt. Schickert 1895, S. 159.

Die Matura (lat.: maturitas = „die Reife“) bezeichnet die Reifeprüfung nach Abschluss einer höheren Schulausbildung bzw. das Matura- oder Reifezeugnis und damit den höchsten Schulabschluss.

²¹ Lenz 1910, Bd.3, S. 485-536.

²² Schickert 1895, S. 159-160.

nicht an der Ausbildung dieser Akademie beteiligt war, wurde ein eigener Lehrkörper eingerichtet. Es gab dem Zwecke nach nur eine militärärztliche Bildungsanstalt unter zwei verschiedenen Namen, Bildungsgang und Bildungs-Mittel waren im Institut²³ und der Akademie gleich.²⁴

*Beide Anstalten haben nur noch die Aufgabe, universitätsreife Jünglinge zu Aerzten für die Armee auszubilden. Und was das heutige Verhältnis [1869] zur Berliner Hochschule betrifft, so ist zwar der besondere Lehrkörper der Akademie, dessen Schöpfung einst nöthig war, noch erhalten; aber die Art der Zusammensetzung vermittelt die innigste Verbindung der Anstalten mit der Universität.*²⁵

Die Akademie hatte die Funktion einer Unterrichtsanstalt für die Péripière übernommen.²⁶

Sie bot den Lehrkörper für die Zöglinge der Péripière und bestand aus ordentlichen und außerordentlichen Professoren, die vom König ernannt wurden. In der Regel wurden hierfür die Professoren der Medizinischen Fakultät rekrutiert, wie z.B. der Chirurg Karl von Graefe (1787-1840), der Anatom Christoph Knappe (1747-1831), der Physiologe Karl Asmund Rudolphi (1771-1832) sowie der Physiker Karl Daniel Tourte (1776-1847). Einige Professoren kamen aus dem früheren Collegium medico-chirurgicum.²⁷

Die Medizinisch-chirurgische Akademie erhielt Nutzungsrecht für das Theatrum anatomicum und den Botanischen Garten, vor allem blieb den angehenden Militärärzten die Charité als klinische Ausbildungsstätte vorbehalten.²⁸ Die öffentlichen Vorlesungen und Prüfungen, auch diejenigen des „Kurses auf die Armee“²⁹, wurden von den akademischen Professoren im großen Hörsaal des anatomischen Theaters, nur in besonders genehmigten Ausnahmefällen auch in ihren Privatwohnungen abgehalten.³⁰ Um die enge Verbindung mit der Universität zu dokumentieren, erhielt die Akademie zwei Direktoren, einen aus dem wissenschaftlichen und einen aus dem militärischen Bereich. Wissenschaftlicher Direktor wurde Christoph Wilhelm Hufeland (1762-1836), militärischer Leiter Johann Goercke (1750-1811).

²³ Hier ist das Königlich Preußische Friedrich-Wilhelms-Institut, die frühere Péripière (siehe weiter unten) gemeint.

²⁴ Löffler 1869, S. 4.

²⁵ Löffler 1869, S. 5.

²⁶ Winau 1987, S. 153.

²⁷ Ebenda.

²⁸ Auch das „Waltersche anatomische Kabinet“ wurde gemeinsam von Akademie und Fakultät genutzt. Die chirurgische Bibliothek und Instrumente des Collegium medico-chirurgicum gingen in Eigentum der Akademie über. Auch das *Labor der Hofapotheke* wurde per Kabinettsordre vom 25.01.1811 für Unterrichtszwecke von der Akademie genutzt, wo Sigismund Friedrich Hermbstaedt (1760-1833) chemische und pharmazeutische Experimente vorführte. Schickert 1895, S. 91. Vgl. hierzu Ebenda. S. 43.

²⁹ Die Absolventen erhielten hier praktische Unterweisungen z.B. über Kriegsverletzungen.

³⁰ Schickert 1895, S. 91.

Hufeland war königlicher Leibarzt der Familie von Friedrich Wilhelm III (1770-1840) und Dekan der Medizinischen Fakultät.³¹ Seine Position unterschied sich sehr von der Humboldts und Fichtes³², in der Betonung der praktischen Ausbildung. Nach seinem Tode 1836 übernahmen leitende Ärzte der Pépinière das Direktorium im vollen Umfang, ein wissenschaftlicher Direktor wurde nicht mehr ernannt. Die Gründung der Universität war mit dem Wunsch verbunden, sich Humboldts Ideal einer freien Forschung widmen zu können. Das Leitprinzip der neuen Einrichtung sollte eine Wissenschaft um ihrer selbst willen sein, und nicht die Beschäftigung mit dem "Brotstudium"³³, auf das später noch in dieser Arbeit eingegangen wird. Die Studenten der Akademie folgten einem vierjährigen, vorgeschriebenen, streng geregelten Stundenplan, der aus theoretischen Vorlesungen und klinischem Unterricht (hauptsächlich in Chirurgie und Innerer Medizin) bestand und den Zöglingen Ordnung, Gehorsamkeit und Disziplin abverlangte. Auch an der Pépinière waren vom Aufstehen bis zum Zubettgehen der Zöglinge Ausbildung und Tagesablauf genau geplant. Das militärmedizinisch-utilitaristische, oft starre Prinzip lässt sich häufig auch in der militärärztlichen Aus- und Weiterbildung wieder finden. Die Unterschiede zwischen Universität und Akademie hätten zunächst nicht größer sein können.³⁴

Das Bildungssystem der Pépinière hatte jedoch teilweise auch Modellcharakter für die Universität.³⁵ Humboldts Plan, zwei Institutionen, eine praktische und eine wissenschaftliche zu schaffen, ging nicht auf, im Gegenteil: Universität und Akademie wuchsen mehr und mehr zusammen, was auch die Promotionszahlen im späteren belegen werden. Es waren zunehmend Finanzierungsregularien und Studienstruktur, die den Unterschied zwischen Akademie und Universität ausmachten, weniger inhaltliche Differenzen.³⁶

³¹ Gurlt 1962 Bd. 13, S. 286–296. Vgl. hierzu Winau 1987, S. 153.

³² Der Philosoph Johann Gottlieb Fichte (1762-1814) träumte von einer Universität, die nicht von den Bedürfnissen des Staates geprägt war, sondern von einer freien Forschung. Bei Fichte und Humboldt sollte der „Geist der Selbständigkeit“ gefördert werden. Der Student brauche Unabhängigkeit und Freiheit um seine intellektuellen und geistigen Interessen erforschen zu können. Fichte wurde 1811 zum ersten Rektor der Universität gewählt. Winau 1987, S. 127-131.

³³ Winau 1987, S. 127.

³⁴ Tuchman 2000, S. 36-37.

³⁵ Ebenda.

³⁶ Tuchmann 2000, S. 41.

Das Königlich Preußische Friedrich-Wilhelms-Institut

Am 8. August 1818 erhielt die Pépinière per Kabinets-Ordre den Namen

Königlich Preußisches Friedrich-Wilhelms-Institut. Die geforderte bauliche Vergrößerung unterblieb jedoch wegen fehlender finanzieller Mittel.³⁷ Nachfolger Johann Friedrich Goerckes (1750-1822) wurde der Leibarzt des Königs, Karl Wiebel (1768-1846). Nach Wiebels Tod kam 1847 Johann Karl Jakob Lohmeyer (1776-1852) als Generalstabsarzt und Direktor an das Friedrich-Wilhelms-Institut. Die Aufhebung der Chirurgenschulen im Jahre 1848 führte dazu, dass Wundärzte erster und zweiter Klasse für das Zivil nicht mehr ausgebildet wurden.³⁸ Die Revolutionsjahre 1848/49 blieben ohne wesentliche Auswirkungen auf das Institut, obgleich von ziviler und militärischer Seite massive Kritik an dem militärärztlichen Ausbildungssystem geübt wurde.

Das Jahr 1852 brachte einen wichtigen Wendepunkt. Es erfolgte nicht nur die allmähliche Aufhebung der attachierten Chirurgen (dem Heer zugeteilt), sondern beendete auch die Unterscheidung zwischen den Zöglingen des Instituts, der Akademie und den Zivilstudierenden der Berliner Universität.³⁹ Als 1866 der preußisch-österreichische Krieg drohte, waren 80 Prozent der preußischen Ärzte aus den Militärärztlichen Bildungsanstalten hervorgegangen, was als ein Hinweis auf eine verbesserte Ausbildung der Militärdienstsanwärter gewertet werden konnte.⁴⁰ Johann Goercke (1750-1822) sah die wichtigste Aufgabe der Bildungsanstalten in einer Doppelfunktion. Auf der einen Seite die neue „Fachschule“, die einer Berufsschule (oder einer „beruflichen Spezialschule“) entsprach und eine spezifisch militärärztliche Qualifikation vermittelte.⁴¹ Auf der anderen Seite sollte aber auch der Anschluß an die zivile, universitäre, ärztliche Wissenschaft erreicht werden und eine fachwissenschaftliche Ausbildung erfolgen. Eine weitere Besonderheit in der Ausbildung der Militärärzte stellte die „Militärdienst-Kunde“ dar. Der Militärarzt musste hier über die Anforderungen, welcher der Militärdienst und der Dienst an der Waffe von jedem Soldaten abverlangte, geschult werden, da er sonst außer Stande war, die möglichen Krankheiten

³⁷ Der Grund war wohl darin zu suchen, dass der Bau des neuen Schauspielhauses. Das alte war 1817 abgebrannt und hatte große Kosten verursacht. Schickert 1895, S.112.

³⁸ Rüster 1987, S. 16.

³⁹ Ebenda.

⁴⁰ Löffler 1869, S. 5.

⁴¹ Im 18. Jahrhundert haben viele europäischen Staaten versucht, sich gezielt Militärärzte heranzuziehen, um den steigenden Bedarf an gut ausgebildeten Ärzten im Heer sicherzustellen. Zu diesem Zweck entstanden z.B. in die Medizinische-chirurgische-Josephs-Akademie (1785) in Österreich, die Pépinière (1795) in Preußen, die heutige Kirov-Akademie (1798) in Russland, die L'Ecole du Service de Santé Militaire (1856) in Frankreich und das Royal Army Medical College (1860) in England. Grunwald 1980, S. 12.

speziell des Militärs zu diagnostizieren und zu therapieren. Außerdem musste der Arzt in der Armee besondere Kenntnisse in der Krankenpflege und Kriegschirurgie besitzen.⁴²

Im deutsch-französischen Krieg von 1870/71 traten bei den deutschen Armeen in großem Ausmaß Erkrankungen auf. Die Erkrankungszahl war vier- bis fünfmal größer als die Zahl der Verwundungen. Großen Anteil hatten daran die übertragbaren Infektionskrankheiten.⁴³ Dieser Krieg zeigte ein anderes epidemisches Bild als der deutsch-dänische Krieg von 1866, wo hauptsächlich eine ausgedehnte Choleraepidemie grassierte.⁴⁴ Der Krieg 1870/71 zeigte eine besonders hohe Erkrankungsrate an Bauchtyphus, Pocken, Diphtherie und Ruhr.⁴⁵ Eine ursächliche Rolle spielte dabei der Umstand, dass Ruhr und Typhus unter der Zivilbevölkerung an Saar und Elsass-Lothringen endemisch waren. Die Kriegseignisse begünstigten die Ausbreitung der Infektionskrankheiten. Die Maßnahmen zur Bekämpfung der Krankheiten waren allgemein hygienischer Natur.⁴⁶ Die Durchführung einer Pockenschutzimpfung, die seit Jahrzehnten in den Armeen Deutschlands durchgeführt wurde, drängte die Pockenerkrankungen bei den Soldaten zurück. Die Bedeutung dieser Impfung als Hinweis auf eine Effektivitätssteigerung des Gesundheitsschutzes im Militär wird besonders dadurch deutlich, dass die Erkrankungen unter der Zivilbevölkerung in Deutschland, wo diese Seuche seit fast einem Jahrzehnt nicht mehr aufgetreten war, infolge des fehlenden Impfschutzes wieder rasch um sich griff.⁴⁷ In der Chirurgie nahmen die Behandlungserfolge durch die Entdeckung der Regeln der Antisepsis durch Joseph Lister (1827-1912) zu. Die Karbolsäuredeinfektion der Wunden zeigte jedoch noch Mängel, da sie die Gewebe stark in Mitleidenschaft zog. So kamen schonendere chemische Desinfektionslösungen, wie Salicylsäure, essigsäure Tonerde, Borwasser, Alkohol, Jodoform und zahlreiche andere Mittel zum Einsatz.⁴⁸ Auch in der Schmerzbekämpfung setzten sich gegen Ende des 19. Jahrhunderts verbesserte Methoden, wie die Inhalationsnarkose, Lokalanästhesie, Infiltrationanästhesie und die Lumbalanästhesie durch. Die Anwendung des Kehlkopfspiegels, des Rektoskops und des Zystoskops verbesserten erheblich die chirurgische

⁴² Vom 26.06. bis 3.07.1866 mussten preußische Militärärzte in Böhmen 28.000 Verwundete versorgen. Löffler 1869, S. 13.

⁴³ Ring 1962, S. 175.

⁴⁴ Ebenda.

⁴⁵ Angaben des Sanitätsberichtes 1870/71: 73.396 Erkrankungen an Typhus abdominalis; 38.652 Erkrankungen an Ruhr; 4.835 Erkrankungen an Pocken; 174 Erkrankungen an Diphtherie und 17 an Cholera. Vgl. Ring 1962, S. 175.

⁴⁶ Ebenda.

⁴⁷ Ebenda. z.B. in Preußen 60.000 Todesopfer, in Sachsen 9.000 unter der Zivilbevölkerung.

⁴⁸ Ring 1962, S. 192.

Diagnostik.⁴⁹ Als eine der wichtigsten Aufgaben des Militärarztes wurde die wissenschaftliche Forschung nach den Krankheitsursachen und nach den Mitteln zum Schutze der Gesundheit im Interesse der Armee gesehen. Hierzu zählten Krankheiten wie Unterleibstypus, Lungentuberkulose, Pocken, kontagiöse Augenkrankheiten, Fleck- und Rückfalltyphus, Ruhr und Skorbut. Der Militärarzt sollte hier besonders prophylaktisch tätig werden.⁵⁰ Besonders die Wundversorgung stellte für den Militärarzt ein wichtiges Betätigungsfeld dar. Außerdem wurden die Militärärzte mit der internistischen Behandlung vertraut gemacht. Der Militärarzt sollte mit den Erfordernissen guter Lazarettanlagen- und Einrichtungen vertraut gemacht werden, sowie Sinn, Geschick und Übung für eine optimale Lazarettverwaltung und Leitung erlernen.⁵¹

In Verbindung mit der Bakteriologie wurde mit der physikalischen Beseitigung von Infektionserregern ein anderer, wirkungsvoller Weg zur Bekämpfung der Wundinfektion begangen. Robert Koch (1843-1910) und Louis Pasteur (1822-1895) erarbeiteten die Grundlagen der Dampfsterilisation und um 1890 verwandte William Stewart Halsted (1852-1922) erstmals sterile Operationshandschuhe. Durch ein breites Wissen auf dem Gebiet der Hygiene, sollte der Militärarzt befähigt werden, möglichst schnell die Dienstfähigkeit der Soldaten wieder herzustellen sowie Ausbildung und Kampfstärke der Armee zu unterstützen. Die Hygiene oder Militärhygiene wurde als das „Lieblingskind der damaligen Heilwissenschaft“ betrachtet.⁵²

Auch die Militärgesundheitspflege diente ganz und gar dem Armeeeinteresse. Sie sollte den Soldaten vor einer Erkrankung schützen und seine Kraft und Ausdauer fördern.

1868 wurden die Militärärzte, die bisher einen beamtenähnlichen Status innehatten, gemäß "Verordnung über die Organisation des Sanitätskorps" zu "Personen des Soldatenstandes". Neben der Staatsarzneikunde wurde 1869 die Kriegsheilkunde in den Lehrplan der Bildungsanstalten wieder aufgenommen und von Friedrich Löffler (1815-1874) gelehrt. Löffler war seit 1867 Subdirektor und Professor für Kriegsheilkunde. In seinen Vorlesungen fanden hauptsächlich die Kriegserfahrungen von 1866 bzw. 1870/71 Eingang.

Ebenso war er bei der Errichtung einer Sammlung von Präparaten und Modellen über Schussverletzungen in den Bildungsanstalten beteiligt. Experimente zur Erforschung dieser

⁴⁹ Ebenda. S. 193.

⁵⁰ Löffler 1869, S. 18-20.

⁵¹ Löffler 1869, S. 13.

⁵² Löffler 1869, S. 20.

Schussverletzungen waren der Anfang einer neuen militärärztlichen Spezialausbildung mit entsprechender wissenschaftlicher Forschung.⁵³

Gustav-Adolf von Lauer (1808-1889) wurde 1879 Direktor der Bildungsanstalten, 1889 Alwin von Coler (1821-1901), der ab 1892 ebenso ordentlicher Professor der Universität war.⁵⁴ Beide Bildungseinrichtungen, die „Medizinisch-chirurgische Akademie für das Militär“ und das „Medizinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut“ bildeten eine fachliche Einheit, die als Einrichtung über den militärischen Bereich hinaus große Bedeutung erlangte.⁵⁵ Ihre Absolventen hatten eine Vereinigung der beiden Teilbereiche der Heilkunde, Innere Medizin und Chirurgie vollzogen. Bedingt durch den Einfluss des Militärs in Preußen war somit das Nebeneinander der beiden Berufsgruppen auch in der zivilärztlichen Ausbildung nicht mehr aufrechtzuerhalten. Die militärärztliche Ausbildung wurde auf Universitätsniveau angehoben.⁵⁶

Die Kaiser- Wilhelms- Akademie für das militärärztliche Bildungswesen (KWA)

Am 26. November 1895 verfügte Kaiser Wilhelm II (1859-1941), die *Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen* zu gründen.⁵⁷ Sie ersetzte das Friedrich-Wilhelms-Institut. Genau betrachtet, wurde das „Friedrich-Wilhelms-Institut“ mit der „Medizinisch-chirurgischen Akademie für das Militär“, einem mit der Medizinischen Fakultät der Berliner Friedrich-Wilhelms-Universität durch Personalunion verknüpften besonderen Lehrkörper, zu einer organisatorischen Einheit zusammengeschlossen.⁵⁸ Im Dienst wie im geselligen Leben wurden in dieser Einrichtung die "Pfeifhahntraditionen" der ehemaligen Pépinière weitergeführt.⁵⁹ Ein Studienplatz an der Kaiser-Wilhelms-Akademie, die als eine Eliteschule galt, war sehr begehrt. Sie zählte in den 1870er Jahren ca.100, 1895 über 250 und 1910 bereits über 400 Studenten, die das achtsemestrige Medizinstudium absolvierten.⁶⁰ Die

⁵³ Rüster 1987, S. 15.

⁵⁴ Ebenda.

⁵⁵ Schickert 1895, Vorwort von H. Goercke, Neuauflage 1986.

⁵⁶ Ebenda.

⁵⁷ Sie hatte ihren Sitz in der Friedrichstraße 139/141. Für den Neubau, hatte das Invalidenhaus einen Teil seines Gartens abgeben müssen. Die Kaiser-Wilhelms-Akademie bestand aus vier Gebäudeteilen, die einen parkähnlichen Innenhof umschlossen. Sie enthielt einen Internatstrakt für ca. 300 Studenten, *ein Laborgebäude*, das Hörsaalgebäude an der Scharnhorststraße und das Hauptgebäude an der Invalidenstraße in Berlin. www.berlingeschichte.de/Lexikon, 2005.

⁵⁸ Lengwiler 2000, S. 179, Schmidt 1910, Vorwort.

⁵⁹ Kolmsee 1997, S. 138.

⁶⁰ Schickert 1895, S. 175. Vgl. hierzu Schmidt 1910, S. 42.

Ausbildung galt als reguläres Medizinstudium und ließ die Möglichkeit zu, nach Absolvierung des Militärdienstes als ziviler Arzt tätig zu werden.⁶¹ Es gab also für das reguläre Medizinstudium zwei Möglichkeiten. Es konnte an einer regulären Universität oder an der auf militärärztliche Ausbildung spezialisierten Kaiser-Wilhelms-Akademie in Berlin absolviert werden. 1895 lag der Anteil der Sanitätsoffiziere, die an der Kaiser-Wilhelms-Akademie studiert hatten, gemessen am gesamten Sanitätskorps bei 75 Prozent.⁶²

Die Kaiser-Wilhelms-Akademie wurde zentrale Ausbildungsstätte des deutschen Sanitätskorps und sein wissenschaftliches Zentrum.⁶³ Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts sind eine große Zahl bedeutender Gelehrter und Universitätsprofessoren hervorgegangen.⁶⁴

Direktor war der Generalstabsarzt der preußischen Armee. Ein Generalarzt⁶⁵ fungierte etatmäßig als Subdirektor.⁶⁶ Der preußische Kriegsminister hatte dabei die Funktion eines verantwortlichen Verwalters inne.⁶⁷ Die Studierenden der Kaiser-Wilhelms-Akademie absolvierten ihre medizinische Ausbildung nach einem festgelegten Studienplan, welcher vom wissenschaftlichen Senat der Akademie bestätigt wurde. Professoren der Berliner Universität, die in den Lehrkörper der Kaiser-Wilhelms-Akademie berufen wurden, wirkten für jeweils ein Jahr als Dekane dieser Einrichtung (z.B. R. Virchow, B. v. Langenbeck, E. v. Leyden, E. Bergmann, R. Koch).⁶⁸

Die Aufnahme der Eleven in diese militärische Ausbildungseinrichtung war klar reglementiert und durch die „Bestimmungen über die Aufnahme von Studierenden in die Königlich Preußischen militärärztlichen Bildungsanstalten zu Berlin 1890“ bzw. in die Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen 1896 festgelegt.⁶⁹

⁶¹ Schmidt 1910, S. 35. Vgl. hierzu Kolmsee 1997, S. 134.

⁶² Schickert 1895, S. 235. Vgl. hierzu Lengwiler 2000, S. 178.

⁶³ Kolmsee 1997, S. 138-139.

⁶⁴ U.a. Karl Bogislaus Reichert (1811-1883), Hermann v. Helmholtz (1821-1894), Gustav Adolph v. Lauer (1808-1889), Rudolph Virchow (1821-1902), Friedrich Löffler (1815-1874), Alwin Edmund Gustav v. Coler (1831-1901), Rudolph Leuthold (1832-1905), Franz v. Winckel (1837-1907), Ernst Victor v. Leyden (1832-1910), Hermann Nothnagel (1841-1905), Hermann Schmidt-Rimpler (1838-1915), Max Burchardt (1837-1897), Paul Trautmann (1881-1929), Hermann Rabl-Rückhard (1839-1905), Otto Tilmann (1862-1934), Rudolph Köhler (1841-1896), Albert Köhler (1850-1936), Feodor Korsch (geb. 1856), August Gärtner (1848-1934), Georg Gaffky (1850-1918), Arnold Hiller (geb. 1847), Friedrich Martius (1850-1923), Ferdinand Hüppe (1852-1938), Rudolph v. Renvers (1854-1909), Emil v. Behring (1854-1917), Erich Wernicke (1859-1828), Alfred Goldscheider (1858-1935), Ernst Grawitz (1860-1911).

⁶⁵ Im Deutschen Reich galt der Generalarzt als Leiter des Sanitätsdienstes in einem Armeekorps, seltener einer Division und hatte den Rang eines Obersten als Regimentskommandeur. Kolmsee 1997, S. 138.

⁶⁶ Schmidt 1910, S. 1-5.

⁶⁷ Kolmsee 1997, S. 138.

⁶⁸ Ebenda. Vgl. auch Schmidt 1910, S. 21.

⁶⁹ Vgl. Bestimmungen über die Aufnahme von Studierenden in die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen zu Berlin, Berlin 1896.

Die Akademie legte besonderen Wert auf die praktische medizinische Ausbildung, die durch militärärztliche Sonderkurse realisiert wurde.⁷⁰ Die Einrichtung hatte die Aufgabe, alle medizinisch-fachwissenschaftlichen Fortschritte systematisch für das Sanitätswesen aufzubereiten. Das 1890 im Friedrich-Wilhelms-Institut entstandene hygienisch-chemische Labor wurde in der Ägide der Akademie ständig zielgerichtet erweitert.⁷¹

Die Bibliothek umfasste um 1890 rund 50.000 Titel⁷², im Jahre 1910 bereits 67.700 Bände.⁷³

Sie etablierte sich im Laufe der Geschichte zur größten deutschen Ärztebibliothek und stand, wie auch die Bibliotheken in den Sanitätsämtern, allen Militärärzten zur Verfügung. Am 2. Dezember 1905 stellte Stabsarzt Arnold Hiller (geb.1847)⁷⁴ ein umfangreiches novelliertes Verzeichnis der Büchersammlung zusammen und übergab es der Öffentlichkeit.⁷⁵ Das Verzeichnis der Büchersammlung der Kaiser-Wilhelms-Akademie ist heute noch erhalten.⁷⁶

Der Verbleib der einst hochgeschätzten Bibliothek der Kaiser-Wilhelms-Akademie ist nicht bekannt.⁷⁷ Wahrscheinlich fiel sie einem Brand zum Opfer. Eine große Rolle spielten auch die bereits erwähnten Sammlungen, welche für Unterrichtszwecke und Kurse genutzt wurden.⁷⁸

Alwin Edmund G. v. Coler (1831-1901) etablierte 1901 den wissenschaftlichen Senat der Kaiser-Wilhelms-Akademie, welcher als eine Art wissenschaftlicher Beirat des Heeressanitätswesens anzusehen war. Diesem Senat gehörten viele bedeutende Ärzte Deutschlands an.⁷⁹ Er beriet bei allen Fragen der Ausbildung und Erziehung der Studierenden, befasste sich mit allen wesentlichen sanitätsdienstlichen Neuerungen, wählte für den Kriegsfall bereitzustellendes Kriegsgerät aus und gab Empfehlungen für die Einführung von Arznei- und Verbandmitteln.⁸⁰ Vom wissenschaftlichen Senat wurden mehrere Sitzungen im Jahr abgehalten und die Sitzungsergebnisse veröffentlicht.⁸¹ Die

⁷⁰ Schmidt 1910, S. 53-56.

⁷¹ Schmidt 1910, S. 83.

⁷² Lengwiler 2000, S. 180.

⁷³ Schmidt 1910, S. 82.

⁷⁴ Ich werde später noch von ihm berichten.

⁷⁵ Schmidt 1910, S. 81.

⁷⁶ Verzeichnis der Büchersammlung der KWA, 3. Ausgabe, Berlin 1906.

⁷⁷ Fabian-Handbuch der Freien Universität Berlin 2006, S.6.

Die große medizinische Fachbibliothek der Akademie konnte mit Unterstützung durch die ärztlichen Spitzenverbände als „Deutsche Ärztebibliothek“ fortlaufend ergänzt werden. Schmidt 1910, Vorwort.

⁷⁸ Dazu gehörte eine *anatomische Sammlung* mit Nachbildungen von Muskel- und Nervenpräparaten, Sinnesorganen, sowie Knochen –und Weichteilpräparaten, *eine kriegschirurgische Sammlung* mit insgesamt 2500 Präparaten von Schießversuchen der Medizinalabteilung und der Kriegschirurgie, Röntgenphotogrammen, sowie eine *physikalische Sammlung* mit medizintechnischen Apparaten und Geräten, bereits 1896 wurden hier die ersten Untersuchungen mit Röntgenstrahlen durchgeführt. Schmidt 1910, S.78-79.

⁷⁹ Kolmsee 1997, S. 139.

⁸⁰ Schmidt 1910, S. 87-90.

⁸¹ Die Sitzungen zwischen 1901 und 1910 sind aufgelistet. Schmidt 1910, S. 92-102.

jährlich abgehaltenen Stiftungsfeiern geben auch einen Hinweis auf die wissenschaftliche Bedeutung dieser Einrichtung.⁸² 1901 übernahm Rudolf v. Leuthold (1832-1905) die Leitung der Akademie, sein Nachfolger wurde 1905 Otto von Schjerning (1853-1918). Das neue Gebäude der Kaiser-Wilhelms-Akademie wurde 1910 in der Invaliden- und der Scharnhorststrasse eröffnet. 1914, mit Ausbruch des Ersten Weltkrieges, wurde der Lehrbetrieb eingestellt. 1919 wurde durch die Siegermächte die Kaiser-Wilhelms-Akademie aufgelöst und 1920 der Lehrbetrieb endgültig eingestellt.⁸³ Während der Kriegsjahre dienten Teile der Akademie als Leichtkrankenlazarett. Nach dem Ende des Ersten Weltkriegs war das Gebäude Dienstsitz des Reichsarbeitsministeriums.

Am 1. Oktober 1934 wurde Dank des Heeressanitätsinspektors, Generalstabsarzt Anton Waldmann (1878-1941), im Gebäude der ehemaligen KWA, Scharnhorststrasse 35, die *Militärärztliche Akademie* eröffnet.⁸⁴ In den letzten Kriegswochen wurden Teile der Akademie als Lazarett genutzt. Zu DDR-Zeiten war sie Sitz des „Obersten Gerichts“ und der „Generalstaatsanwaltschaft“.

2.2. Das Militärsanitätswesens in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts

In der Mitte des 19. Jahrhunderts wirkte sich die fortschreitende Entwicklung in Technik und Ökonomie sehr stark auf das Militärsanitätswesen in Deutschland und allen größeren Ländern Europas aus. In der Entwicklung der Streitkräfte und der Kriegsführung wurde eine neue Etappe eingeleitet, da gerade technische Neuerungen, wie z. B. Eisenbahn und Telegraphie Einzug in die ökonomisch-technische Organisation der Armeen und des Militärsanitätswesens hielt.⁸⁵ Die Entwicklung des militärischen Sanitätswesens im 19. Jahrhundert war eng verbunden mit Bernhard von Langenbeck (1810-1887), Georg Louis Stromeyer (1804-1876), Friedrich von Esmarch (1823- 1908), mit Generalärzten und Chirurgen, die sich um eine optimale Krankenfürsorge und sanitäre Organisation des Militärs bemühten. Sie machten sich in den Lazaretten hauptsächlich um die Einführung der Gelenkresektion und um die

Die Publikationen erschienen in den „Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens“, die von der Militär-Medizinal-Abteilung des Kriegsministeriums herausgegeben wurden. Vgl.hierzu Lengwiler 2000, S. 370.

⁸² Auf den Stiftungsfeiern wurden wissenschaftliche Vorträge oder Festreden, u.a. von Virchow, Helmholtz, Leyden, Westphal, du Bois-Reymond, Bergmann und Koch gehalten. Schickert 1895, S.264-269.

⁸³ Schmidt 1910, S. 102.

⁸⁴ Ebenda. Vorwort. Erster Kommandeur wurde Oberstarzt Rudolf Gunderloch (1885-1962).

⁸⁵ Ring 1962, S. 138. Vgl. auch Papke 1983, Bd. IV, S. 100.

Schmerzausschaltung durch Äther und Chloroform einen Namen.⁸⁶ Auch der Krimkrieg von 1853-1856 prägte das Militärsanitätswesen in Europa in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Die mit der Heeresreform von 1859/60 in Preußen im Militärwesen und Militärsanitätswesen eingeleiteten Veränderungen weckten das Interesse der internationalen Öffentlichkeit und Fachwelt.⁸⁷ Diese Veränderungen betrafen besonders die Struktur und Führung der Streitkräfte. So entwickelte sich ein wissenschaftlich-organisatorischer Führungsstil, indem in der Armee Elemente des Organisationsdenkens aus Technik, Industrie und Wissenschaft, Einzug hielten.⁸⁸ Die Entwicklung des Militär-Sanitätswesens in Preußen und Deutschland war eng verbunden mit der Gründung der *Medizinalabteilung im preußischen Kriegsministerium*. Der Chef dieser Militärmedizinalabteilung war gleichzeitig der Chef des Sanitätskorps, welcher in Übereinstimmung mit den Medizinalabteilungen auch anderer Länder wichtige Bestimmungen herausgab. Doch trotz vieler Verordnungen und Bestimmungen war es nicht leicht, Ärzte für die Armee zu gewinnen, da sie noch eine untergeordnete Stellung hatten.⁸⁹ Am 20. Februar 1868 erschien per „Allerhöchster Kabinettsorder“(AKO), die „Verordnung über die Organisation des Sanitätskorps“.⁹⁰ Diese Verordnung wurde am 6. Februar 1873 mit besonderen Ausführungsbestimmungen novelliert. Alle Militärärzte des aktiven Dienstes und des Beurlaubtenstandes der Armee und Flotte, die in einem Offiziers- oder Unteroffiziersrang standen, wurden in einem Sanitätskorps zusammengefasst. Die genaue Regelung der Rangverhältnisse und Stellung der Sanitätsoffiziere sowie die Einführung der halbjährlichen Dienstzeit mit der Waffe waren der wichtigste Inhalt dieser Verordnung. Die Sanitätsoffiziere wurden zu Vorgesetzten der Unteroffiziere, Soldaten und der ihnen unterstellten Krankenwärter, Lazarettgehilfen, Pharmazeuten und des Beamtenpersonals der Lazarette.⁹¹

Die Einrichtungen des Sanitätsdienstes wurden durch die Friedenssanitätsordnung von 1891 geregelt, welche zwischen dem Krankendienst und vorbeugendem Gesundheitsdienst unterschied. Das Hauptaugenmerk wurde in dieser Ordnung auf die Bekämpfung der

⁸⁶ Ring 1962, S. 132.

⁸⁷ „Die Bedeutung des Militärs in Deutschland war sehr groß und prägte sehr viel sichtbarer als in anderen Ländern, wie z.B. England, das gesellschaftliche Leben in einem hohen Maße. Als Staat im Staate, von parlamentarischer Kontrolle ausgenommen und nur dem König als obersten Befehlsherrn verpflichtet, verfügte es über eine Reihe sorgsam gehüteter Privilegien [...]“. Kocka 1995, S. 163.

⁸⁸ Kessel, 1936, S. 1-29.

⁸⁹ Ring 1962, S. 146 und Kolmsee 1997, S. 130.

⁹⁰ Verordnung über die Organisation des Sanitäts-Korps, nebst Ausführungs-Bestimmungen vom 6. Februar 1873. Berlin 1873.

⁹¹ Kolmsee 1997, S. 130.

übertragbaren Erkrankungen gelegt, da gerade diese Krankheiten die größten Verluste in der Armee forderten.⁹²

2.3. Klinischer Unterricht an der Charité

Die wissenschaftliche Ausbildung der Studierenden setzte sich aus dem allgemein-bildenden Unterricht an der Pépinière, dem fachwissenschaftlichen Unterricht am Collegium medico-chirurgicum, der Anatomie und der praktischen Unterweisung an der Charité zusammen.

Die Charité wurde seit 1798 ausschließlich als Krankenanstalt genutzt, in der ca. 300 Patienten unterkamen.⁹³ Auf Antrag Johann Friedrich Goerckes (1750-1822) wurde per Kabinetts-Ordre vom 12. Dezember 1816, vorzugsweise zur Ausbildung von Militärchirurgen durch Johann Nepomuk Rust (1775-1840), die chirurgisch-ophthalmologische Klinik in der Charité errichtet.⁹⁴ Obwohl den Eleven während des praktischen Unterrichts an der Charité die eigenständige Behandlung der Patienten untersagt war, hatten sie jedoch viele Pflichten. Sie verschrieben unter der Aufsicht der Pensionärs Medikamente, die sie an die Patienten austeilten. In die Journale trugen sie die Anamnesen ein und beaufsichtigten die Krankenwärter.

In den Briefen Rudolf Virchows⁹⁵ an seine Eltern sind plastische Schilderungen des Lehrpersonals und der Studenten an der Charité zu finden.

In seinem am 14. Mai 1843 an seinen Vater gerichteten Brief schrieb er u.a.:

[...] ich stationire noch immer auf der Augenklinik, welche ich das Glück gehabt habe, zwei Monate zu behalten; zum nächsten werde ich aber weichen müssen.[...] Jüngken hält jetzt dreimal wöchentlich klinische Vorlesungen über Ophthalmiatrik bei uns; dabei wird operirt, und somit ein weites Feld der Erfahrung eröffnet. [...] Allein die Stellung unserer Stabsärzte ist nur in sehr seltenen Fällen die absolutistische, als welche sie aufgerichtet worden ist, und namentlich mir ist noch nie ein Vorschlag, den ich machte, zurückgewiesen worden. Uebrigens liegt das Wohlergehen der Kranken zum großen Theile in unserer Hand. Die Stabsärzte bleiben meist in Ehrfurcht erregender Ferne; sie sind die Götter, in deren Hand Donner und Blitz liegt.⁹⁶

In den 1870er Jahren wurde die Charité vom Militärarzt Gustav Mehlhausen (1823-1913) geleitet.⁹⁷ Die Stabsärzte und die Subchirurgen aus den militärärztlichen Bildungsanstalten

⁹² Friedens-Sanitätsordnung, 1891.

⁹³ Jaeckel 1994, S. 111 und Schickert 1895, S. 44.

⁹⁴ Schickert 1895, S. 44.

⁹⁵ Rudolf Virchow gehörte dem Friedrich-Wilhelms-Institut vom 26.10.1839 bis 1.04.1843 an, wurde am 21.10.1843 promoviert und am 1. 04.1843 zum Unterarzt an die Charité kommandiert. Wätzold 1910, S. 19.

⁹⁶ Rabl 1907, S. 64.

waren dirigierenden Ärzten⁹⁸ unterstellt, die häufig keine Militärärzte waren.⁹⁹ Die Charité blieb auch nach Gründung der Universität vorzüglich der Ausbildung der Absolventen der Akademie vorbehalten.¹⁰⁰ Diese militärmedizinische Nutzung geriet um 1850 zunehmend in die Kritik. So kritisierte Hermann Joseph Schmidt (1804-1852)¹⁰¹ hauptsächlich vier Dinge: Die „encyclopische Abhängigkeit“¹⁰², die ständige Dienstrotation („Perpetuum mobile“) auf den Stationen der Charité, die „Uniformierung der Wissenschaft“ und die „vergeudete Zeit“ für die „Schulbildung“.¹⁰³ Es war hiermit die Tendenz zu einer Einheitlichkeit und Gleichartigkeit im medizinischen Handeln der Militärärzte gemeint. Fehlende Flexibilität und militärischer Gehorsam bremsen somit teilweise den medizinischen Fortschritt.

Karl Wilhelm Ideler (1795-1860)¹⁰⁴ monierte 1835 die kurze Abkommandierung und das damit verbundene fehlende Einfühlungsvermögen der Stabsärzte, was jedoch verständlicherweise auf wenig Gegenliebe bei der Militärverwaltung stieß. Diese berief sich auf das 1829 verbriefte Vorrecht, die Assistenzarztstellen allein zu besetzen.¹⁰⁵ In der Dienstinstruktion von 1846 wurden in 22 Paragraphen die Aufgaben und die Stellung der als Assistenzärzte fungierenden Stabsärzte des Friedrich-Wilhelms-Instituts festgelegt.¹⁰⁶

Obwohl das Militär das Monopol auf die Besetzung der Assistenzarztstellen hielt, konnte auch die zivile Medizin Teilziele erreichen. So wurde 1849 Ludwig Traube (1818-1876) als

⁹⁷ Gustav Mehlhausen (1823-1913) und Bernhard Spinola (1836-1900) waren seit 1873 „kooperierende“ Direktoren der Charité. Mehlhausen war Militärarzt und wurde am Friedrich-Wilhelms-Institut ausgebildet. 1849 wurde er promoviert. Seit 1875 war er der Herausgeber der Charité-Annalen. Spinola war Jurist. Neuhaus 1971, S. 186 und Lengwiler 2000, S. 182.

⁹⁸ Dirigierende Ärzte waren Ärzte in leitender Position. Es waren häufig Oberärzte, die auf den Krankenabteilungen die Hauptverantwortung und Regie in der medizinischen Betreuung der Patienten übernahmen.

⁹⁹ Hess 2000, S. 75.

¹⁰⁰ Neuhaus 1971, S. 81. Vgl. hierzu Allerhöchste Cab.-Ordre (ACO: vom 27.7.1811).

¹⁰¹ Hermann Joseph Schmidt war Geheimer Medizinal-Rat und Beauftragter des preußischen Ministeriums für geistliche, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten unter dem Minister Johann Albrecht Friedrich Eichhorn (1779-1856), welcher 1846 den Auftrag zu einer Untersuchung des Ärztestandes auslöste. Schmidt und der dirigierende Charité-Arzt Friedrich Leberecht Trüstedt (1791-1855) erarbeiteten 1846 unabhängig voneinander Schriften, die große Beachtung in der Öffentlichkeit fanden und Kern für einen einheitlichen Berufsstand der Ärzte, verbunden mit einem vereinheitlichten Studium und einem Studienplan, eintraten. Rudolf Virchow: In: Die Medizinische Reform 18 (1848), S. 125.

¹⁰² Es ist hiermit der militärische Gehorsam, die sich nicht aus dem militärischen Rahmen bewegende Untergebenheit gemeint. Vgl. altgriechisch: enkýklios: kreisförmig.

¹⁰³ Schmidt 1846, S. 123-174. Vgl. hierzu Matthes 1998, S. 84.

¹⁰⁴ Ideler kehrte 1828 als ärztlicher Leiter der Abteilung für Geistesranke der Charité nach Berlin zurück. 1839 wurde Ideler außerordentlicher Professor an der Berliner Fakultät, an der er sich bereits 1831 habilitiert hatte. 1840 erfolgte die Berufung zum ordentlichen Professor und zum Direktor der Psychiatrischen Klinik. Er war 1811 Absolvent der Pépinière.

¹⁰⁵ In dieser Vereinbarung wurde die Anzahl der Stabsärzte auf fünf, die der Unterärzte auf 19 festgesetzt. Ende 1874 wurde die Zahl der Unterärzte von 19 auf 25 erhöht, die der Stabsärzte auf 9, die provisorische Zivilassistentenstelle wurde in eine etatmäßige umgewandelt, es gab so sieben an der Charité. Matthes 1998, S. 84.

¹⁰⁶ Dienstinstruktion für Stabsärzte des Friedrich-Wilhelms-Instituts vom 10. November 1846. Vgl. Hilf 2003, Anhang.

erster ziviler Assistent an der 1. Medizinischen Klinik bei Johann Lukas Schönlein (1793-1864) angestellt. 1852 konnte ein weiterer Zivilassistent beim Direktor der Irrenklinik, Karl Wilhelm Ideler angestellt werden.¹⁰⁷

Eine weitere Instruktion, die inhaltlich die Stabsärzte betraf, war die Instruktion für Assistenzärzte vom 17. Mai 1853. Sie galt gleichzeitig für Militär- und Zivilärzte, die auf den Stationen der Charité eingesetzt wurden.¹⁰⁸ In dieser Instruktion wurden in 75 Paragraphen die Rechte und Pflichten der Assistenzärzte der Charité definiert. Eine weitere Instruktion war die „Dienstordnung für die zum königlichen Charité-Krankenhaus kommandierten Unterärzte von 1897 die 18 Paragraphen enthielt.¹⁰⁹

In den 1860er Jahren kam es zur Veränderung im Anstellungsprozedere und einer Stellenvermehrung an der Charité, wobei auch die Anstellung von Zivilassistenten zunahm.

In den folgenden Jahren wurden vermehrt Anträge um Assistenzarztstellen an die Charité-Direktion gerichtet (z.B. Lewin 1881, Neisser 1890) und die Zahl der militärischen und zivilen Assistenzärzte nach 1880 stieg an.¹¹⁰ Es gab offensichtlich mehrere Gründe für die vermehrten Anstellungen. Es war zum einen die Zunahme der Krankenzahlen aber auch die drohende Vernachlässigung des klinischen Unterrichts und wissenschaftlicher Arbeiten sowie die damit verbundene zunehmende Belastung der Assistenzärzte. Die von den Stabsärzten lange Zeit bevorzugten Stationen waren die Nebenabteilungen der Charité.¹¹¹

Anlässlich des Stiftungstages der Militärärztlichen Bildungsanstalten am 2. August 1879 hielt der Gynäkologe Adolf Gusserow (1836-1906) eine Rede, in der es um die Geschichte und Methode des klinischen Unterrichts an der Charité ging und die einen Einblick in die klinische Ausbildung der Militärärzte an den Charitékliniken erlaubte.¹¹² Gusserow war Anfang 1879 zum Lehrer am Friedrich-Wilhelms-Institut berufen worden, sehr eng mit der Ausbildung der Militärärzte vertraut und kann somit als Zeitzeuge betrachtet werden. Er

¹⁰⁷ Matthes, 1998, S. 129.

¹⁰⁸ Ebenda.

¹⁰⁹ §1: „Die zum Charité-Krankenhaus kommandierten Unterärzte werden zu ihrer wissenschaftlichen und praktischen Ausbildung, sowie zur Unterstützung der ordnierenden Ärzte den einzelnen Kliniken und Polikliniken zugeteilt.“, hier wird neben der praktischen Ausbildung erstmals von „wissenschaftlicher“ Ausbildung gesprochen. Die Unterarztinstruktionen von 1897 zeigten jedoch keine entscheidenden Veränderungen zu den Instruktionen von 1853, In den Verhandlungen von 1868 war der Begriff des „Charité-Chirurges“ durch den Unterarzt ersetzt worden. Neuhaus 1971.

¹¹⁰ 1881 gab es 10 Stabsärzte, es wird zwischen internen und externen Stabsärzten unterschieden, die die Verpflegung umsonst erhalten, wobei die Externen außerhalb der Charité wohnen, 1884: 11 Stabsärzte, 1888: 12 Stabsärzte, 1892: insgesamt: 17 Militärassistenten (je ein etatmäßiger Stabsarzt I. und II. Klasse in der Med. Klinik, 1 wiss. Assistent in der Chirurgischen Klinik, 2 etatmäßige Stabsärzte im Institut für Infektionskrankheiten), 1900: 19 Stabsärzte, 33 Zivile, 1894 gab es 22 Zivile. Neuhaus 1971, S. 202-205.

¹¹¹ Neuhaus 1971, S. 202-205.

¹¹² Gusserow 1879, S. 1-5.

vertrat den Standpunkt, dass die Ausbildung der preußischen Militärärzte wissenschaftlich und praktisch von keinem der anderen Staaten Europas übertroffen, ja vielleicht nur von wenigen überhaupt erreicht werden konnte.¹¹³

Er wies in dieser Rede auf die Spezialkliniken hin, die sich gerade in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts vermehrt herausbildeten. Im Mittelpunkt der Ausbildung der Militärärzte stünden dabei, nach seiner Meinung, die Chirurgische und Geburtshilfliche Klinik der Charité. Erst unter Karl Alexander Kluge (1782- 1844), der zugleich klinischer Lehrer der Chirurgie war, wurde an der Charité systematisch ein klinischer Unterricht in Geburtshilfe für die Zöglinge der militärärztlichen Institute erteilt.¹¹⁴ Gusserow forderte von den Militärmedizinern eine Doppelaufgabe: erstens die Untersuchungsmethoden der praktischen Medizin zu erlernen und zweitens die wissenschaftlich orientierte Betätigung.¹¹⁵ Dabei handelte es sich hauptsächlich um die Testung von Arzneimitteln sowie mikrobiologisch-diagnostische Untersuchungen von Ausscheidungen im Labor, wie ich noch zeigen werde. Obwohl teilweise auch Fortbildungskurse für Militärärzte angeboten wurden, gab es die heute bekannten Praktika in den Laboren der Kliniken um 1870-80 noch nicht, die medizinische Bildung beruhte hauptsächlich auf Bücherstudien.¹¹⁶ Für die mikroskopischen Übungen in der normalen und pathologischen Anatomie sowie die bakteriologischen und Operations-Kurse der Studierenden wurden eine größere Anzahl chemischer und mikroskopischer Bestecke, sowie 34 Mikroskope für histologische Untersuchungen und ebenso 34 Mikroskope für bakteriologische Untersuchungen von den militärärztlichen Bildungsanstalten Berlins zur Verfügung gestellt.¹¹⁷

¹¹³ Ebenda. S. 6.

¹¹⁴ Ebenda. S. 19.

¹¹⁵ Ebenda.

¹¹⁶ Helmholtz 1877, S. 21-22.

¹¹⁷ Schickert 1895, S. 191-192.

2.4. Soziale Herkunft der Militär- und Zivilärzte, Aufnahmebestimmungen

In der medizinhistorischen Literatur werden über die soziale Herkunft der preußischen Ärzte bzw. Militärärzte relativ wenige Angaben gemacht. Für meine Thematik ergeben sich jedoch verschiedene Fragestellungen. Aus welchen Elternhäusern kamen die Militärärzte?

Wie sah die soziale Herkunft im Vergleich zu den Zivilärzten dazu aus und ergeben sich daraus Schlussfolgerungen für die Berufswahl? Annette Drees untersuchte die Sozialgeschichte der württembergischen Ärzte im 19. Jahrhundert. Ihr Hauptaugenmerk galt dabei dem Professionalisierungsprozess und seinen Auswirkungen auf die soziale und materielle Lage der Praktiker. Durch diese sozial- und wirtschaftshistorische Analyse trug Drees zu einem besseren Verständnis der Entwicklung des ärztlichen Berufsbildes bei.¹¹⁸

Der medizinisch-wissenschaftliche Fortschritt im 19. Jahrhundert führte zu einem Wandel des ärztlichen Berufsbildes. Die Ausdehnung von ärztlichen Leistungen auf immer weitere Bevölkerungskreise und die fortschreitende Medikalisierung hatten eine enorme Expansion des Marktes für ärztliche Dienstleistungen zur Folge. Es gelang den Ärzten mit staatlicher Unterstützung, die anderen Anbietergruppen gesundheitlicher Hilfsleistungen vom Markt zu verdrängen, ein Marktmonopol herauszubilden sowie die allgemeine Anerkennung ihrer Expertenstellung durchzusetzen.¹¹⁹ Dieses Thema greift auch Claudia Huerkamp auf, die am Beispiel Preußens den tief greifenden Wandel des Arztberufs, der ärztlichen Aufgaben und des ärztlichen Selbstverständnisses im Zusammenhang mit der Entwicklung der modernen Industriegesellschaft untersucht.¹²⁰ Kritisch arbeitet sie die Vielschichtigkeit des Professionalisierungsprozesses heraus, an dessen Ende der approbierte Arzt im

19. Jahrhundert zum allein zuständigen „Fachmann für Krankheit und Gesundheit“ wurde. Friedrich Ring nutzte für seine Sozialanalyse die Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie als Quelle.¹²¹ Weiterhin gibt es eine Arbeit von Werner Beckmann über die soziale Herkunft von 2.242 Ärzten aus dem „Biographischen Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker bis 1880“.¹²² Die Dissertationsschrift von Beckmann kann allerdings nicht als

¹¹⁸ Drees 1988, S. 15.

¹¹⁹ Ebenda. S. 19.

¹²⁰ Huerkamp 1985.

¹²¹ Ring 1962, S. 197.

¹²² Hirsch 1962.

unmittelbare zivile Vergleichsarbeit herangezogen werden, da seine Untersuchungen bereits 1858 enden.¹²³ Beckmanns Ergebnisse weisen aber durchaus tendenzielle Aspekte auf, die eine gute Ergänzung zu meinen Untersuchungsergebnissen darstellen.

Die familiäre und soziale Herkunft von Studenten hat, wie auch neue Studien zeigen, einen großen Einfluss auf Studienerfolg und Berufswahl. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass die Sozialherkunft einerseits die Ausbildung spezifischer Leistungsmilieus unterstützt, andererseits aber auch als unabhängige Variable direkt auf die Bildungsaspiration wirkt.¹²⁴

Kinder aus gebildeten und wohlhabenderen Familien, mit einem akademischen Abschluss, waren unter den Studierenden überproportional häufig vertreten. Dagegen nahmen nur wenige Kinder aus ärmeren Schichten ein Studium auf. Laut Studie beeinflussen der familiäre Hintergrund und das verfügbare Familieneinkommen entscheidend die Höhe der Mittel, die in die Ausbildung von Kindern investiert werden können.¹²⁵ Das Bildungsstreben der Eltern bzw. der Kinder kovariiert erheblich mit dem Berufs- und Bildungshintergrund der Eltern.¹²⁶

Der Soziologe Joseph Henry Fichtner nennt sechs Determinanten, mit deren Hilfe der soziale Status eines Individuums beurteilt werden muss: Abstammung, Besitz, Funktion, Bildung, Religion und biologische Merkmale.¹²⁷ Der Beruf des Vaters und der des Sohnes gelten dabei als gebräuchliche Indikatoren, um die soziale Mobilität zu untersuchen.¹²⁸

Die zivilen Ärzte des 19. Jahrhunderts traten in der Gesellschaft durch mehr oder weniger herausragende Leistungen im Bereich der Medizin hervor, was sich in der Regel in der Veröffentlichung wissenschaftlicher Arbeiten dokumentierte. Von unterschiedlicher sozialer Herkunft ausgehend waren sie bemüht, ihre Ausbildung und spätere berufliche Stellung zu erreichen, aufgrund derer sie „hervorragende“ wissenschaftliche Leistungen vollbringen konnten und in der Gesellschaft besondere Achtung genossen.¹²⁹

¹²³ Beckmann 1975, S. 6, S. 63.

¹²⁴ Schmidt 2006, S. 1-10. Unter „Bildungsaspiration“ versteht man die Vorstellungen und Wünsche der Eltern in Bezug auf den zukünftigen Schul- bzw. Bildungsabschluss ihrer Kinder. Vgl. Schöler, Scheib Bericht Nr. 2. EVES-Arbeitsberichte (Evaluation eines Vorschultrainings zur Prävention von Schriftspracherwerbsproblemen sowie Verlauf und Entwicklung des Schriftspracherwerbs in der Grundschule), Pädagogische Hochschule Arbeitsbericht „Familiärer Hintergrund“, Heidelberg 2006.

¹²⁵ Anonym 2005, S. 6.

¹²⁶ Schnabel 2000, Bd. 1, S. 261-267.

Die Schichtenabhängigkeit elterlicher Bildungsaspiration korrespondiert mit den Befunden neuerer bildungssoziologischer Studien, die auch für jüngere Kohorten nachweisen, dass in Deutschland nicht nur die Aspiration (Bildungsstreben) der Eltern, sondern auch die tatsächlichen Bildungskarrieren der Kinder mit der sozialen Herkunft der Eltern assoziiert sind. Nach Pierre Bourdieu (1930-2002) bestimmt die soziale Herkunft in der Kindheit die Verinnerlichung der dem Milieu eigentümlichen Möglichkeiten und Beschränkungen, Vorlieben und Abneigungen, die er den Habitus nennt. Schnabel 2000, Bd.1, S. 261-267.

¹²⁷ Fichtner 1968, S. 54.

¹²⁸ Ebenda.

¹²⁹ Beckmann 1975, S. 4.

Zur sozialen Lage der Ärzte in der Mitte des 19. Jahrhunderts hieß es:

*Man ist heute leicht zu der Annahme geneigt, es hätten in den damaligen glücklichen Zeiten nur Söhne aus wohlhabenden Bürgerhäusern studiert. Das ist nicht der Fall. Wo der allgemeine Wohlstand fehlt, kann es auch dem Arzt nicht gut gehen. Die aufkommende Industrie hatte in den Ländern, in denen sie die Wirtschaftsrichtung zu bestimmen begann [...] weite Kreise der Bevölkerung verelenden lassen. Die materielle Lage der praktischen Ärzte stand im krassen Gegensatz zu dem großen Aufschwung, den die wissenschaftliche Medizin, zum nicht geringen Teil [...] genommen hatte. Vor allem waren die jungen Ärzte schlimm dran. Das 18. Jahrhundert war die gute Zeit des praktischen Arztes gewesen [...] die Zeit seines hohen sozialen Ansehens, eines im Allgemeinen guten Einkommens und einer befriedigenden Lebensführung. Wie wir sehen war das auch jetzt noch in einem gewissen Umfang der Fall, aber im Ganzen hatte sich die soziale Lage der Ärzte erheblich verschlechtert.*¹³⁰

Man kann aus der Arbeit von Beckmann erkennen, dass in der Zeit von 1830-1850 etwa neun von zehn Vätern aus dem ärztlichen Berufsstand kamen. Lässt man von allen „hervorragenden Ärzten“, die Väter aus dem ärztlichen Berufsstand außer Acht, so bleiben von 2.242 insgesamt nur 530 übrig. Diese Mediziner kamen aus sozial hochangesehenen familiären Verhältnissen (z.B. Akademiker, Apotheker).¹³¹ Die Ergebnisse von Beckmann sind jedoch sicher unter Vorbehalt zu interpretieren, da der Begriff „hervorragender Arzt“ nicht exakt definiert wurde. Außerdem ist das Verhältnis der Zahl der jeweils in der vorliegenden Arbeit berücksichtigten „hervorragenden Ärzte“ zu der Zahl aller „hervorragenden Ärzte“ nicht abwägbare.

Zur Untersuchung der sozialen Herkunft bietet sich das so genannte *Schichtungsmodell* von Konrad Jarausch (geb. 1941) an, welches auch Annette Drees für die soziale Analyse der zivilen württembergischen Ärzte von 1872-1900 nutzte. Sie kam zu folgendem Ergebnis:

1.) *Bildungsbürgertum*¹³²: 15 Prozent der Väter von zivilen Ärzten waren auch Ärzte, 17 Prozent waren Medizinalbeamte und 10 Prozent Verwaltungsbeamte, 4 Prozent waren Apotheker. 2.) *Besitzbürgertum*: 9 Prozent der Väter waren Kaufleute, 8 Prozent leitende

¹³⁰ Diepgen 1959, Bd.2, 1. Hälfte, S. 221.

¹³¹ Beckmann 1975, S. 72-74.

¹³² Seit der Mitte des 18. Jahrhunderts verstand man unter „*Bildungsbürgertum*“ in Europa eine einflussreiche, neu entstandene einflussreiche Gesellschaftsschicht, die sich durch humanistische Bildung, Wissenschaft, Literatur und Engagement im Staat auszeichnete. Eigenschaften: akademische Ausbildung, hohe Selbstrekrutierung, gesellschaftliches Prestige ist wichtiger als wirtschaftlicher Wohlstand, überwiegend protestantische Konfession, oft auch „kulturelle Elite“. Bürgerlichkeit setzt damals die städtische Lebenswelt nicht allein deshalb voraus, weil nur dort sich größere Gruppen der bürgerlichen Elite konzentrieren, weil nur dort sich breitere berufliche Existenzmöglichkeiten eröffnen und weil in diesem „vom Staat nur wenig gegängelten Experimentierfeld“ eben auch die historischen Grundlagen und kulturellen Traditionen bürgerlichen Denkens einen Nährboden bilden. Wissen, Beziehungen und Verbindungen wurden als das eigentliche „Kapital“ verstanden und waren bedeutender als „Geldkapital“. Kocka 1995, S. 106-107.

Angestellte, 4 Prozent Gutsbesitzer, 2 Prozent Industrielle, 2 Prozent Bankiers. 3.) *Mittelstand*: 17 Prozent der Väter waren Handwerker, 4 Prozent Lehrer.

Zusammenfassend kann für die Zeit von 1872-1900 festgestellt werden, dass *46 Prozent der Väter der untersuchten Ärzte aus dem Bildungsbürgertum, 25 Prozent aus dem Besitzbürgertum und 21 Prozent aus dem Mittelstand kamen.*¹³³

Während in Preußen der Arztberuf günstige Aufstiegschancen bot, herrschten in Württemberg etwas andere Bedingungen. Sozialer Aufstieg fand dort nicht direkt, sondern im Drei-Generationen-Sprung statt. Es fand sich jedoch in der Stichprobe, die der Arbeit von Drees zugrunde lag, kein einziger Arzt, der aus der Unterschicht stammte.¹³⁴

Die soziale Herkunft der Militärärzte in Berlin, die am Friedrich-Wilhelms-Institut bzw. der späteren Kaiser-Wilhelms-Akademie in der Zeit von 1860-1891 ausgebildet wurden, habe ich mit Hilfe der in der Stammliste der Akademie¹³⁵ angegebenen Daten in den Kurzbiographien untersucht. Die Militärärzte erhielten in der Regel ein kostenloses Stipendium und konnten, nicht zuletzt auch durch die Ergebnisse der laborexperimentellen Forschung, zu Ansehen und Karriere gelangen.¹³⁶ Da die Berufe der Väter und der Söhne als Indikatoren für die soziale Beweglichkeit betrachtet werden,¹³⁷ setzte auch ich die soziale Herkunft der Militärärzte mit der Berufstätigkeit der Väter gleich. Von insgesamt 1.740 Zöglingen der Kaiser-Wilhelms-Akademie habe ich 150 Absolventen, die im Labor tätig waren, nach bestimmten Kriterien ausgewählt und in der Zeit von 1860-1891 untersucht.¹³⁸ Es wurde ebenso die Einteilung nach dem Schichtenmodell von Jarusch¹³⁹ gewählt, um somit einen Vergleich zu der zivilen Ärztegruppe vornehmen zu können. In der Tabelle 1 sind die Ergebnisse meiner Analysen zur Herkunft der Berliner Militärärzte zusammengefasst.

¹³³ Drees 1988, S. 123.

¹³⁴ Drees 1988, S. 125.

¹³⁵ Wätzold 1910.

¹³⁶ Stipendien waren Gelder, die aus der Stadt- oder Staatskasse herrührten. Für bedürftige Studierende bestanden akademische Stiftungen und Benefizien, teils durch bare Geldzahlungen. Ellwein 1992, S. 148. Erst im 19. Jahrhundert übernahm der Staat die Organisation des Bildungssystems, so dass dann die Verwaltung der Stipendien in sein Ressort fiel. Lenoir 1988, S. 139-178.

¹³⁷ Fichtner 1968, S. 54.

¹³⁸ Zu den Kriterien zählen die Ausbildung am Friedrich-Wilhelms-Institut, die Kommandierung an die Charité, ebenso Laborthemen wie: bakteriologische Experimente, chemische Desinfektion, Hygiene, Materialuntersuchungen sowie klinische Experimente und diagnostische Versuche im Labor, Delegierungen an das Kaiserliche Gesundheitsamt oder das Institut für Infektionskrankheiten. Vgl. auch „Einschlusskriterien der Zeitschriftenanalyse“ dieser Arbeit in Kap.5.

¹³⁹ Jarusch 1980, S. 135.

<i>Berufe der Väter (soziale Herkunft)</i>	<i>Anzahl</i>	Prozent
1.) Bildungsbürgertum (Höhere Beamte, freie Berufe)¹⁴⁰		
Beamte, Inspekture, Verwaltungsräte, Medizinalbeamte	27	18,0
Lehrer ¹⁴¹ , Rektoren, Professoren	21	14,0
Zivile Ärzte	19	12,7
Militärärzte	6	4,0
Pfarrer	17	11,3
Justizbeamte (z.B. Staatsanwälte, Räte)	12	8,0
Armeeangestellte (z.B. Offiziere, Leutnant)	8	5,3
Bürgermeister	2	1,3
SUMME	112	74,6
2.) Besitzbürgertum		
Gutsbesitzer, Rittergutsbesitzer	4	2,7
Industrielle, Fabrikbesitzer	3	2,0
Kaufleute ¹⁴²	8	5,3
SUMME	15	10,0
3.) Mittelstand		
Bau- und Bauinspektore	6	4,0
Post- und Telegraphensekretäre	3	2,0
Handwerker (z.B. Konditor, Schmied)	5	3,3
Bauern, Förster, Gärtner	6	4,0
Kantor	1	0,7
Buchhändler	1	0,7
Bädermeister	1	0,7
SUMME	23	15,4
4.) Unterschicht		

¹⁴⁰ Einteilung nach Jarausch, 1980, S. 135.

¹⁴¹ Die Zuordnung der „Lehrer“ zum Bildungsbürgertum erfolgt bei einzelnen Autoren unterschiedlich. Drees zählt sie z.B. nicht dazu. „Obwohl die Gymnasiallehrer höhere Staatsbeamte waren, nahmen auch sie am Professionalisierungsprozess teil. Im Gegensatz zu den pädagogisch ausgebildeten „Volksschullehrern“ benötigten Gymnasiallehrer und Philologen eine fachgebundene Universitätsausbildung und stellten somit den Großteil der Absolventen der Philosophischen Fakultäten. Kocka 1995, S. 204.

¹⁴² Auch die „Wirtschaftsbürger“, die Fabrikanten und die großen Kaufleute, waren daher um Teilnahme am Bildungsprozess bemüht. Sie suchten die Mitgliedschaft in Kunstvereinen, Salons, Zirkeln, in denen diese „feinere“ Bildung gepflegt und vermittelt wurde [...]. Kocka 1995, S. 116.

Tagelöhner	-	-	
Dienstboten	-	-	
Arbeiter	-	-	
Arme	-	-	
Arbeitslose	-	-	
SUMME	0,0	0.0	

Tab. 1 soziale Herkunft der *Militärärzte* in der Zeit von 1860-1891

Insgesamt kamen fast 75 Prozent der von mir untersuchten Militärärzte des Friedrich-Wilhelms-Instituts aus Elternhäusern, deren Väter zum Bildungsbürgertum gehörten. Dazu zählten sowohl höhere Beamte als auch die freiberuflich Tätigen, wie z.B. Ärzte.¹⁴³ Unter den 25 Arzteltern¹⁴⁴ waren jedoch nur sechs Militärärzte. 18 Prozent der Väter waren Beamte, 14 Prozent der Absolventen des Instituts kamen aus Lehrerfamilien, 11 Prozent der Väter waren Pfarrer. Zehn Prozent der Väter gehörten dem Stand des Besitzbürgertums an.¹⁴⁵ 15 Prozent der Väter waren in der Mittelschicht angesiedelt. Kein einziger Militärarzt kam aus der Unterschicht. Die Auswertung von Friedrich Ring in der Zeit von 1860-1910 deckt sich mit meinen Ergebnissen. Die meisten Absolventen stammten aus einer beamteten, bürgerlichen Familie, also dem Bildungsbürgertum.¹⁴⁶ Der Vergleich mit der zivilen Stichprobe der württembergischen Ärzte in der Zeit von 1872-1900 von Annette Drees zeigt eine ähnliche Tendenz.¹⁴⁷ Allerdings kommen bei den Militärärzten mehr Väter aus dem Bildungsbürgertum als bei den zivilen Ärzten. Für das Besitzbürgertum ist die umgekehrte Tendenz feststellbar, hier ist der Anteil der Väter der zivilen Ärzte größer. Für die Mittelschicht scheint es keine großen Unterschiede gegeben zu haben.¹⁴⁸

¹⁴³ Nach dem Schichtungsmodell (nach Jaraus) gehören zu den *höheren Beamten: -Bildung-*: Verwaltungsbeamte, Medizinalbeamte, Lokalbeamte, Hofbeamte, Justizbeamte, Pfarrer, Offiziere, Oberförster. *Freie Berufe* sind:

Rechtsanwälte, *Ärzte*, Apotheker, Privatgelehrte, Ingenieure, Künstler, Schriftsteller und Journalisten. Jaraus 1980, S. 135.

¹⁴⁴ 19 Zivilärzte, 6 Ärzte des Militärs. Ebenda.

¹⁴⁵ Jaraus zählt hierzu: Gutsbesitzer (Land und Stadt), Industrielle, Großhändler, Fernverkehr, ltd. Angestellte, Rentiers, Bankiers. Jaraus 1980, S. 135.

¹⁴⁶ Es wurden von Ring 3242 Zöglinge mit folgendem Ergebnis untersucht: Mittlere und höhere Post-, Eisenbahn-, Justiz-, Verwaltungs- und sonstige Beamte: 28,4 Prozent; Praktische Ärzte, Medizinalbeamte, Militärärzte: 15,3 Prozent; Lehrer, Professoren: 14,8 Prozent; Pfarrer und Superintendenten: 11,6 Prozent; Kaufleute, Bankiers: 7,8 Prozent; Apotheker: 1,5 Prozent; Tierärzte: 0,8 Prozent; Rechtsanwälte: 0,8 Prozent, Handwerker: 1,6 Prozent, Architekten: 0,4, Prozent; Gastwirte, Hotelbesitzer: 0,3 Prozent. Ring 1962, S. 197.

¹⁴⁷ Drees 1980, S. 123.

¹⁴⁸ *Bildungsbürgertum*: Militär- 74,6% der Väter; Zivil- 46%; *Besitzbürgertum*: Militär- 10%; Zivil:25%; *Mittelstand*: Militär- 15,4%; Zivil- 21%. Vgl. Tabelle 1: soziale Herkunft der Militärärzte in der Zeit von 1860-1891 und Drees 1980, S. 123.

Die Anzahl der Mediziner, die aus Arztfamilien kamen, nahm offensichtlich nach 1850 dramatisch ab. Sie hatte noch in der Zeit von 1830-1858, wie bereits erwähnt, fast 90 Prozent betragen.¹⁴⁹ Bildung genoss im Vergleich zum Besitz materieller Werte das höhere Prestige. Die gesellschaftliche Position der Akademiker (z.B. Professoren) verbesserte sich im Laufe des 19. Jahrhunderts in dem Maße, in dem das Bildungsbürgertum in die Oberschicht¹⁵⁰ hineinwuchs. Nicht nur die Schichtzugehörigkeit bestimmte den Rang in der Gesellschaft, sondern auch die wissenschaftliche Leistung kam hinzu und entschied letztlich über die Stellung in der Gesellschaft.¹⁵¹ Viele entscheidende Impulse für die Veränderungen in der Gesellschaft gingen also von der Wissenschaft aus. Auch für die spätere Karriere der Militärärzte war die soziale Herkunft sicherlich sehr entscheidend. Als sich die fachliche Kompetenz der Ärzte verbesserte, wurden sie mit hohem gesellschaftlichen Ansehen und einem entsprechenden Einkommen belohnt.¹⁵² Die Attraktivität und der Andrang zum Medizinstudium, das besonders nach der Einführung der gesetzlichen Krankenversicherung schnelle Aufstiegsmöglichkeiten versprach, stiegen an den Universitäten an.¹⁵³ Auch in den militärärztlichen Bildungsanstalten bzw. der Akademie stieg der Bedarf an Studienplätzen.¹⁵⁴ Wie aber erfolgte dort die Auswahl der Zöglinge? In den *Aufnahmebestimmungen* der militärärztlichen Bildungsanstalten bzw. der Kaiser-Wilhelms-Akademie¹⁵⁵ wurden klare

¹⁴⁹ Der Anteil der Akademikereltern reduzierte sich bis Ende des Jahrhunderts sowohl bei den höheren Beamten als auch bei den freien Akademikern deutlich, gleichzeitig stieg der des Besitzbürgertums an, während der des Mittelstandes nach einem Boom Ende der 70er Jahre wieder zurückfiel und insgesamt nur geringfügig zunahm. Die Strukturveränderung ist jedoch kein Charakteristikum der Medizinstudenten, sondern erfasst die gesamte Studentenschaft. Darüber hinaus ist ein rückläufigeres Interesse am Medizinstudium in den späten 90er Jahren auf die günstige Wirtschaftslage zurückzuführen, die bessere Karrieremöglichkeiten im außeruniversitären Bereich eröffnete. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wandelten sich die Verhältnisse wieder zugunsten der Medizin. Drees 1988, S. 125-133.

Immer seltener wird auch einfach die väterliche Berufslaufbahn eingeschlagen, in vorliegenden Biographien ist das nur mehr eine Minderheit, so Kocka. Selbst wenn die Eltern kein Studium finanzieren konnten [...], blieb es seinen Entscheidungen frei – soweit er diese materiell eben selbst ausgestalten kann. Kocka 1995, S. 114-115.

¹⁵⁰ Der Begriff „Oberschicht“ ist eigentlich ein Hilfsbegriff für die soziologische Aufgliederung einer Bevölkerung. Er meint die materiell hervorragend ausgestattete und meist politisch einflussreiche Bevölkerungsschicht. Vgl. <http://www.socioweb.de/lexikon/2007>.

¹⁵¹ Ellwein 1992, S. 131.

¹⁵² Drees 1988, S. 125-133.

¹⁵³ Vor allem die Ärzte selbst drängten im letzten Drittel des Jahrhunderts ihre Söhne bevorzugt in diesen Beruf: [...] das ist ein sicheres Indiz dafür, dass die Ärzteschaft ihre materielle Situation und die Zukunft ihres Berufes positiv beurteilte. Drees 1988, S. 132.

¹⁵⁴ Lengwiler 2000, S. 177-183.

¹⁵⁵ Bestimmungen über die Aufnahme von „Studirenden“ in die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen zu Berlin, Berlin 1896. Vgl. hierzu auch Bestimmungen über die Aufnahme von Studirenden in die Königlich Preußischen militärärztlichen Bildungsanstalten zu Berlin, Berlin 1890.

Beide Bestimmungen sind in ihrem Wortlaut fast identisch, wurden jedoch in ihrer zweiten Fassung modifiziert und in einigen Passagen geändert bzw. erweitert.

Es handelte sich hierbei um ein jeweils 17 Paragraphen umfassende Bestimmungen, welches vom Generalarzt der Armee und dem Direktor der Kaiser-Wilhelms-Akademie, von Alwin Gustav Edmund von Coler (1831-1901) herausgegeben wurden. Schickert, 1895, S. 203, 294.

Forderungen an die zukünftigen Absolventen gestellt.¹⁵⁶ Neben der körperlichen Tauglichkeit, der geistigen Veranlagung und den Schulkenntnissen war insbesondere die *soziale Herkunft* der Anwärter entscheidend.¹⁵⁷ Großer Wert wurde auf eine gute häusliche Erziehung und ein taktvolles sowie sicheres Auftreten gelegt. Die Studierenden der Akademie und des Instituts hatten für ihren Lebensunterhalt in Berlin, für die Beschaffung der medizinischen Bücher, Geräte oder Instrumente, für die Ausrüstung als Einjährig-Freiwillige, als Unterarzt¹⁵⁸ und als Assistenzarzt seitens ihrer Eltern, „*recht bedeutende Mittel*“, wie es hieß, bereits bei der Aufnahme sicherzustellen. Der Mangel an ausreichenden finanziellen Mitteln wurde für die Studienzeit und auch für die spätere Entwicklung als ein wesentliches Hindernis angesehen.¹⁵⁹ Finanzielle Freistellungen gab es in den Anstalten nicht. Ausnahmen gab es nur für Studierende der Medizinisch-chirurgischen Akademie hinsichtlich der Gelder für den Lebensunterhalt, wenn der Direktor der Bildungsanstalten in besonders begründeten Fällen und unter Vorbehalt des Widerrufs die Genehmigung erteilte, dass die Studierenden der Akademie bei ihren in Berlin ansässigen Eltern oder nahen Verwandten wohnen durften und verpflegt wurden.¹⁶⁰

Die Studierenden der beiden Anstalten wurden, wie es hieß, in der Medizinisch-chirurgischen Akademie für das Militär durch den Dekan derselben immatrikuliert. Diese Immatrikulation erfolgte auf Staatskosten, ebenso die gesamte Ausbildung in den Anstalten.¹⁶¹

Worin bestand der Unterschied zwischen Akademie und Institut? Das *Friedrich-Wilhelms-Institut* gewährte seinen Studierenden neben einer freien Wohnung (einschließlich Mobiliar, Heizung und Licht) ein monatliches Stipendium von 30 Mark, wovon jedoch zusätzlich die

¹⁵⁶I) Staatsangehörigkeit in den Staaten des Deutschen Reichs, II) Nachweis der Abstammung einer legitimen Ehe, III) Alter nicht über 21 Jahre, IV) Besitz des Zeugnisses der Reife für das Studium der Universität von einem deutschen (humanistischen) Gymnasium, V) Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Dienst, VI) Nachweis der Militärdiensttauglichkeit, VII) Verpflichtungen des Vaters oder Vormundes zu Zahlungen. Schickert 1895, S. 283, §10 Aufnahmebestimmungen.

¹⁵⁷ „Die noch vielfach verbreitete Ansicht, dass die Kaiser-Wilhelms-Akademie besonders dazu geeignet sei, den Söhnen nicht hinlänglich bemittelter Eltern das Studium der Medizin zu ermöglichen, ist eine durchaus irrige“. Bestimmungen über die Aufnahme von Zöglingen, 1896, S. 5, §1.

¹⁵⁸ Dieser Dienstgrad „Unterarzt“ wurde direkt nach Ableistung des Einjährig-Freiwilligen-Jahres erreicht, sowohl im aktiven Dienst als auch im Reservistenstand. Die aktiven Unterärzte, die zu den Unteroffizieren (etwa Fizefeldwebel) zählten, blieben meist nur kurze Zeit in dieser Charge und wurden dann zu Assistenzärzten befördert. Gast 1982, S. 134.

¹⁵⁹ Der monatliche häusliche Zuschuss betrug für Studierende des *Instituts*, mindestens 40, für *Akademiker* 75 Mark. Daneben waren für Bücher, Instrumente, Prüfungen und erste Ausrüstung als Unterarzt monatlich 16 2/3 Mark, für Einkleidung als Einjährig-Freiwilliger einmalig 100 Mark einzuzahlen. Nach der Anstellung zum Unterarzt bzw. Assistenzarzt waren mindestens 30 Mark zu zahlen. Die Gelder waren in vierteljährlichen Raten an die Bildungsanstalten zu zahlen (§11). Schickert 1895, S. 203 und S. 283.

¹⁶⁰ Ebenda.

¹⁶¹ Bestimmungen über die Aufnahme in die militärärztlichen Bildungsanstalten zu Berlin, 1875, 1890, 1894. Schickert 1895, S. 281-304.

Kosten für die spätere Uniformierung von 2,50 Mark und 0,25 Mark für die Beitragskasse zu zahlen waren. Außerdem hieß es:

[...] außergewöhnliche pekuniäre Unterstützungen werden in jedem Halbjahr an zwei bis vier dessen würdige und bedürftige Studierende jeder Sektion verliehen.¹⁶²

Die Studierenden der *Medizinisch-chirurgischen Akademie* erhielten außer der kostenfreien Ausbildung einen jährlichen Zuschuss von 180 Mark, ab 1890 von 15 Mark monatlich, zur Selbstbeschaffung einer Wohnung.¹⁶³ Sie wohnten also nicht in der Anstalt. Für Urlaubsreisen standen den Studierenden beider Anstalten die Vergünstigungen des Militärtarifs der Militäreisenbahnordnung von 1887 zu.¹⁶⁴ Die allgemeine sechsmonatliche Dienstpflicht mit der Waffe war für beide Einrichtungen gleich. Mit der Anstellung als Unterarzt begann die besondere Dienstpflicht als Militärarzt. Diese war für die Studierenden des Friedrich-Wilhelms-Instituts doppelt so lang, wie sie diese Anstalt besuchten.¹⁶⁵

Für die Akademiker war diese aktive Dienstzeit nur so lang wie die reguläre Studienzzeit.¹⁶⁶ Die Studierenden des Instituts und der Akademie unterschieden sich nicht hinsichtlich ihrer Ausbildung sondern nur in unterschiedlichen Geld- und Wohnungsverhältnissen sowie in der Dauer ihrer Dienstverpflicht.¹⁶⁷

Wer untersuchte die Erfüllung der Zugangsvoraussetzungen?

Für die Überprüfung der schulwissenschaftlichen Vorkenntnisse, Fähigkeiten und Qualitäten mussten die Bewerber eine Prüfung ablegen, die von einer Kommission abgenommen wurde.¹⁶⁸ Diese bestand aus dem Direktor des „Hilfsunterrichts“ und dem Subdirektor des Instituts.¹⁶⁹

Die endgültige Entscheidung über die Aufnahme bzw. Zulassung in die Militärärztlichen Bildungsanstalten erfolgte durch den Generalstabsarzt der Armee, der zugleich Direktor der

¹⁶² Ebenda. S. 230.

¹⁶³ Schickert, 1895, S. 282 (§4, 1875) und S. 289, §5, 1890. Auch für Studenten der Universität waren die „Studentenbuden“ nicht billig; sie kosteten um 1880 ca. zwischen zwölf und zwanzig Mark monatlich, was damals viel Geld war. Ellwein 1992, S. 208.

¹⁶⁴ Ebenda. S. 297.

¹⁶⁵ Friedrich-Wilhelms-Institut: 2x vier Jahre, ab 1883: neun Jahre. Schickert 1895, S. 205.

¹⁶⁶ Ebenda. § 8.

¹⁶⁷ Schickert 1895, S. 204.

¹⁶⁸ Schickert 1895, S. 91.

¹⁶⁹ Bestand zwischen den Mitgliedern der Kommission kein Konsens und war der Direktor eher für eine Zulassung, so musste nach Ablauf eines halben Jahres eine Nachkontrolle der Leistungen erfolgen. War keine Leistungssteigerung in den Fach- oder Hilfswissenschaften nachweisbar, erfolgte eine endgültige Entlassung aus den Bildungsanstalten. Unter „Hilfswissenschaften“ verstand man die Sprachenausbildung (Deutsch, Französisch, Latein). Schickert 1895, S. 37 und S. 92.

Bildungseinrichtungen war.¹⁷⁰ Wurden die gestellten Forderungen nicht erfüllt, konnten die Bewerber nicht in die Einrichtungen aufgenommen werden.¹⁷¹

2.5. Zusammenfassung

Es kristallisiert sich heraus, dass die militärärztlichen Bildungsanstalten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine Doppelfunktion innehatten. Die Medizinisch-chirurgische Akademie für das Militär und das Friedrich-Wilhelms-Institut sollten erstens die praktische Ausbildung der Eleven ermöglichen und zweitens auch zivile, universitäre Wissenschaft vermitteln.¹⁷² Beide Bildungseinrichtungen bildeten eine fachliche Einheit, die als Einrichtung über den militärischen Bereich hinaus große Bedeutung erlangte.¹⁷³

In der 135 jährigen Tätigkeit der Militärärztlichen Bildungsanstalten wurde vielen Studenten der Zugang zum Arztberuf eröffnet, die nur unter Schwierigkeiten diese Möglichkeit gehabt hätten. Die Ausbildung an der Péripière, die dem preußischen Staat zur Ausbildung von Militärärzten diente, unterschied sich jedoch von einem Studium an der Universität. Während ihres zumeist vierjährigen Aufenthalts an dieser Bildungseinrichtung unterlagen die Absolventen einem strengen Reglement und mussten sich zugleich für die doppelte Studienzeit als Militärärzte dienstverpflichten. Die Studenten erhielten zum Ausgleich ein Stipendium.¹⁷⁴ Nicht selten wurde dadurch der Weg zu einer akademischen Karriere geebnet, denn gerade das Medizinstudium orientierte um die Mitte des 19. Jahrhunderts schon auf einen festen Beruf und bot durch die preußische Hochschulreform sogar eine bessere naturwissenschaftliche Ausbildung.¹⁷⁵

Es wird deutlich, dass die Mehrzahl der angehenden Militärärzte aus Elternhäusern kam, die höhere Beamte oder Verwaltungsangestellte waren, also dem Bildungsbürgertum angehörten. Das Bildungsbürgertum hatte in Deutschland in dieser Zeit recht großen Einfluss, war jedoch eine besitzlose Bürgerschicht und somit auf ein preiswertes Studium ihrer Söhne in den

¹⁷⁰ Schickert 1895, S. 289, §16.

¹⁷¹ Aufnahmebestimmungen 1896, S. 5; §1.

¹⁷² Löffler 1869, S. 5-13.

¹⁷³ Schickert 1895, Goercke 1986; Vorwort.

¹⁷⁴ Eckart und Gradmann 1994, S. 100-112.

¹⁷⁵ Ebenda.

Bildungsanstalten angewiesen.¹⁷⁶ Da es aber z.B. für Beamte des gehobenen Dienstes eine wichtige Aufstiegschance darstellte, den Sohn studieren zu lassen, nahmen die Familien vielfach den Töchtern die dafür erforderlichen Mittel weg.¹⁷⁷ Wie Ellwein ausführt, gab es im 19. Jahrhundert weniger Stipendien und „Freitische“¹⁷⁸ an den Universitäten als früher, das Studium war relativ teuer, die studentischen Lebensgewohnheiten, entscheidend durch Studentenkorps und Burschenschaften geprägt, verlangten erhebliche Aufwendungen.¹⁷⁹ Kein einziger Militärarzt kam in meinem Untersuchungszeitraum aus der Unterschicht. In der Zeit von 1860-1900 gibt es Unterschiede in der sozialen Herkunft zwischen Zivil- und Militärärzten. Bei den Militärärzten kamen mehr Väter aus dem Bildungsbürgertum als bei den zivilen Ärzten. Betrachtet man aber das gesamte Schichtungsmodell (Besitzbürgertum, Mittelstand, Unterschicht) zeigt sich dieselbe Tendenz.

Auch die Aufnahmebestimmungen der Bildungsanstalten wurden im Hinblick auf soziale Herkunft untersucht. Neben der körperlichen Tauglichkeit, der geistigen Veranlagung und den Schulkenntnissen war insbesondere auch die soziale Herkunft der Absolventen sehr entscheidend.¹⁸⁰

Von 1795-1895 wurden 4.300 Militärärzte an den Bildungsanstalten ausgebildet.¹⁸¹ Viele berühmte Ärzte und Wissenschaftler gingen aus dem Institut hervor (Helmholtz, Virchow, Leyden, Löffler, v. Behring u.a.). Es wurde deutlich, dass die Entwicklung des Militär-

¹⁷⁶ Das Einkommen reichte, manchmal allerdings nur unter Rückgriff auf die Mitgift der Frau oder auf ein Erbe, für eine materiell aufwendige Ausbildung der Söhne und eine standesgemäße Mitgift der Tochter, die durch ihre Heirat keinen Statusverlust erleiden sollten. Die Zugehörigkeit zu denen, die etwas hatten und sich etwas leisten konnten, war vielfach abgestützt durch die Herkunft. Eine längere einkommenslose Ausbildung war nur bei materiellen Ressourcen der Eltern möglich. Kocka 1995, S. 188-189. Vgl. hierzu <http://www.socioweb.de/lexikon>; 2007.

¹⁷⁷ Angesichts der erheblichen Besitz- und Einkommensunterschiede der bürgerlichen Gruppen wird hier eine ungefähre Vorstellung davon vermittelt, welche ökonomische Existenzbasis oder welches Maß an existenzieller Sicherheit erforderlich war, um „Bürger“ im Sinne eines bestimmten Kulturstils und sozialen Verkehrskreises sein zu können. In Zahlen lässt sich das sicherlich nicht ausdrücken, da es nicht nur um ökonomisches Normalvermögen ging, eher um eine Kombination von materiellem Lebenshaltungsniveau und moralisch-kulturell bestimmtem Lebensstil. Kocka 1995, S. 108-109.

¹⁷⁸ „Freitisch“ = kostenloses Essen in der Mensa.

¹⁷⁹ Teuer war die Unterkunft und Verpflegung. Vgl. Ellwein 1992, S. 130-131. Auch Kostgeld, Waschgeld, Perukenmacher – und Barbierlohn, Schneider- und Schustergeld, Honorare für Sprachen und Leibesübungen, Stubenmiete und Bettzins mussten entrichtet werden. Ellwein 1992, S.145. Vgl. hierzu §99-108 ALR; Allgemeines Landrecht für Preußische Staaten. Zu erwähnen ist ebenso eine Promotionsgebühr, die für die Prüfer gezahlt werden mußte. Sie betrug um 1887 ca. 459 Mark (Universität Göttingen). Ellwein 1992, S. 142, S. 220-221.

1881 betragen die Semesterkosten an der Universität Tübingen für *einen Studenten* z.B. 580 Mark. Ellwein 1992, S. 166.

¹⁸⁰ Bestimmungen über die Aufnahme in die militärärztlichen Bildungsanstalten zu Berlin. 1896, S. 5, §1.

¹⁸¹ Stammliste 1910, Einleitung.

Sanitätswesens in Preußen und Deutschland, die Zunahme seiner Erfolge, eng verbunden waren mit der Gründung der Medizinalabteilung im preußischen Kriegsministerium.¹⁸²

¹⁸² Kolmsee 1997, S. 130.

3. Spezielle Labore der Militärmedizin

3.1 Die allgemeine Rolle des Laboratoriums in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts

Nach 1860 nahm das Interesse des Staates an Lehre und Forschung immer mehr zu, was sich in der zunehmenden Gründung von Laboratorien dokumentierte.¹ Die dynamische Entwicklung der Rolle des Labors in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ist unter dem Begriff "Laboratory Revolution" zusammengefasst worden.² In das Labor Ende des 19. Jahrhunderts wurde zunehmend der "Produktionsbegriff" eingeführt, verbunden mit den daraus resultierenden "Arbeitsteilungen" der Laborbeschäftigten.³ Die sozialen Aspekte der "Laboratory Revolution" wurden u.a. von Bruno Latour untersucht, der auf diesen Zusammenhang Labor/Fabrik hinweist. Er spricht von einer disziplinspezifischen „Kultur des Laboratoriums“.⁴ Das Modell einer pragmatischen Wissenschaftstheorie für die Produktion wissenschaftlicher Erkenntnisse, mit dem die „Vernaturwissenschaftlichung“ analysiert worden ist, wird unter anderem von Timothy Lenoir vertreten.⁵ Nach Lenoir können Beobachtungen, die sich durch Experimentieranordnungen, Instrumentiertechniken, Geräteparcs und Messverfahren konstituieren, gegenüber Theorietraditionen eine Eigenständigkeit entwickeln und diese überdauern.⁶

In meiner Arbeit beziehe ich mich auf die chemischen Labore in den Garnisonlazaretten I und II in Berlin sowie auf das hygienisch-chemische Labor der Kaiser-Wilhelms-Akademie, welches 1890 gegründet wurde. Weiterhin bespreche ich Labore der theoretischen Institute, die hauptsächlich für die Anfertigung von Dissertationen der Militärärzte genutzt wurden. Auch die klinischen Labore an der Charité standen den Militärärzten zur Verfügung, wurden aber relativ selten genutzt. Die Medizin im 19. Jahrhundert wurde zunehmend von der Physik, besonders aber der Chemie beeinflusst.⁷ Der Arzt erhoffte sich dadurch Aufschlüsse über die

¹ Schmidt 1910, S. 83.

² Cunningham 1992, S. 1-14.

³ Dierig 2001, S. 5-9.

⁴ Latour 1986, S. 5-12.

⁵ Lenoir 1992, S. 14-20.

⁶ Ebenda.

⁷ Bis 1840 war die Medizin sehr stark von der naturphilosophischen Auffassung geprägt. Typische Beispiele dafür waren zum Beispiel das Werk von Leopold Gmelin (1788-1853) zum Nachweis von Bilirubin im Urin und zur Entdeckung des Cholesterins (1820) oder die Monographie von Samuel Gottlieb Vogel (1750-1835) zur chemischen Analyse in der medizinischen Diagnostik (1831). Die Grundlagen für den Einzug der Chemie in die medizinische Diagnostik legten u.a. Jöns Jakob von Berzelius (1779-1848) und Justus von Liebig (1803-1873). Kruse-Jarres 2005, S. 200-202.

Ursachen der Krankheiten sowie die Diagnostik von Erkrankungen.⁸ Er konnte sich mit Hilfe von Instrumenten auf exakte, reproduzierbare Messungen, die unabhängig vom Beobachter waren, beziehen und größere Datenmengen (z.B. Messreihen) erfassen. Die Militärärzte bearbeiteten traditionelle Bereiche, wie Fragen der Vermeidung von Infektionen (Antiseptik), eine effiziente Wundbehandlung mit Medikamenten und die Schmerzbekämpfung mit neuen Methoden.⁹ Zeichen einer neuen, naturwissenschaftlich geprägten Medizin ließen sich auch in Publikationen hauptsächlich zu Urinalysen und Untersuchungen über die Zusammensetzung des Blutes finden.¹⁰ Publikationen, z.B. in den Charité-Annalen und vielen anderen Fachzeitschriften geben Zeugnis von diesem Anbruch einer neuen Zeit.¹¹ Auch Richard Bright (1789-1858) veröffentlichte 1827 seine Erkenntnis, dass die Ausscheidung von Eiweiß im Urin und die Wassersucht als charakteristische Krankheitssymptome für Erkrankungen der Nieren anzusehen seien. Die chemische Harnanalyse wurde zum festen Bestandteil der klinischen Diagnostik. In den vierziger Jahren des 19. Jahrhunderts kam die mikroskopische Betrachtung des Harns hinzu. Seither wurde die Analyse des Harns immer weiter technisiert.¹²

Der Aufschwung der Labormedizin erfolgte hauptsächlich nach dem Krieg von 1870/71. Zwar experimentierten die Kriegsparteien bereits mit aseptischen und antiseptischen Wundbehandlungen, doch das „bakteriologische Zeitalter“ setzte sich in der Militärmedizin, so Lengwiler, erst in den 1870er Jahren durch.¹³

Die Humanwissenschaften weiteten seit 1870 schrittweise ihren Einfluss im Militär aus, was u.a. in der Gründung von Laboratorien in Lazaretten mündete und als ein Marker der wissenschaftlichen Profilierung der Militärärzte in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gewertet werden kann.¹⁴ Die Laboratorien waren zu dieser Zeit meist mit Messinstrumenten für quantitative Untersuchungen ausgestattet.¹⁵

⁸ Büttner 2002, S. 93.

⁹ Lengwiler 2000, S. 47.

¹⁰ Kruse-Jarres 2005, S. 200.

¹¹ Z.B. Berliner Klinische Wochenschrift, Deutsche Militärärztliche Zeitschrift. Die Methoden werden später an speziellen Publikationen in meiner Arbeit erläutert und belegt.

¹² Reiser 1981, S. 65.

¹³ Lengwiler 2000, S. 48.

¹⁴ Bruberger 1867, S.7-22. Vgl. hierzu Hiller 1874, S. 79 und Friedenssanitätsordnung (FSO) 1891, S.582. Vgl. auch Plagge und Lebbin 1897, S. 176.

¹⁵ 1867: Polarisationsapparat (Bestimmung des Eiweißgehalts in Blut und Urin); 1874: Filtriervorrichtungen (Filtration, Partikeltrennung); 1878: Araeometer, Lactodensitometer nach Bischoff (Dichtemessung); 1880: Lactobutyrometer, Alkoholmeter (Milchfettmessung, Bestimmung des Alkoholgehalts in Lösungen); Mikroskope mit Messeinrichtungen [Okularmikrometer, Okulargoniometer](Histologische Untersuchungen, Untersuchung von Ausscheidungen und Blut); 1887: Eudiometer, Gas-Pipetten (Gasanalytik, Bestimmung des spezifischen Gewichts) 1888: Zählplatten- und kammern, Glasbunsenbrenner (Blut- u. Urinalysen,

In Laboren, die nicht mit Spektrometern, Kolorimetern oder Photometern ausgerüstet waren, wurden die quantitativen Analysen von Körperflüssigkeiten noch relativ umständlich mit gravimetrischen Verfahren der klassischen chemischen Analytik durchgeführt.

Für die Ärzte war die Einführung der chemischen Analytik in die Diagnostik und Pathogenese von Krankheiten zunächst etwas Neues. Die Nutzung der Sinnesorgane in der medizinischen Semiotik, der „Lehre von den Zeichen“ des 18. Jahrhunderts, wurde so durch eine zunächst ungewohnte Art von „künstlichen“ Zeichen im 19. Jahrhundert mehr und mehr abgelöst.¹⁶

Durch bestimmte messende Verfahren und Instrumente (z.B. Thermometer) war man in der Lage, bisher nur qualitativ differenzierte Eigenschaften (Wärme, Gewicht etc.) genau zu bestimmen. Durch die quantitative Analytik war jetzt ein „Zeichen“ das Resultat einer Messung und konnte in Zahlen angegeben werden, die meist auf einer Skala angezeigt wurden. Die naturwissenschaftliche Methode führte somit zu einer Verfeinerung der Ausdrucksmöglichkeiten bei der Beschreibung von Versuchsergebnissen.

Die neuen diagnostischen Zeichen, bei denen eine bestimmte chemische Verbindung, z.B. in Körperausscheidungen oder im Blut nachgewiesen wurde, waren für die Ursachensuche von Krankheiten besonders geeignet, da hier Substrat und Produkt der chemischen Reaktion in einem experimentell bestimmbar Verhältnis zueinander standen. Es war wichtig, für die Therapie und Bewertung von Krankheiten bestimmte Phänomene zu definieren, die als sichtbare Zeichen über den Krankheitszustand informierten. Diese Zeichen gaben Auskunft über die Krankheitsursache, deren Verlauf sowie über notwendige therapeutische Maßnahmen. Einzelne Symptome, wie z.B. Pulsfrequenz, das Schwitzen (Vgl. „Nachtschweisse der Phtysiker“, Militärarzt Oscar Fraentzel 1881) gaben brauchbare Hinweise über den inneren Ablauf der Körperverrichtungen. Diese Zeichen waren z.B. eine erhöhte Herz tätigkeit oder die Ausscheidung von krankheitsverursachenden Stoffen. In der Leydener Schule verstand man darunter z.B. die außerhalb des Körpers, in der Umgebung des Kranken zu findenden krankheitsauslösenden Parameter.¹⁷ Auch für die Erforschung der Krankheitsentstehung wurden quantitative Laboratoriums-Untersuchungen besonders

bakteriologische Untersuchungen, Desinfektion durch Abflammen); 1891: Laborwaagen (Einwaage von chemischen Substanzen im mg/g- Bereich, gravimetrische Untersuchungen); Destillier- und Kochapparate (Destillation, Abkochen); Alkoholmeter (Alkoholgehaltsbestimmung); 1897: Messzylinder, Messkolben, Büretten, Pipetten, Reagiergläser, Wasserbäder (Volumetrie, Titration, Chemische Analytik); Thermometer und Trockenapparate (Temperaturmessung, Trocknung von Substanzen); Soxhlet-Apparatur (Fettbestimmung); Kjeldahl-Apparatur (Stickstoffbestimmung). Hiller 1874, S. 79; Hiller 1878, S. 143-148; Hiller 1871, S. 17-23; Schwarze 1880, S.8; Goldscheider 1888, S.428-430; Friedenssanitätsordnung 1891, S.582; Förster 1897, S.5-10; Plagge und Lebbin 1897, S. 176-178.

¹⁶ Hess 1993, S. 47-72; Büttner 2002, S. 93-105.

¹⁷ Ebenda.

wichtig.¹⁸ Es waren vor allem Stoffwechselerkrankungen und Infektionskrankheiten, die mit Hilfe chemisch-analytischer Methoden untersucht wurden und hauptsächlich in klinischen Laboratorien etabliert wurden.¹⁹

3.2. Chemische Labore im Garnisonlazarett I und II Berlin

Ende 1871 gab es in Berlin 805.000 Zivilpersonen sowie 21.000 Militärpersonen. Ende 1873 wurden bereits über 900.000 zivile Einwohner gezählt. Die Belegungsstärke der Garnison wuchs ebenso.²⁰ Neben wenigen kleinen Speziallazaretten war das Garnisonlazarett I von Bedeutung.²¹ Es wurde im Auftrag des Kriegsministeriums in den Jahren von 1850-1853 erbaut und befand sich zunächst in der Kirschallee 8, dann in der Scharnhorststrasse 11/12 bzw. 13/14.²² Mit 600 Betten war es das größte Militärkrankenhaus Preußens. Seit 1853 wurde das Garnisonlazarett I von einer Kommission, die aus einem Obermilitärarzt, einem Vertreter der Armee und einem Verwaltungsbeamten bestand, geleitet.²³ Dieser Kommission gehörten der Oberstabsarzt Carl Ludwig Ferdinand Büttner (geb. 1809), ein Premier-Leutnant (Name unbekannt) und der Oberinspektor Pollier (bis 1858) an.²⁴ Gemäß Kabinetts-Ordre vom 1. Januar 1873 wurde die Leitung einem Chefarzt anvertraut, dem der gesamte Dienstbetrieb unterstand. 1888 erfolgte durch Kabinetts-Ordre die Etatisierung von Chefarztstellen, die dem Generalarzt des Gardekörps unterstellt waren.²⁵

Chefärzte waren von 1848-1889 Oberstabsarzt Friedrich Wilhelm Stumpf,²⁶ von 1864-1879²⁷ Gustav Adolf v. Lauer (1808-1889)²⁸, von 1879-89 Friedrich August v. Wegner (geb.1819)²⁹,

¹⁸ Büttner 2002, S. 93.

¹⁹ Chemisch-analytische Methoden in der Medizin wurde von Samuel Reiser untersucht und in seiner Monographie „Reign of Technology“ dargelegt. So beschreibt er ausführlich die Einführung der Mikroskopie und chemischer Methoden durch den Londoner Arzt Richardt Bright (1789-1858). Die „Technisierung der Medizin“ führte, so Reiser zu einem Anstieg der Spezialisten und zur Verbesserung der medizinischen Betreuung im Krankenhaus. Er betrachtet auch die Einführung von medizinischen Techniken, wie das Stethoskop im Jahre 1816 durch René Théophile Hyacinthe Laënnec (1781-1826), die Entdeckung der Röntgenstrahlung durch Conrad Wilhelm Röntgen (1845-1923) im Jahre 1895. Reiser 1981, S.45-122.

²⁰ „Garnison“ ist eine veraltete militärische Bezeichnung für einen Ort, an dem Truppenteile, militärische Dienststellen u.ä. ständig untergebracht sind.

²¹ Winkelmann 1964, S. 145.

²² Amtsblatt der Regierung zu Potsdam, St. 40, S. 306 :Die Kirschallee wurde lt. Beschluss der Polizeidirektion vom 26.10.1860 in Scharnhorststrasse umbenannt.

²³ Schmidt 1903, S. 682.

²⁴ Nachfolger : Fetter (1858-82), Andorff (1882-1898), Gressenich (1899-1902); seit 1902 Johannes. Vgl. Schmidt 1903, S. 562. „Oberstabsarzt (OSTA) 1. Klasse“ = Major; „OSTA 2. Klasse“ = Hauptmann 1. Klasse. Die Unterteilung in zwei Klassen fiel 1901 weg. Gast 1982, S.134.

²⁵ Winkelmann 1964, S. 145.

²⁶ Nähere autobiographische Angaben (Geb.-Datum u.ä.) nicht bekannt. Er promovierte 1822 zum Thema: „De glaciei uso medico“. Onlinekatalog Staatsbibliothek Berlin 2008.

von 1889-1901 Rudolph v. Leuthold (1832-1905)³⁰ und seit 1902 Franz Stricker (1842-1907). Die etatmäßigen Chefärzte waren von 1887-1893 Leopold Müller (geb.1824)³¹, von 1893-1903 Generaloberarzt Emil Jahn (geb. 1839)³² und seit 1903 Generaloberarzt Hermann Schmidt (1840-1932).³³

Das am 13. Februar 1879 im Lazarett Tempelhof (GL II) errichtete *hygienisch-chemische Labor* zog am 1. April 1882 in das *Garnisonlazarett I*, in zwei Zimmer im Erdgeschoss des Hauptgebäudes um, bis es schließlich im September 1902 im dazu vorgesehenen neuen Hauptsanitätsdepot Einzug hielt.³⁴

Es wurde hauptsächlich für die Untersuchung von Wasserproben genutzt. So wurden z.B. auch Proben aus dem Lazarett Altona in Hamburg in Berlin untersucht, wahrscheinlich um die Ergebnisse abzugleichen.³⁵ Es gab hier also eine Art, „Ringversuch“ zwischen den hygienisch-chemischen Laboren Berlins und Hamburgs.³⁶ Es ist anzunehmen, dass die Untersuchungen des Wassers mit der Übertragung der Cholera im Zusammenhang standen. Die Infektionskrankheit wurde in der Regel durch Trinkwasser verursacht, welches mit Choleraerregern verunreinigt war. Die Erreger (*Bacterium vibrio cholerae*) fanden sich vor allem in Fäkalien, aber auch in Fluss- und Meerwässern, welche mit Fäkalien kontaminiert waren.³⁷ Weiterhin gibt es einen Hinweis, demzufolge um 1880 auch Tierversuche an Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen möglicherweise unter der Leitung von Stabsarzt

²⁷ 1874 war auch der Stabsarzt und Augenarzt Max Burchardt (1837-1897), Chefarzt am I. Berliner Garnisonlazarett. Pagel 1905, Bd.47, S. 380-381.

²⁸ v. Lauer war Professor für Semiotik und allgemeine Therapie an der medizinisch-chirurgischen Akademie für das Militär. 1879 Nachfolger Grimms, Generalstabsarzt der Armee und Chef des Militär- Medizinalwesens und der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums, Direktor der militärärztlichen Bildungsanstalten. Wätzold 1910.

²⁹ Er gehörte dem Friedrich-Wilhelms-Institut an, promovierte 1843 zum Thema: *De glandularum bronchialium tuberculosi*.

³⁰ v. Leuthold war 1901 Generalstabsarzt der Armee, Chef des Sanitätskorps, Direktor der KWA, Gründer der Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift und Univ.-Professor. Wätzold 1910.

³¹ Nähere Angaben zur Biographie sind nicht bekannt.

³² Emil Jahn wurde am 28.03. 1839 in Eutam Kreis Landsberg (Warthe) als Sohn des Gutsbesitzers Ferdinand Jahn geboren. Er gehörte dem Friedrich-Wilhelms-Institut vom 20.10.1860-30.09.1864 an und wurde am 6.08.1864 promoviert. Das Staatsexamen legte er am 18.6. 1866 ab (Assistenzarztbeförderung). Er nahm an Feldzügen gegen Österreich 1866 und gegen Frankreich 1870/71 teil. Wätzold, 1910, S.50, No. 90.

³³ Krause 1988, S. 53.

³⁴ Schmidt 1903, S. 542.

³⁵ 1892 war eine Choleraepidemie in Hamburg ausgebrochen. Offenbar kam es zur Kontamination der zentralen Wasserversorgung mit Fäkalien und Choleravibrionen. Am 22. 08. 1892 waren 1.100 Hamburger an der Seuche erkrankt, und 455 gestorben. Ebenda. S.5. Vgl. hierzu auch Evans 1990, S. 374-402.

³⁶ Pfuhl 1886, S. 1.

³⁷ Der letzte größere Choleraausbruch in Deutschland war in Hamburg im Jahr 1892. Insgesamt waren während der Epidemie 16.956 Menschen erkrankt und 8.605 gestorben. Evans 1990, S. 374-402.

und Regierungsrat Georg Gaffky (1850-1918) durchgeführt wurden.³⁸ Sicher klären lässt sich diese Frage jedoch nicht.

Das *Garnisonlazarett II*³⁹ wurde in den Jahren von 1875-1878 in der Nähe des Dorfes Tempelhof auf dem Tempelhofer Felde errichtet und am 1. April 1878 von in Berlin stationierten Truppen belegt. Am 3. April erhielt es den Namen: „Königliches II. Garnison-Lazareth Berlin“ und wurde am 4. April feierlich eröffnet.⁴⁰ Auf dem Gelände hatte bis 1872 ein Barackenlazarett gestanden, welches von Rudolf Virchow in einem am 8. Februar 1871 in der Berliner Medizinischen Gesellschaft gehaltenen Vortrag genau beschrieben wurde. Ein Labor existierte hier noch nicht, es gab jedoch eine Apotheke mit Operationszimmer.⁴¹

Der Bau des neuen Garnisonlazaretts II wurde von der Militärmedizinalabteilung des Kriegsministeriums an die Architekten Martin Gropius (1824-1880) und Heino Schmieden (1835-1913) vergeben, die gerade den Bau des Krankenhauses am Friedrichshain vollendet hatten (siehe Grundrisse, Abb. X-XIII im Anhang, S. 237). Zum Chefarzt des neuen Lazaretts wurde im April 1878 der Oberstabsarzt I. Klasse, August Michel (1831-1909), der bisher Regimentsarzt des 3. Garde-Grenadier-Regiments „Königin Elisabeth“ und ehemals Zögling der Kaiser-Wilhelms-Akademie war, benannt.⁴²

Die auf den Stationen die Behandlung leitenden Oberstabs- und Stabsärzte kamen in der Regel aus der Stadt zum Lazarett, der Chefarzt und einige Assistenzärzte wohnten aber auch

³⁸ „[...] Dieses Urtheil wurde durch eine spätere bacterioscopische Untersuchung *des gleichen Wassers* im chemisch-hygienischen Laboratorium im I. Garnison-Lazareth zu Berlin durch den damaligen Stabsarzt, jetzigen Regierungsrath Georg Gaffky lediglich bestätigt. Derselbe hatte die Untersuchung noch durch einige Thierexperimente erweitert und vervollständigt, welche ergaben, dass Reinculturen beider Organismen, einem Kaninchen, einem Meerschweinchen und einer Maus subcutan injicirt, ohne jede Wirkung auf die Thiere blieben.“ Pfuhl 1886, S. 5.

³⁹ Das heutige „Vivantes-Klinikum“ erhielt 1951 zu Ehren des Arztes Karel Frederik Wenckebach (1864-1940) den Namen: *Wenckebach-Krankenhaus*. Der Niederländer widmete sich speziell den Herzkrankheiten. Nach Entdeckung der Röntgenstrahlen entwickelte er mit der Berliner Firma Siemens & Halske den Groninger Röntgenuntersuchungsapparat nach Prof. Dr. Wenckebach. Im Auftrag der Militärmedizinalabteilung des kaiserlichen Kriegsministeriums entstand das Königliche II. Garnisons-Lazarett Berlin zunächst für etwa 500 Patienten. 1877 nahm das Militärhospital den Betrieb auf. Bis zum Ende des Zweiten Weltkriegs war es Lazarett, später Städtisches Krankenhaus. Ein großer Teil des Krankenhauses steht unter Denkmalschutz. Anonym 2003, S. 2.

⁴⁰ Winkelmann 1964, S. 145 -147.

⁴¹ Ebenda. S. 133, Abbildung.

⁴² August Michel, geb. 28.03. 1831 als Sohn eines Oberpostkondukteurs in Berlin. Von 1849-1853 Zögling der Kaiser-Wilhelms-Akademie (KWA), am 9.08.1853 zum Assistenzarzt befördert. Er war von 1858-1861 an der KWA tätig. Am Krieg von 1864 nahm er als Stabsarzt und stellvertretender Chefarzt des ersten schweren Feldlazaretts des Gardekorps teil. In den Feldzügen von 1866 und 1870/71 war Michel Chefarzt des Feldlazaretts 5 des VII Armeekorps. Von 1878-1890 war er Chefarzt des II. GL in Tempelhof. Er schied aus dem aktiven Dienst aus am 18.03.1890 und starb am 30.09.1909. Winkelmann 1964, S. 148.

innerhalb der Anstalt.⁴³ Die Architekten haben die Gebäude und vor allem das Labor ausführlich beschrieben.⁴⁴

Das *hygienisch-chemische Laboratorium* war in zwei Zimmern im Flügelbau des Ökonomiegebäudes im oberen Geschoss der einen Seite untergebracht.⁴⁵

Der vordere zweifenstrige Raum diente als eigentliches Untersuchungszimmer. Hier war zwischen den beiden Fenstern ein großer Arbeitstisch mit vier Gasflammen aufgestellt. In dessen Mitte befand sich ein doppelseitiger Aufsatz für Reagenzien, während in den unter der Platte angelegten Spinden Glas- und Porzellangeräte untergebracht waren. Ein zweiter mit weißen Kacheln bedeckter Tisch war für „gröbere Arbeiten“ bestimmt. Eine Gasvorrichtung und ein Verbrennungsofen waren darauf installiert. Der ebenfalls in diesem Zimmer befindliche Abdampfschrank enthielt neben den gewöhnlichen Einrichtungen noch ein größeres kupfernes, doppelwandiges Wasserbad, welches durch den aus dem Maschinenraum nach oben geleiteten Wasserdampf direkt beheizt wurde. Das Wasser wurde dem Labor aus der Wasserleitung des Lazarets zugeführt. In einem hinteren einfenstrigen Zimmer waren diverse Waagen und physikalische Instrumente, die Bibliothek mit Büchern einschlägigen Inhalts und ein verschließbarer Glasschrank mit Chemikalien untergebracht.⁴⁶

In der Allerhöchsten Kabinets-Ordre Nr. 24 vom 6. März 1876 bzw. Nr. 28 vom 5. Juli 1876 (Trinkwasseruntersuchungen bei der Militärverwaltung) der Militär-Medizinal-Abteilung des Kriegsministeriums Berlin⁴⁷ hieß es:

*Es macht sich nothwendig, den in Garnison-Lazarethen an den Stationsorten der Corps-Generalärzte vorhandenen chemischen Apparat durch nachbenannte, zu massanalytischen Trinkwasser-Untersuchungen und zu Harnanalysen dienende Utensilien zu vervollständigen.*⁴⁸

⁴³ Winkelmann 1964, S. 148.

⁴⁴ Gropius und Schmieden 1879, S. 172-206.

⁴⁵ Gropius und Schmieden 1879, S.190.

⁴⁶ Ebenda.

⁴⁷ Vgl. Allerhöchste Cabinets-Ordre, Nr.24. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift, 5 (1876) S.54.

⁴⁸ 2 Büretten nach Mohr mit Quetschhahn zu 30 C.C. mit 1/10 Theilung nebst Schwimmern,

2 dergl. zu 50 C.C. mit 1/5 Theilung ohne Schwimmer,

1 Chamäleon-Bürette mit Glashahn zu 100 CC. Mit 1/5 Theilung,

1 Stativ mit 2 Bürettenhaltern, 1 Doppelmuffe und 1 Ring,

1 Mischcylinder mit Fuss und Ausguss zu 1000 CC. mit 1/5 Theilung,

2 graduirte Cylinder wie vor zu 500 und 100 CC.,

2 Cylinder ohne Theilung wie vor (Filtrircylinder) zu 500 und 250 C.C.,

4 Messflaschen zu 1000, 500, 250, 125 CC.,

1 Messpipette zu 10 CC. Mit 1/10 Theilung,

3 Vollpipetten zu 50, 20, 10 CC.,

3 Kochflaschen zu 500, 250, 125 CC.,

1 Satz Bechergläser von 8 Stück,

6 Rührstäbe von 25 Ctm. Länge,

3 Glastrichter von 12, 9, 6 Ctm. Durchmesser,

4 Porzellanschalen zu 500, 250, 125, 50 Gramm,

Es handelte sich dabei um verschiedene chemische Glasgeräte und ein Urometer.

Zur Unterbringung der Laborgegenstände sollte im „Local der Arznei-Reserve“ ein verschließbarer Schrank aufgestellt werden, der ebenso einen Reagenzienkasten, die Mohrsche Waage⁴⁹ und die sonst noch im Lazarett vorhandenen chemischen Geräte aufnehmen sollte. Die Ausführung der Wasseranalysen lag zunächst beim Korps-Stabsapotheker, aber es durften auch einjährig-freiwillige Pharmazeuten unter der Leitung eines Stabsapothekers solche Untersuchungen durchführen. Die Harn-Analysen wurden in der Regel von den einjährig-freiwilligen Pharmazeuten ausgeführt, wenn die Stationsärzte die Analysen nicht selbst durchführen konnten. Dabei musste stets eine höhergestellte Aufsichtsperson (Diensthabender Pharmazeut oder Stationsarzt) anwesend sein. Der Chefarzt hatte die Aufgabe, dafür zu sorgen, dass die jüngeren Militärärzte den Untersuchungen beiwohnten und an den diagnostischen Tätigkeiten und Verfahren abwechselnd teilnahmen, um sich entsprechende Fertigkeiten für den Feld-Sanitätsdienst anzueignen. Die Ergebnisse der im Laufe eines Jahres ausgeführten Trinkwasseruntersuchungen wurden in einem Jahresbericht unter Angabe der betreffenden Garnisonsorte, der Lage der Brunnen, der Ursachen der schlechten Wasserbeschaffenheit und der zur Verbesserung der Wasserqualität erfolglos eingesetzten Mittel vom Korps-Stabsapotheker zusammengestellt.⁵⁰

In der *Friedens-Sanitäts-Ordnung (FSO)* vom 16. Mai 1891, welche das „Reglement für die Friedens-Lazarette der Königlich-Preußischen Armee vom 5. Juli 1852“ aufhob, wurde im § 85 auf die hygienisch-chemische Untersuchungsstation im Garnisonlazarett I eingegangen, welche als Untersuchungsstelle für den Korps-Stabsapotheker eingerichtet wurde.⁵¹ Sie war speziell für mikroskopische, bakteriologische und chemische Untersuchungen vorgesehen und wurde in eine *mikroskopische und chemische Abteilung* untergliedert.⁵²

Die Ergänzung der Bestände und Beschaffung der für die Untersuchung sonst notwendigen Gegenstände erfolgte nach den für die Lazarettapotheke festgelegten Vorschriften.⁵³ In der Friedenssanitätsordnung wurde festgelegt, dass die *mikroskopische Abteilung* für

1 Urometer nach Vogel aus 2 Spindeln,

1 Urin-Messcylinder zu 2000 CC. Anonym 1876, S. 54.

⁴⁹ Der dt. Apotheker und Naturforscher Karl Friedrich Mohr (1806-1876) führte zahlreiche Geräte ins Labor ein. z.B. die Mohrsche Waage zur Bestimmung des spezifischen Gewichts, Messpipetten, Kühler und Korkbohrer. Nachrichten aus der Chemie, 54 (2006) S.5 und www.gdch.de.

⁵⁰ Anonym 1876, S. 54.

⁵¹ Friedens- Sanitäts- Ordnung (FSO) 1891, S. 81

⁵² Ebenda. S. 104.

⁵³ Ebenda.

bakteriologische und „feinere“ mikroskopische Untersuchungen bestimmt war, welche von den Lazaretten des Korps gewünscht oder vom Sanitätsamt in Auftrag gegeben wurden und von einem in bakteriologischen Arbeiten erfahrenen Sanitätsoffizier zu übertragen war.⁵⁴

Zum ausschließlichen Gebrauch für diese Abteilung wurde aus dem Sanitätsdepot ein Mikroskop nebst Besteck mit Instrumenten zur Mikroskopie dem betreffenden Sanitätsoffizier übergeben, welcher zugleich für die Wartung der Geräte verantwortlich zeichnete. Den Stationsärzten stand für ihre Untersuchungen ein „etatsmäßiges Mikroskop“ des Lazarets zur Verfügung.

Die *chemische Abteilung* wurde mit einem Korpsstabsapotheker als Vorstand besetzt und explizit darauf hingewiesen, dass Untersuchungen, welche mit der Entwicklung von „übelriechenden oder schädlichen Dämpfen“ verbunden waren, nicht in den für mikroskopische Untersuchungen bestimmten Zimmern durchgeführt werden durften. Die einschlägigen chemischen Untersuchungen wurden vom Stabsapotheker teilweise selbst oder unter seiner Leitung von einem einjährig-freiwilligen Militärapotheker durchgeführt. Die chemische Abteilung hatte u.a. die Aufgabe, chemische Wasser- und Arzneimitteluntersuchungen durchzuführen.⁵⁵ Es lässt sich also feststellen, dass die Labore in diesen Lazaretten von Stabsapothekern geleitet wurden und in der Regel nicht von Stabsärzten.

Über die unter Leitung des Korps-Stabsapothekers ausgeführten, wichtigeren chemischen Untersuchungen, musste jährlich eine Übersicht erarbeitet werden, in welcher kurz Aufgaben, Untersuchungsarten und Ergebnisse dargelegt wurden. Dieser Übersicht wurde eine Bescheinigung beigelegt, dass die einjährig-freiwilligen Militärapotheker die vorgeschriebene Zahl von Wasseruntersuchungen durchgeführt hatten. Alle Anträge auf mikroskopische, chemische und bakteriologische Untersuchungen von Wasser, Nahrungsmitteln, Bodenproben und sonstigen in gesundheitlicher Beziehung wichtigen Gegenständen mussten unmittelbar an das Sanitätsamt gerichtet werden.⁵⁶

Im § 86 der FSO wurde auf die *hygienisch-chemischen Laboratorien* eingegangen. Wie die Untersuchungsstellen waren auch diese Labore für die Erfüllung von Auftragsarbeiten der Sanitätsämter ausgelegt. Es hieß dazu:

⁵⁴ Ebenda. S. 105.

⁵⁵ Ebenda.

⁵⁶ Ebenda. S. 106.

*Das Labor war zur Ausführung schwieriger chemischer und auf Warenproben bezüglicher, mikroskopischer Untersuchungen und einschlägiger Arbeiten, welche eine besonders vollständige Ausstattung und genaue Geräte erfordern, eingerichtet und unterlag ebenso den betreffenden Sanitätsämtern.*⁵⁷

Die Laboratorien wurden in Breslau, Münster, Altona und Karlsruhe von einem Korps-Stabsapotheker geleitet und traten an den genannten Orten an die Stelle der chemischen Abteilung der hygienisch-chemischen Untersuchungsstationen. In Berlin wurde das Labor nach einer besonderen Bestimmung geleitet und diente in erster Linie wiederum den Bedürfnissen des Kriegsministeriums.⁵⁸

Vorstand der hygienisch-chemischen Untersuchungsanstalt im Garnisonlazarett I war von 1885-1888 Friedrich Löffler (jr.) (1852-1915), der gleichzeitig Lehrer für Chemie, pathologische Anatomie und Hygiene war. Sein Nachfolger wurde im August 1888 Stabsarzt Eduard Pfuhl (1852-1817). Auch aus diesem Labor wurden jährliche Übersichten herausgegeben, von denen aber keine mehr in einschlägigen Archiven⁵⁹ zu finden waren. Die Ausstattung der Labore entsprach in der Regel derjenigen der hygienisch-chemischen Untersuchungsstellen, je nach Aufgaben nach Anweisung des Sanitätsamtes. Sie war in der Beilage 26 der FSO fixiert.⁶⁰

⁵⁷ Ebenda. S. 106.

⁵⁸ Ebenda. S. 107.

⁵⁹ Bundesarchiv-Militärarchiv in Freiburg i. Br, Universitätsarchiv der Humboldt-Universität Berlin.

⁶⁰ *Apotheken- und Ökonomie-Geräte*: u.a. Becher aus Porzellan graduiert, Bindfadenbüchsen, Dampf- und Destillierapparate, Dampf- Kochapparate, div. Flaschen und Gewichte (alle einzeln aufgeführt), Gläser, Hämmer, Handsägen, Kneifzangen, Kontrollwagenkasten, Korkpressen, Krüge, Lampen Löffel, div. Messgefäße, Mörser, Nagelbohrer, Näpfe, Pillenmaschine, Pulverkapseln, Rezeptierscheren, Schüsseln, Spatel, Stocheisen für die Feuerung, Stühle, Tische, Waagen.

Chemische Geräte: Abzugsschränke, Alkoholmeter, Experimentiertisch mit zwei Arbeitsplätzen, Bechergläser, Büretten, Stative und Gestelle, Filtriervorrichtung, Glasplatten und Glasröhren, Kochkolben, Korkbohrer, Lampen und Brenner, Messkolben, Lactobutyrometer, Lactodensimeter nach Dr. Bischoff, Pinzetten, Pipetten, Reagiergläser, Sandbäder, Schmelztiegel, diverse Thermometer und Trockenapparate, Waagen und Wasserbäder
Geräte und Instrumente zur bakteriologischen Untersuchung: 1 vollständiges Mikroskop, bakteriologischer Kasten mit Inhalt, Deckgläschen, Glasbunsenbrenner, Glasplatten und Stäbe, Platinnadeln, Sterilisierungsapparat zum Sterilisieren im strömenden Wasserdampf nach Koch mit dazu passenden Bunsenbrennern mit 3 Flammen oder Petroleumkocher, Reagiergläser, Thermometer, Vegetationskasten einfacher Art, Wasserrbad, Zählplatte. Friedenssanitätsordnung 1891, S. 582.

3.3. Das hygienisch-chemische Labor im Königlich preussischen Friedrich-Wilhelms-Institut bzw. der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen

Nachdem das beschriebene hygienisch-chemische Laboratorium von 1878-1890 zuerst im Garnisonlazarett II dann I in Berlin untergebracht war, zog es am *10. Mai 1890* in das *Friedrich-Wilhelms-Institut* um, wo es unter Anleitung Robert Kochs und Oberstabsarzt Eduard Pfuhl neu eingerichtet wurde.⁶¹ Pfuhl war Absolvent der militärärztlichen Bildungsanstalten und wird in meiner Arbeit noch mehrfach erwähnt werden. Verwaltungstechnisch wurde das Labor dem Institut unterstellt. Geleitet wurde es von einem Stabsarzt als Vorstand, einem Chemiker, drei etatsmäßigen einjährig-freiwilligen Apothekern und zwei Unterbeamten.⁶² Aufbauend auf den Traditionen der Labore in den Lazaretten war es für die besonderen Zwecke der Medizinalabteilung des Königlichen Kriegsministeriums bestimmt. In jenem Labor wurden alle hygienisch-chemischen Untersuchungen, welche die Heeresverwaltung betrafen, ausgeführt. Zu erwähnen sind hier besonders die Untersuchungen von Wenzeslaus Heinrich Plagge (geb. 1854) und Georg Lebbin⁶³ sowie Friedrich August Wilhelm Trapp (geb. 1868) über Feldflaschen und Kochgeschirre, Fleischkonservierung und Wasserfilter.⁶⁴ In den Anfangszeiten des Labors, um 1890/91, spielten auch Untersuchungen über wasserdichte Zelttuche und Brotbeutelstoffe eine Rolle.⁶⁵ Als Prüflabor wurde es für die Untersuchung aller Nahrungs- und Genussmittel des Militärhaushalts, wie das Militärbrot und den Feldzwieback, Armeekonserven, Filteruntersuchungen zum Zweck der Wasserversorgung der Armee sowie Bekleidung und Ausrüstung der Soldaten genutzt.⁶⁶

Zum zweiten diente das Labor für Unterrichtszwecke der Studierenden und für Fortbildungsveranstaltungen der Stabsärzte auf dem Gebiet der Chemie und praktischen Hygiene.⁶⁷ Das Labor war damals sehr modern und entsprechend seinen Erfordernissen u.a. mit drei photographischen Apparaten zum Atelier-, Reisegebrauch und zur Mikrophotographie, drei eigenen (darunter zwei von Zeiss) und einigen in der Sammlung stets

⁶¹ Schickert 1895, S. 197.

⁶² Ebenda.

⁶³ Die Geburts- bzw Sterbedaten des Nahrungsmittel-Chemikers, Georg Lebbin sind unklar. Wahrscheinlich lebte er von 1868-1938. Onlinekatalog Staatsbibliothek, Berlin.

⁶⁴ Schickert 1895, S. 197, Fußnoten.

⁶⁵ Ebenda.

⁶⁶ Ebenda.

⁶⁷ Schickert 1895, S. 197.

verfügbaren Mikroskopen sowie Trockenschränken neuester Konstruktion ausgestattet.⁶⁸ Das Laboratorium verfügte über mehr als 40 chemische und ebenso viele bakteriologische Arbeitsplätze, die hauptsächlich für Ausbildungskurse der Studierenden in der elementaren Chemie und den klinischen Untersuchungsmethoden genutzt wurden.⁶⁹

Man kann annehmen, dass es für den Durchsatz größerer Mengen von Proben vorgesehen war und weniger als „individuelles Forschungslabor“ genutzt wurde. Allerdings schien es Ausnahmen zu geben. Sehr engagierte Studenten hatten die Möglichkeit, sich besonderen wissenschaftlichen Arbeiten zu widmen und sich spezieller auszubilden, wobei sie insbesondere vom Vorstand, Stabsärzten des Instituts und dem Chemiker unterstützt wurden. Auch eine ergänzende Spezialbibliothek verhalf dem Labor zu seiner besonderen Stellung für das weiterführende Studium der Militärärzte.⁷⁰

Im Neubau der Kaiser-Wilhelms-Akademie (Bauzeit 1905-1910) wurden später zusätzliche Arbeitsräume zur Verfügung gestellt. Statt der bisherigen acht Räume mit 1554,9 m² Grundfläche im alten Hause hatte das Labor jetzt 26 Räume mit 6927,9 m² Fläche. Statt des bisherigen Tierstalls gab es zusätzlich vier Räume für die Tiere und einen Sektionsraum, Ställe für infizierte Tiere und einen Verbrennungsraum für Tierleichen.⁷¹ Als Vorstände des Laboratoriums wurden Stabsärzte berufen, die mehrere Jahre als Assistenzärzte im Hygienischen Institut der Universität tätig waren.⁷²

Vorstände des hygienisch-chemischen Labors

Als Vorstände standen dem Labor von September 1890-1895 Stabsarzt Wenzeslaus Heinrich Plagge und 1896 der Stabsarzt Erich Wernicke (1859-1928) vor. Als Wernickes Stellvertreter wurde Stabsarzt Wilhelm Schumburg (geb. 1860) berufen, der anschließend ab April 1897 den Vorsitz über das Labor übernahm. 1898 wurde die Leitung des Labors an den Oberstabsarzt Eduard Pfuhl übergeben, unter dessen Einfluss, wie bereits erwähnt, die Modernisierung des Labors im Jahre 1890 erfolgt war. Ab 1899 kam dann Stabsarzt Hans Bischoff (geb. 1867) als zweiter Sanitätsoffizier hinzu. Ab Oktober 1908 wurde der Vorstand durch Wilhelm Hoffmann (geb. 1872) besetzt.⁷³ Die chemischen Arbeiten wurden vom

⁶⁸ Schickert 1895, S. 197-198, Fußnote.

⁶⁹ Ebenda. S. 198.

⁷⁰ Ebenda.

⁷¹ Schmidt 1910, S. 83.

⁷² Schickert, 1895, S. 198

⁷³ Wilhelm Hoffmann, geb. 3.05.1872, Sohn des Zahlmeisters Julius Hoffmann, Studium: 1890-95,

Nahrungsmittelchemiker und früheren Militärapotheker Georg Lebbin unterstützt. Er war von 1895 bis 1898 im Labor tätig. Leider existiert kein biographisches Quellenmaterial zu seiner Person. Man findet den Hinweis, dass die Oberaufsicht über die chemischen Arbeiten Otto Tilmann (1862-1934) hatte.⁷⁴

Von 1898 bis 1906 war Max Wintgen⁷⁵ als Chemiker bzw. Korpsstabsapotheker im Labor angestellt, seine Nachfolger wurden 1906 Gustav Devin (1870-1943) und Heinrich Strunk (1873-1840). Beide waren Stabsapotheker.⁷⁶

Untersuchungen und Publikationen aus dem hygienisch-chemischen Labor

Im Interesse der Fortbildung wurden die wissenschaftlichen Arbeiten der Militärärzte sehr gefördert. Vor allem die bakteriologischen, mikroskopischen und chemischen Untersuchungen, die teilweise im Laboratorium abliefen, verlangten täglich oft eine mehrstündige, sehr anstrengende Arbeit.⁷⁷

Das galt mit Sicherheit auch für das hygienisch-chemische Labor am Friedrich-Wilhelms-Institut. Nach Errichtung des Lehrstuhls für Hygiene in Berlin im Jahre 1885⁷⁸ waren diese Arbeiten im Labor hauptsächlich bakteriologisch-experimentell orientiert.⁷⁹ Dies war nur möglich, wie meine Untersuchungen zeigen werden, weil bestimmte chemisch-technische Entwicklungen auf diesem Gebiet, wie Färbetechniken, Kultivierungsstrategien von Zellen und nicht zuletzt optische Geräte mehr und mehr im Labor etabliert wurden.

Promotion: Ueber die Frage der Regeneration des Rückenmarks, 1894. 1902-1905 Kommando an das Hygienische Institut der Universität. 1907 Professor. War seit Oktober 1908 mit der Wahrnehmung der Geschäfte als Vorstand des hygienisch-chemischen Labors beauftragt.

Themengebiete: Desinfektion, Infektionskrankheiten, Wirkung der Radiumstrahlen auf Bakterien, Wätzold 1910, S. 394, No. 1723. Vgl. Schmidt 1910, S. 84.

⁷⁴ Schmidt 1910, S. 84.

⁷⁵ Zu Dr. Max Wintgen waren keine autobiographischen Angaben zu finden. Er gehörte 1898 dem Verein Deutscher Chemiker an - Vertreten durch Dr. Holz). Vgl. Mitgliederverzeichnis. In: Zeitschrift für angewandte Chemie 6 (1899), S.146. Er promovierte 1898 mit Beiträgen zur Kenntnis der Papaveraceenalkaloide an der Universität Marburg. Die Arbeit umfasste 77 Seiten.

⁷⁶ Stabsapotheker hatten wie Stabsärzte den Rang eines Hauptmanns. Sie besorgten in der Armee Requisitionen und Ankäufe von Medikamenten und waren für die Technik in den Apotheken zuständig. Ebenda.

⁷⁷ Neuhaus 1971, S. 203-204.

⁷⁸ Durch den Staatshaushalts-Etat für das Jahr 1885/86 war die Begründung einer ordentlichen Professur für Hygiene und eines Laboratoriums für hygienische Uebungen und Kurse an der Universität zu Berlin vorgesehen, indem in dem Ordinarium unter Kapitel 119, Titel 2 der Ausgabe zur Dotierung dieser Professur, zur Besoldung eines Assistenten und eines Präparators, sowie zu Remunerationen für Unterbeamte die Summe von jährlich 23.350 Mk.[...] und ersten Ausstattung des Laboratoriums in dem Gebäude der alten Gewerbe-Akademie, Klosterstrasse 36 bzw. Sieberstrasse 1/2 die Summe von 60.000 Mk. ausgebracht worden ist. Ellwein 1992, S. 179-180.

⁷⁹ Ehrlich 1886, S. 123-138; Bischoff 1891, S. 5-12; Bussenius 1896, S. 235-263; Gaffky 1883, S. 126; Grawitz 1892, S. 228-238; Koch 1888, S. 10.

Bei den Auftragsarbeiten handelte es sich anfänglich hauptsächlich um Material- und Lebensmittelprüfungen.⁸⁰ Später wurde eine recht große Anzahl von Berichten über die Diagnose von Infektionskrankheiten (z.B. Ruhr) und Ausarbeitungen über verschiedene Desinfektionsverfahren an die Medizinalabteilung des Kriegsministeriums eingereicht und soweit größeres Interesse an einer Bekanntgabe bestand, in Fachzeitschriften veröffentlicht.⁸¹ Aber auch „Grundlagenforschung“ wurde in Laboratorien von den Militärärzten betrieben und recht ausführlich in Festschriften, wie der „Festschrift anlässlich der 100-jährigen Stiftungsfeier des medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Institutes 1895“ dargelegt (siehe Tab. VI im Anhang, S. 254).⁸² Hierzu nutzte man jedoch zusätzlich die Labore anderer Einrichtungen Berlins, wie z.B. das chemische Labor des Hygiene Instituts der Berliner Universität. Auch klinische Versuche spielten eine wichtige Rolle.

Material- und Lebensmittelprüfungen als Auftragsarbeiten des Königlichen Kriegsministeriums

Ein Verzeichnis der seit 1895 aus dem hygienisch-chemischen Laboratorium der Kaiser-Wilhelms-Akademie hervorgegangenen Veröffentlichungen findet man bei Hermann Schmidt.⁸³ Die Arbeiten wurden hauptsächlich in den „Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens“ publiziert. Diese Zeitschrift erschien in der Zeit von 1892-1921. Das Interesse der deutschen Ärzte und Militärärzte an den Veröffentlichungen militärärztlicher Probleme zeigte sich bereits am Erfolg der „Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift“, die im Jahre 1872 erschien. Begründet auf diesem wachsenden Interesse gab die Medizinalabteilung des preußischen Kriegsministeriums ab 1892 die „Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens“ heraus. Die Beiträge informierten die Leser bis zur detailgenauen Schilderung der Versuchsprotokolle, hauptsächlich über militärmedizinisch angewandte Themengebiete und praxisorientierte, militärische Fragestellungen. Das erste Heft wurde im Verlag August Hirschwald in Berlin herausgegeben und war mit kriegschirurgischen Themen, dem Militärarzt Heinrich Adolf von Bardeleben (1819-1895)⁸⁴,

⁸⁰ Plagge und Trapp 1893, S. 1-14. Vgl. hierzu Förster 1897 in Kapitel 4.3. meiner Arbeit.

⁸¹ Deutsche Militärärztliche Zeitschrift (DMÄZ), 10 (1881) S. 1-4; DMÄZ, 15 (1886) S. 274-278; Sanitätsbericht 1870/71, S. 1; Vgl. auch : Löffler 1869, S. 18-20; Doebbelin 1888, S. 8; Ring 1962, S. 175 und 192.

⁸² Festschrift, Berlin 1895.

⁸³ Schmidt 1910, Anlage XII, S. 85.

⁸⁴ Heinrich Adolf von Bardeleben, geboren als Heinrich Adolf Schwager war ein führender deutscher Chirurg, königlich preußischer Geheimer Obermedizinalrat, Generalarzt 1. Klasse à la suite (an der Seite) des

anlässlich seines 50jährigen Doktorjubiläums gewidmet. Die Zeitschrift erschien bis 1913 stets in ähnlichem Aufbau und Themenspektrum. Meist wurde in einer Ausgabe nur zu jeweils einem Thema publiziert.⁸⁵

Die Untersuchung der Publikationen dieser Zeitschrift kann die Rolle des 1890 neu gegründeten hygienisch-chemischen Laboratoriums des Friedrich-Wilhelms-Instituts näher beleuchten und den wissenschaftlich-technischen Aufwand der beschriebenen Experimente zeigen.

1.) *Prüfung von Feldflaschen und Kochgeschirr aus Aluminium*⁸⁶

Die bisher für den Einsatz im Feld wenig geeigneten Feldflaschen aus Glas mit einer Lederumhüllung sollten durch Flaschen aus Metall ersetzt werden, welche im Labor untersucht wurden. Das Labor beschäftigte sich mit dieser Problematik bereits mehrere Jahre. Die von unterschiedlichen Erfindern und Fabrikanten eingereichten Flaschen-Proben und Modelle erwiesen sich jedoch bei genauerer Untersuchung als ungeeignet.⁸⁷ Die ersten Feldflaschen aus Aluminium erhielt das Laboratorium wenige Wochen nach seiner Gründung. Die Flaschen waren zunächst nicht aus einem Stück gefertigt, sondern genietet und an den Nietstellen mit einem Kitt abgedichtet, welcher der Einwirkung saurer Flüssigkeiten nicht widerstand, die Getränke trübte und zu einem Leckwerden der Flaschen führte. Wesentlich besser waren die Ergebnisse der durch Drücken und Stanzen in einem Stück hergestellten Flaschen, die im Labor positiv getestet wurden.

Im Mai 1891, ein Jahr nach Gründung des Labors, wurde die Prüfung auf Aluminium-Kochgeschirre ausgedehnt, nachdem auch bei diesen, gleichfalls aus einem Stück hergestellten Gefäßen, verschiedene positive Vorversuche abgelaufen waren. Die Versuche im Labor wurden mit einem recht großen technischen Aufwand durchgeführt.

Sanitätskorps, Professor an der Universität Berlin und an der medizinisch-chirurgischen Akademie für das Militär in Berlin.

⁸⁵ Die Hefte umfassten alle Bereiche der Militärmedizin, wobei Probleme der inneren Medizin, neben der Chirurgie bzw. Hygiene in ihrer militärmedizinischen Relevanz den Schwerpunkt bildeten. Neumann 1990, S. 72.

⁸⁶ Plagge und Lebbin 1893, S. 1-100.

⁸⁷ Als ungeeignet erwiesen sich u.a. Bleche aus: nickelplattiertem Stahl, verzintem Eisenblech, emaillierten Eisenblech, vernickeltem und dann verzintem Stahlblech, Bessemer Stahl mit Nickel legiert, innen und außen legiertem Blech, innen hart verzinkt, innen und außen legiertem Blech, innen weich verzinkt, innen und außen legiertem Blech, hart verzinkt und versilbert u.a.m.

Nach einer einleitenden Darstellung der Formen, Fassungsvermögen und unterschiedlichen Konstruktionen der Feldflaschen sowie Kochgeschirre⁸⁸ wurden der Plan und die Methoden der Untersuchungen aufgezeigt. Die Beuteilung bezog sich auf eine grobe, praktische Brauchbarkeitsstudie, verbunden mit einer Mängeldarstellung, einer Kostenabschätzung entsprechend der Haltbarkeit und Abnutzung sowie einer hygienischen Einschätzung der Aluminiumgefäße. Die Aluminiumgeschirre waren daher zunächst in einer den wirklichen Verhältnissen entsprechenden Weise in praktischen Gebrauch zu nehmen und dabei genau zu beobachten. Dazu wurden sie neben den üblichen Getränken, wie Wasser, Kaffee, Tee, Wein, Bier und anderen Spirituosen auch mit Essigwasser, Limonade u.a. gefüllt.

Der Unterschied zwischen Ruhe und Bewegung wurde simuliert, indem man im Labor befindliche Schüttelapparate benutzte, um Marschbewegungen zu simulieren. Auch Koch- und Bratversuche kamen zur Untersuchung des Einflusses verschiedener Temperaturen im Labor zur Anwendung.⁸⁹ Man interessierte sich für den Einfluss auf die Beschaffenheit, den Geschmack und das Aussehen der im Versuch benutzten Speisen und Getränke (Getränke wurden nach 24 stündigem Verweilen in den Flaschen täglich gekostet), verbunden mit einer Beobachtung der Gefäßveränderungen. Für beide Arten von Gefäßen wurden durch die Benutzung unterschiedlicher Reinigungsmittel (u.a. Wasser und Sand) die Haltbarkeit und der Grad der Abnutzung durch vergleichende Gewichtsbestimmungen ermittelt, wozu man diverse Laborwaagen einsetzte. Für die hygienische Begutachtung wurden die in die Speisen und Getränke übergehenden Metallmengen (bezogen auf pro Kopf und Tag) exakt ermittelt und deren voraussichtliche Wirkungen anhand bereits bekannter toxikologischer Erfahrungen bewertet.

Da diese Versuche für die Armee große Bedeutung hatten, wurden auch direkte Ernährungsversuche (nach klar definierten Kochtabellen) an Labordienern durchgeführt.⁹⁰ Alle analytischen Daten und Versuchsprotokolle wurden in einer Übersicht im Anhang der Arbeit zusammengestellt. Chemisch interessant erscheint die Analytik der Metalle. Nachdem durch qualitative Analyse die Abwesenheit von Schwermetallen, mit Ausnahme des Eisens,

⁸⁸ Feldflaschen 500-750 ccm, Gewicht: 100-135 Gramm, mit Filzummhüllung 100 g mehr. Die Kochgeschirre hatten ein Gewicht von durchschnittlich 230 Gramm, mit Deckel 300 Gramm. Plagge und Lebbin 1893, S. 2.

⁸⁹ Die Kochversuche wurden so durchgeführt, dass seit ungefähr 1 ½ Jahren, mit kurzen Unterbrechungen *täglich* im Laboratorium eine Mittagsmahlzeit aus Fleisch und Gemüse nach den vorgeschriebenen Friedens- und zeitweise auch Kriegsportionssätzen und zwar immer in einem Kochgeschirr eine doppelte, für zwei Mann bestimmte Portion bereitet wurde, außerdem in einem anderen Gefäß eine doppelte Portion Kaffee. Mehrere Monate lang wurde in einem Kochgeschirrdeckel Speck auf einem Holzfeuer gebraten, während zur Speise- und Kaffeebereitung Gasbrenner benutzt wurden. Plagge 1893, S. 50-60.

⁹⁰ Es handelte sich dabei um Untersuchung des Urins. Plagge 1893, S. 70-76.

festgestellt worden war, erfolgte die Bestimmung des Siliziums und des Eisens an zwei Proben.⁹¹

Die Untersuchungen führten zusammenfassend zu dem Ergebnis, dass weder vom praktischen noch vom ökonomischen Standpunkt aus gesehen wesentliche Bedenken gegenüber Feldflaschen aus Aluminium vorlagen und die Verwendung solcher Flaschen aus sanitärer Sicht unbedenklich erschien.

Geschmacksveränderungen von Getränken wurden nicht festgestellt, selbst nicht bei einem speziell durchgeführten Versuch, bei dem fünf verschiedene Flüssigkeiten bis zu zwei Monate in den Flaschen verblieben. Auch bei den Kochgeschirren aus Aluminium konnten vergleichbare Ergebnisse erzielt werden. Die Speisen der Kochversuche wurden täglich gekostet und stets ohne Ausnahme als wohlschmeckend, d.h. ohne Beigeschmack empfunden. Ein Problem trat jedoch beim längeren Kochen von Leitungswasser auf. Vom Boden aus, an der Stelle, wo die Flamme ansetzte, belegte sich die gesamte Gefäßwand mit einer feinen schwärzlichen Schicht, die auf die Bildung von Eisensulfid (Fe_2S_3) zurückzuführen war. Es reagierten, unter dem Einfluss des metallischen Aluminiums die Sulfate des Wassers mit den fast immer vorhandenen Eisenoxydverbindungen (die bei der Reduktion von Eisen entstehen) unter Bildung von Schwefeleisen. Bei länger anhaltendem Kochen wurden diese Abscheidungen jedoch wieder zu Eisensulfat (FeSO_4) umgesetzt, womit auch die Schwärzung verschwand. Der Schwerpunkt der Untersuchungen im Labor war die Ermittlung der unter verschiedenen Bedingungen der in die Speisen und Getränke diffundierten Aluminiummengen und die sich daraus ergebenden gesundheitlichen Wirkungen. Dabei wurde folgende Methode zur Eisenbestimmung im Labor genutzt:

Zu drei Litern Wasser (jeweils aus Leitung, Spreewasser und Brunnenwasser) wurden 50 ml Salzsäure gegeben, die Lösung auf 150 ml eingedampft, der Rückstand filtriert und der Filter mit 50-100 ml heißem Wasser gewaschen. Der aus Eisen und Tonerde (Aluminiumoxid) bestehende Niederschlag wurde am darauf folgenden Tag abfiltriert, der Filter mit dem Niederschlag in eine Glasflasche gegeben und unter kräftigem Schütteln in 20 ml verdünnter

⁹¹ Für die Bestimmung des Siliziums wurden 2- 2,5 Gramm Substanz in Salzsäure gelöst, die Lösung zur staubigen Trockne verdampft, mit Salzsäure gelöst und nochmals zur Trockne gebracht. Der Rückstand wurde mit salzsäurehaltigem Wasser aufgenommen und filtriert. Das Gemisch von Kieselsäure und Silizium wurde bis zum Verschwinden der Chlorreaktionen ausgewaschen, mit Ammoniumnitrat geschmolzen und bis zur Gewichtssubstanz geglüht. Der aus Kieselsäureanhydrid bestehende Rückstand wurde gewogen und auf Silizium umgerechnet. Zur Bestimmung des Eisens wurden 0,5- 1 Gramm Metall in verdünnter Schwefelsäure gelöst und die Lösung auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllt, Zink dazugegeben und solange Wasserstoff entwickelt, bis kein Eisenoxysalz mehr da war, was daran erkannt wurde, das ein herausgenommener Tropfen mit Kaliumsulfocyanatlösung nicht mehr rot wurde. Es wurde schnell ein Aliquot der Flüssigkeit durch Glaswolle filtriert und mit KMnO_4 , n/100, titriert. Durch Subtraktion der gefundenen Eisen und Siliziummengen von 100 wurde der prozentuale Reingehalt an Aluminium ermittelt. Plagge 1893, S. 56.

H₂SO₄ gelöst. Die Lösung wurde anschließend filtriert und durch Nachwaschen auf 100 ml aufgefüllt. Von dieser Lösung wurden 25 ml mit Zink versetzt und das reduzierte Eisen mit KMnO₄ titriert. Der gefundene Wert, mit 4 multipliziert, ergab den Eisengehalt in der eingesetzten Menge Wasser. Die restlichen 25 ml wurden mit NH₃ (Ammoniak) gefällt und der Niederschlag am nächsten Tag abfiltriert, gewaschen, gegläht und gewogen. Das gefundene Gewicht wurde mit vier Dritteln multipliziert und ergab das Gewicht von Eisenoxyd und Tonerde in der angewendeten Menge Wasser. Nach Subtraktion des schon bestimmten auf Oxyd umgerechneten Eisengehaltes blieb der gesuchte Wert als Tonerdegehalt (Al₂O₃) in mg in der ursprünglichen Wassermenge übrig. Der Gehalt war sehr großen Schwankungen unterworfen, aber es wurde festgestellt, dass alle Wässer tonerdehaltig waren.⁹²

Es handelt es sich bei dem beschriebenen Protokoll um eine klassische Methode der Wasseranalytik, die Ende der 90er Jahre zu den Standard-Untersuchungen im chemischen Labor zählten. Die Einwirkung des Aluminiums und seiner Salze auf den tierischen Organismus wurde in dieser Publikation auch erwähnt und dabei auf eine von Paul Siem (geb. 1861) 1886 veröffentlichte Dissertationsschrift verwiesen.⁹³ Am Marburger pharmakologischen Institut, unter der Leitung von Hans Horst Meyer (1853-1939)⁹⁴, führte er Tierexperimente an Fröschen, Kaninchen, Hunden und Katzen durch.⁹⁵

Die meisten der Arbeiten zur Metallanalytik vor 1890 wurden im Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie veröffentlicht, das 1873 Edwin Klebs (1834-1913), Bernhard Naunyn (1839-1925) und Oswald Schmiedeberg (1838-1921) gründeten.⁹⁶

⁹² Inwieweit dieses Ergebnis die Untersucher beunruhigte, geht aus der Arbeit nicht hervor.

Da aber überschüssig aufgenommenes Aluminium rasch über die Niere eliminiert wird, bestand jedoch keine Gefahr für die Benutzer der Kochgeschirre. Eine Ausnahme: Bei Nierenfunktionsstörungen können sich die Ionen im Knochen- und Nervengewebe anreichern. Für Aluminiumionen gilt der Sonderfall, dass es bei längerer Al-Belastung zu einer Phosphatverarmung kommen kann, da das Metall vorzüglich an Phosphat bindet.

⁹³ Siem 1886, S. 5.

⁹⁴ Meyer studierte in Königsberg Medizin und wurde 1877 promoviert. Nach seiner Habilitation im Jahre 1881 bei Oswald Schmiedeberg (1838-1921) folgte er 1882 einem Ruf auf den Lehrstuhl für Pharmakologie an die Universität Dorpat. 1884 wurde er Direktor des Pharmakologischen Instituts der Uni Marburg. 1904 ging er nach Wien. Er beschäftigte sich u.a. mit Infektionskrankheiten wie Tetanus und untersuchte den Mechanismus der Narkose. Jarisch 1940, S. 1-8.

⁹⁵ Die Toxizitätsuntersuchungen der Metalle beziehen sich auf langjährige Untersuchungen von Schmiedeberg und seinen Schülern Harnack, Hans Meyer, Kobert u.a. Die meisten Metallsalze bringen Proteine zur Gerinnung, indem ein in Wasser unlösliches an das Protein gebundenes Metallalbuminat entsteht. Die gebundene Säure wird freigesetzt und führt zu einer lokalen Wirkung auf die Gewebe, durch Kombination von Wirkungen der Metalloxyde und Säure. Plagge 1893, S. 38-41.

⁹⁶ Harnack 1878, S. 156.

Vgl. auch Harnack 1875 und 1878 (Untersuchungen zu Kupfer); Harnack 1875 (Zink); Kebler 1878 (Platin); Soloweitschik 1880 (Antimon); White 1881 (Zinn); Meyer und Williams 1881 (Eisen); Kobert 1883 (Mangan). Alle in: Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. Plagge und Lebbin 1893, S. 42-43.

Zur Prüfung der Kochgeschirre am hygienisch-chemischen Labor wurden Fütterungsversuche an Kaninchen über die allgemeine Wirkung und über die Resorbierbarkeit des Aluminiums durchgeführt, die zu den gleichen Ergebnissen wie bei Paul Siem führten.⁹⁷ Wahrscheinlich wurden für diese Zwecke in einem extra Tierstall des Instituts Mäuse, Ratten und Kaninchen gehalten.

Man kann an dem erläuterten Beispiel feststellen, dass die bereits beschriebenen chemischen Glasgeräte und chemischen Messeinrichtungen hauptsächlich für quantitative Analysen genutzt wurden. Hierzu zählten Waagen, volumetrische Instrumente wie Messzylinder, Messkolben, Pipetten und Büretten. Die Urinproben von menschlichen Probanden wurden offensichtlich ebenso mit der recht umständlichen gravimetrischen Methode, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts von Jöns Jacob Berzelius (1779-1848) und Justus von Liebig (1803-1873) entwickelt worden war, untersucht. Das lässt daraus schließen, dass es im Labor des Friedrich-Wilhelms-Instituts mit Sicherheit noch kein Instrument für die Dichtemessung, ein Araeometer, gab. Quantitative chemische Analysen in Körpermaterialien waren mit diesen Geräten wesentlich schneller möglich.

2.) *Versuche zu den Methoden der Fleischkonservierung*⁹⁸

Das Ziel der Experimente im Labor bestand auch darin, eine möglichst vollständige Zusammenstellung der zur damaligen Zeit bekannten und üblichen Fleischkonservierungsmethoden vorzulegen. Als die Publikation zur „Fleischkonservierung“ erschien, war Wenzeslaus Heinrich Plagge (geb.1854) Stabsarzt und Vorstand des hygienisch-chemischen Laboratoriums und Friedrich August Wilhelm Trapp (geb. 1868)⁹⁹ als Unterarzt am Institut tätig. Der Anlass waren einige im hygienisch-chemischen Laboratorium ausgeführte Untersuchungen über angeblich neue Verfahren zur Fleischkonservierung.¹⁰⁰ In

⁹⁷ An Kaninchen wurden Organe, wie Leber, Fleisch, Nieren und Knochen entnommen und im Trockenschrank bei 120 °C getrocknet, mit Soda und Salpeter verrieben und in einem Tiegel geschmolzen. Die kleineren Organe, wie Milz und Gehirn wurden teils getrocknet, teils frisch geschmolzen und der Gehalt an Tonerde direkt gewichtsanalytisch bestimmt (siehe Methodenbeschreibung). Plagge 1893, S. 86.

⁹⁸ Plagge und Trapp 1893, S. 1-100.

⁹⁹ Friedrich August Wilhelm Trapp wurde am 22.07.1868 in Alexanderhütte-Biedenkopf (Hessen-Nassau) als Sohn des Berginspektors Konrad Trapp, geboren und gehörte dem Friedrich-Wilhelms-Institut vom 20.10.1888-15.02.1893 an. Er wurde am 17.3.1893 promoviert (Thema der Arbeit: „Die Methoden der Fleischconservierung...“, 17.03.1893) und am 28.09.1894 zum Assistenzarzt befördert. Er verheiratete sich am 01.04.1899 und erhielt ein Kommando an die chirurgische Universitätsklinik in Greifswald in der Zeit vom 1.10.1894 bis 30.09. 1897. Anfang des 20. Jahrhunderts war er Oberstabsarzt und Regimentsarzt des Kavallerie-Regts. Nr. 5 in Riesenburg. Wätzold 1910, S.369, No. 1612.

¹⁰⁰ Plagge und Trapp 1893, S. 1.

mühevoller Arbeit hatte Trapp dazu Patentschriften der größeren Industriestaaten (z.B. Deutschland 1877, insgesamt 25 Länder) durchgesehen und als Dissertationsschrift verfasst.¹⁰¹ Die Publikation setzte sich aus drei Teilen zusammen, wobei die im ersten Teil enthaltenen experimentellen Untersuchungen von Trapp wie von Plagge ausgeführt wurden. Die Tabellen mit chronologischer Methodendarstellung im zweiten Teil und die kritischen Bemerkungen im dritten Teil hatte Trapp allein zusammengestellt.¹⁰²

Für die Beurteilung der Wirksamkeit sämtlicher angegebenen Konservierungsmittel wurden Experimente über das Eindringen von Fäulnisbakterien als der eigentlichen Ursache der Fleischzersetzung durchgeführt. Dazu legte man Fleischstücke in eine gläserne Doppelschale und ließ sie bei einer durchschnittlichen Zimmertemperatur von 17,5 °C über mehrere Tage stehen. Die Kontrollstücke bedeckte man mit Alkohol. Es wurden dann täglich mit einem Korkbohrer Proben genommen, welche in reinem Alkohol fixiert, in mikroskopische Schnitte zerlegt und mit Hilfe von Färbeverfahren auf Bakterien untersucht wurden. Durch die Untersuchungen konnte festgestellt werden, dass das Eindringen der Bakterien hauptsächlich in Richtung der Bindegewebszüge, leichter also in Längsrichtung als in Querrichtung erfolgte. Weiterhin wurden Versuche über die Wirksamkeit einiger antiseptischer Gase und Dämpfe durchgeführt. Man untersuchte dazu die Konservierungsmethoden im Hinblick auf Bedingungen wie Feuchtigkeit, Temperatur sowie die Zusammensetzung des Nährbodens und leitete daraus die sich ergebenden desinfizierenden, sterilisierenden bzw. entwicklungshemmenden Mittel ab.¹⁰³ Dazu wurden wiederum recht aufwendige Versuche zum Wasserentzug (Verdunstung durch Luftströmungen, Feuchtigkeit absorbierende Mittel und Auspressen), Kälte, Luftabschluss, (luftdichter Überzug, Einschluss in luftdichte Gefäße) und verschiedenen flüssigen sowie gas- und dampfförmigen Antiseptika durchgeführt und die Ergebnisse tabellarisch zusammengefasst.¹⁰⁴ Hauptergebnis der Untersuchungen war, dass es trotz der Vielzahl von Konservierungsmethoden keine einzige gab, die den gestellten Anforderungen vollkommen entsprach.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die hier im hygienisch-chemischen Labor durchgeführten Experimente zur Fleischkonservierung oder die Feldflaschenversuche eher der angewandten Forschung dienten.¹⁰⁵ Sie verfolgten meiner Ansicht nach hauptsächlich

¹⁰¹ Trapp 1893, S. 1-33.

¹⁰² Plagge und Trapp 1893, S. 1.

¹⁰³ Ebenda. S. 14.

¹⁰⁴ Ebenda. S. 20-24.

¹⁰⁵ Unter angewandter Forschung werden Tätigkeiten im Bereich der Forschung verstanden, die den Hauptzweck haben neues Wissen zu generieren, bzw. vorhandenes Wissen neu zu kombinieren, wobei die

1.) hygienisch-sanitätsmedizinische sowie 2.) ökonomische (Einkauf und Beschaffung) Interessen und hatten keine wirklich wissenschaftlichen Zielsetzungen. Es handelte sich um eine Art „Zweckforschung“. Bei der „reinen“ Grundlagenforschung (z.B. Zusammensetzung der Nährböden, die antiseptische Wirksamkeit von Gasen und Dämpfen, die mikroskopische Auswertung histologischer Schnitte oder Metallanalytik) scheint die Situation jedoch eine andere gewesen zu sein. Die Ergebnisse dieser Experimente wurden auch in Dissertationsschriften fixiert, womit die Grundlagen für weitergehende Forschungen und wissenschaftliche Diskussionen gelegt wurden. Die Grundlagenforschung unterschied sich also von der angewandten Forschung, auch wenn unter Umständen ähnliche Forschungsfelder bearbeitet wurden.

3.) *Untersuchungen über Wasserfilter*¹⁰⁶

Aufbauend auf den Erkenntnissen und Entdeckungen über die Entstehungs- und Verbreitungsformen ansteckender Krankheiten und über die Natur und nähere Beschaffenheit der Krankheitserreger wurde Anfang der achtziger Jahre des 19. Jahrhunderts auch die Frage nach dem Einsatz von Wasserfiltern aktuell. Beispielsweise erschien hierzu folgende Werbung der Hamburger Fa. C. Bühring & Co. in Wagen der Stadt- und Straßenbahn:



Abb. 1 Werbeplakat, Bühring-Kohle-Filter, 1895

Die Anforderungen an brauchbares Filtermaterial setzten jedoch sichere Prüfverfahren voraus. Mit der Entdeckung der Typhus- und Cholerabakterien geriet vermehrt das Trinkwasser in den Fokus der Untersuchungen mit dem Ziel, diese Mikroorganismen zurückzuhalten. Damit

Ausgangsfragestellung eine Nähe zur Praxis aufweist und das neu gewonnene Wissen in die Praxis zurückfließt und damit mittelbar oder unmittelbar einem Nutzer zugute kommt.

¹⁰⁶ Plagge 1895, S. 1-185.

wurden an Wasserfilter neue Forderungen gestellt. War bisher eine bloß grob mechanische, klärende oder chemisch-physikalische Farb- und Riechstoff zurückhaltende Reinigung ausreichend, so wurde nun auch die bakteriologische Wirksamkeit, also vor allem eine Keimdichtigkeit, erwartet.¹⁰⁷ Wenzeslaus Plagge hatte während seines Kommandos zum Kaiserlichen Gesundheitsamt 1884/85 und zum Hygienischen Institut der Berliner Universität 1886 die Gelegenheit, eine größere Anzahl der zu dieser Zeit üblichen Filterkonstruktionen zu untersuchen und u.a. dem Berliner ärztlichen Kongress im „Tageblatt der Naturforscher“ über die Ergebnisse seiner Prüfung zu berichten.¹⁰⁸ Er testete dazu rund 20 verschiedene Filter älterer und neuerer Konstruktion. Die Mehrzahl erwies sich jedoch in bakteriologischer Hinsicht als völlig unbrauchbar, da sie eher zur Brutstätte für die Mikroorganismen wurden. Eine Ausnahme bildeten Porzellan- oder Asbestfilter, jedoch auch nur in den ersten Tagen ihrer Benutzung. Obwohl die Ergebnisse dieser Prüfungen negativ verlaufen waren, hatte man nun wenigstens eine brauchbare Filter-Prüfmethode entwickelt.

Was den Stand der „Filterfrage“ im Jahre 1895 betraf, so wurden im Auftrag des Königlichen Kriegsministeriums im hygienisch-chemischen Laboratorium des Friedrich-Wilhelms-Instituts seit 1891 über vier Jahre hinweg zahlreiche Untersuchungen älterer und neuerer Filter-Apparate oder ähnlicher Vorrichtungen und Methoden zur Wasserverbesserung durchgeführt, über die in dieser Publikation ausführlich berichtet wurde. Hierbei handelte es sich um verschiedene Kohlefilter, Eisenschwammfilter, Asbestfilter, Ton- und Porzellanfilter, Kieselgurfilter, Armeefilter und sogenannte Koch-Apparate. Ein solcher Koch-Apparat von Grove¹⁰⁹ befand sich eineinhalb Jahre auch im Labor des Friedrich-Wilhelms-Instituts.¹¹⁰

¹⁰⁷ Plagge 1895, S. 1.

¹⁰⁸ Anonym, Tageblatt der Naturforscher-Versammlung. Berlin 1886, S.323.

¹⁰⁹ William Robert Grove (1811- 1896) war ein britischer Naturwissenschaftler und Jurist.

¹¹⁰ Plagge 1895, S. 172-173.

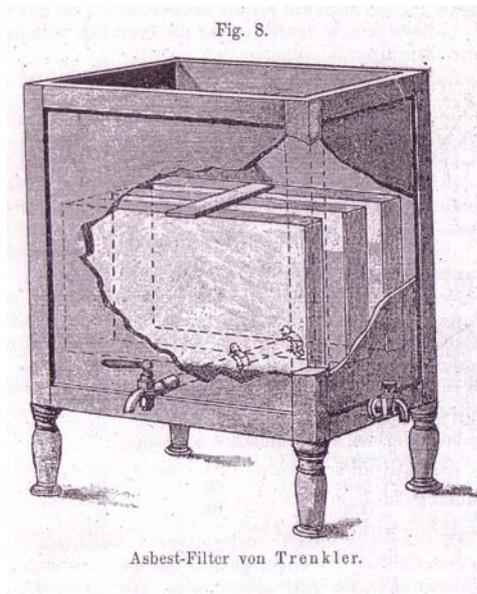


Abb. 2 Asbestfilter, 1895 (Plagge)

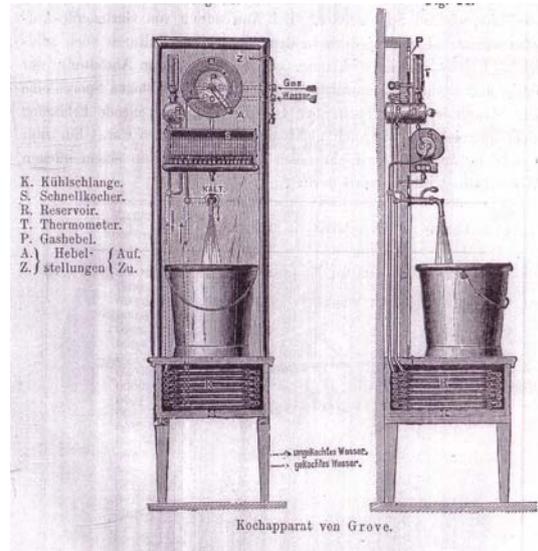


Abb. 3 Koch-Apparat nach Grove, 1895

Die Prüfung erfolgte nach den allgemein geläufigen bakteriologischen Methoden mit Hilfe von Gelatine- und Agarkulturen durch Auszählung der vorhandenen Keime. Als Material kamen normales Leitungs- oder Brunnenwasser, Flusswasser und künstliche Schmutzwassergemische (aus Gartenerde, Kanalinhalt usw.) zur Testung. Für die Vorversuche verwendete man Lehmaufschwemmungen. Filter, die diese nicht zurückhielten, konnten nicht als bakteriendicht angesehen werden.¹¹¹ Neben der Prüfung der verschiedenen Apparate erfolgte im Laboratorium ebenso die Testung unterschiedlicher chemischer Methoden zur Trinkwasserreinigung mit Eisenchlorid und Natriumkarbonat, Alaun, Ätzkalk, Chlorkalk, Essig sowie Kaliumpermanganat.

¹¹¹ Ebenda.

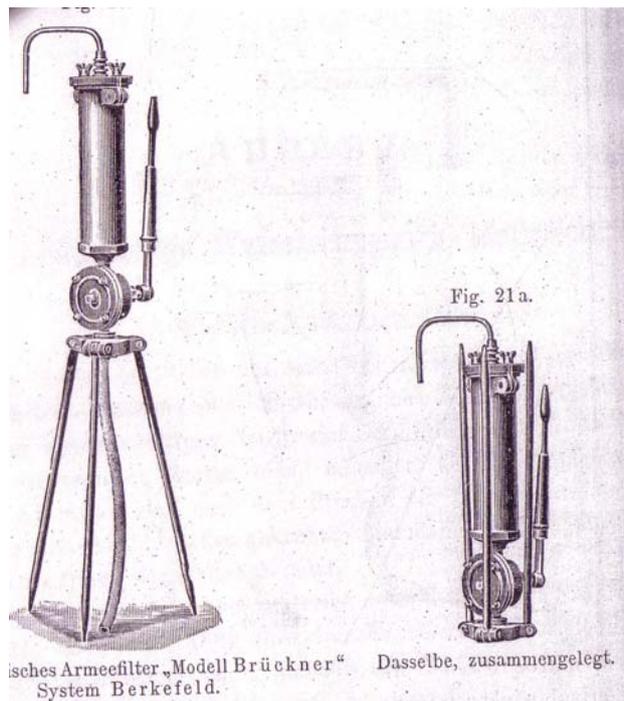


Abb. 4 Armeefilter „Modell Brückner“ nach Berkefeld 1895 (Plagge)

4.) Untersuchungen über das Soldatenbrot¹¹²

In den Jahren von 1892 bis 1895 wurden von Plagge und Lebbin Untersuchungen über Soldatenbrote (Kommissbrot) und verschiedene andere Brote vorgenommen, die sich auf Backmischungen aus geschältem und ungeschältem Korn, aus grob und fein vermahlenem Korn, aus Mischmehl und aus Mehl mit Zusätzen erstreckten. Diese Versuche sind deshalb von besonderer Bedeutung, da zum ersten Mal genau angegeben werden konnte, wie das Mehl zusammengesetzt war, d.h. wieviel Kleie (= Schalen der Getreidekörner) das Mehl enthielt. Für die Verpflegung der Soldaten spielte gerade das Brot eine große Rolle. In der Kriegssanitätsordnung wurden für eine Tagesbrot-Portion von 750 Gramm, eine Normalzusammensetzung des Kommissbrotes von 6,2 Prozent Eiweiß, 46,8 Prozent Kohlenhydraten, 1,4 Prozent Fett und 45 Prozent Wasser festgelegt.¹¹³ Die sachgemäße Herstellung und ordnungsgemäße Beschaffenheit des Soldatenbrotes wurde durch Kontrollen seitens der den Proviantämtern vorgesetzten Dienststellen gemeinsam mit den Truppenkommandeuren und ihren verantwortlichen ärztlich-technischen Beratern

¹¹² Plagge und Lebbin 1897, S. 1-225.

¹¹³ Kriegssanitätsordnung 1891, S. 201 (Anhang).

sichergestellt. Das Interesse der Militärverwaltung an der Verbesserung des Soldatenbrotes stieg zunehmend um die:

„Ganze Brotfrage mit ihren zum Theil weitreichenden Konsequenzen vor allem wissenschaftlich auf einen festen Boden zu stellen“. ¹¹⁴

Anlass zur Untersuchung gaben Erfindungen verschiedener Fabrikanten nach Erhöhung der Kornpreise im Winter 1891/92. ¹¹⁵

Die mechanischen und chemischen Analysen folgten den einzelnen Zwischenstufen des Mühlenbetriebes, insbesondere wurde der Einfluss der verschiedenen Siebe auf die Ausbeute und Mehlqualität eingehend studiert und auch mikroskopisch kontrolliert. Dazu wurden eine große Anzahl von Mehl- und Brotanalysen zur Prüfung an das Labor geschickt und zunächst systematisch geordnet. Eine Reihe von Schäl-, Mahl- und Backversuchen konnten mit Genehmigung des Königlichen Kriegs-Ministeriums in der Garnisionmühle und Garnisonbäckerei des Berliner Königlichen Proviantamtes ¹¹⁶ auf Wunsch und Anleitung des Labors ausgeführt und später im hygienisch-chemischen Labor eingehend untersucht werden. Weiterhin wurden Ausgangs-, End- und zahlreiche Zwischenprodukte von der größten Handlungsmühle Berlins „Friedrich Wilhelm Schütt“ in der Stromstrasse 1-3 an das Labor geschickt. ¹¹⁷

Wie man an diesem Beispiel sehen kann, gab es durchaus Kooperationen mit anderen Einrichtungen bzw. Laboratorien, wobei diese eher auf industrieller Ebene angesiedelt waren und nicht direkt mit Forschung zu tun hatten. Sicherlich spielten auch hier ökonomische Aspekte eine Rolle.

Die Arbeit verdeutlicht gut, dass die zunehmende industrielle Herstellung von Nahrungsmitteln ein fester Bestandteil der Sozial- und Wirtschaftsgeschichte in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde und auch seitens des Militärs behandelt wurde.

Die im Handels-Mühlenbetrieb hauptsächlich üblichen Siebe, Gries-, Mehl und Seiden-Gazen sowie Beuteltuche wurden in ihrer Feinheit und mikroskopischen Struktur sowie im Verhältnis ihrer Maschenweite zu den einzelnen Formelementen des Roggenkorns, Stärkepartikeln, Kleberzellen und Schalenfragmenten gemessen. Anschließend untersuchte man den Einfluss der Siebe bzw. Formelemente auf die makroskopische Beschaffenheit und die chemische Zusammensetzung der bei ihrer Anwendung gewonnenen Mehlsorten.

¹¹⁴ Plagge und Lebbin 1897, S. 4.

¹¹⁵ Ebenda. S. 2

¹¹⁶ Das Proviantamt befand sich in der Köpenicker Str.16/17 in Berlin-Kreuzberg.

¹¹⁷ Plagge und Lebbin 1897, S. 4. Friedrich Wilhelm Schütt (1831-1901) war Kommerzienrat und Besitzer dieser größten Dampfmühle Berlins.

Zahlreiche Fotografien, teils bis 100-fach vergrößert, wurden angefertigt und mit Quer- und Längsschnitten des Roggenkorns verglichen, wie folgende Abbildung zeigt:

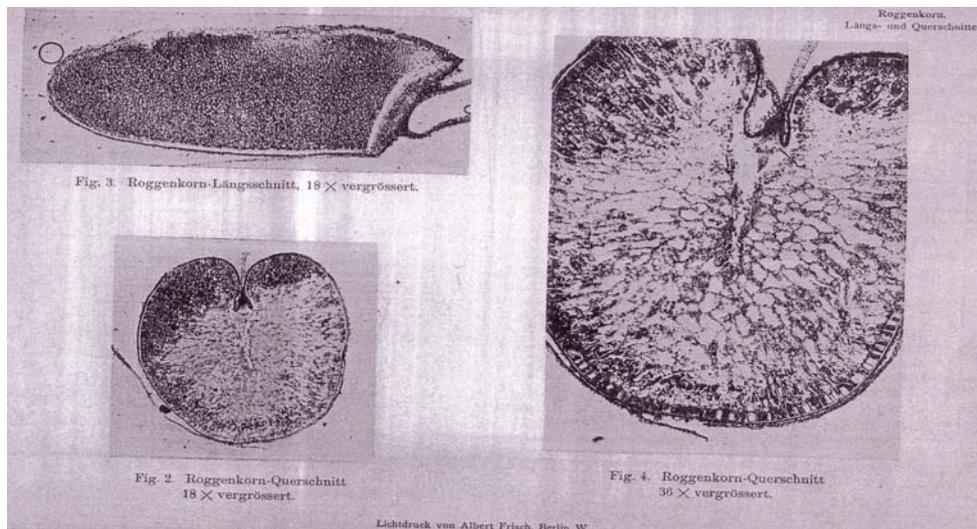


Abb. 5 Quer- und Längsschnitte eines Roggenkorns, 1897 (Plagge)

Auf diese Weise wurde auch der Ausnutzungsgrad dieser Maschinen ermittelt.¹¹⁸

Insgesamt hatte das Labor innerhalb von fünf Jahren 85 Versuche zu dieser Problematik durchgeführt. Es hieß dazu:

*für die Frage der rationellen Mehl- und Brotherstellung in allen wesentlichen Punkten, war ein fester und gesicherter wissenschaftlicher Standpunkt gewonnen worden, der nicht allein die Beurtheilung der zahlreichen schon vorliegenden und immer neu auftauchenden Verbesserungsvorschläge wesentlich erleichtert und vereinfacht, sondern es auch nötig macht, für eine etwa als nothwendig erkannte Verbesserung des jetzigen Soldatenbrotes erforderlichen Falls mit eigenen Vorschlägen hervorzutreten.*¹¹⁹

Im Anhang der Publikation fasste der Chemiker Georg Lebbin die Grundmethoden der Nahrungsmitteluntersuchungen¹²⁰ sowie chemisch-analytische Tabellen und Übersichten zu den Ausnutzungsversuchen zusammen. Plagge erläuterte dazu zusätzlich ein „neues Projektions-Okular mit Mikrometer für photographische Zwecke“ und „Photogramme mit Schnitten durch die Roggenkörner“.¹²¹

¹¹⁸ Plagge und Lebbin 1897, S. 4.

¹¹⁹ Ebenda. S. 5.

¹²⁰ Ermittlung des Wassergehalts und der Trockensubstanz, Ermittlung des Stickstoffgehaltes (Proteine), Bestimmung der Asche, Fettbestimmung, Rohfaserbestimmung, Kohlenhydrate und Rest, 2. Anhang. Ebenda. S. 176-183.

¹²¹ Ebenda. S. 219-225.

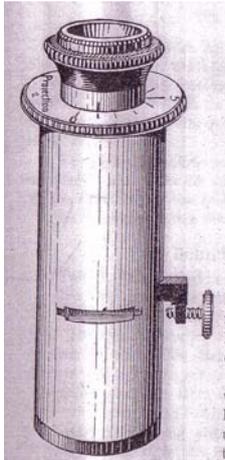


Abb. 6 neues Projektionsokular 1897 (Plagge)

Die Ermittlung der Hauptbestandteile der Nahrungsmittel erfolgte in allen hygienischen und physiologischen Laboratorien gegen Ende des 19. Jahrhunderts nach den folgenden chemischen Methoden:

I.) *Ermittlung des Wassergehalt und der Trockensubstanz*

Es handelte sich in der Mehrzahl der Fälle um die Bestimmung des Trockenrückstandes und Anrechnung des Trockenverlustes als Wasser. Waren neben Wasser noch andere flüchtige Substanzen vorhanden, so wurden dieselben getrennt ermittelt und von der ermittelten Summe des Trockenverlusts zusätzlich abgezogen. Von Objekten mit voraussichtlich über 30 Prozent Trockenverlust wurden 100 Gramm und von wasserärmeren 50 Gramm in einer austarierten Porzellanschale in einem doppelwandigen mit Wasser geheizten Trockenschrank (siehe Abbildung 7) gestellt. Die Temperatur im Schrank betrug in der Regel 99 °C. Der Austrocknungsprozess dauerte oft bis zu acht Tage.¹²²

¹²² Plagge und Lebbin 1897, S. 176.

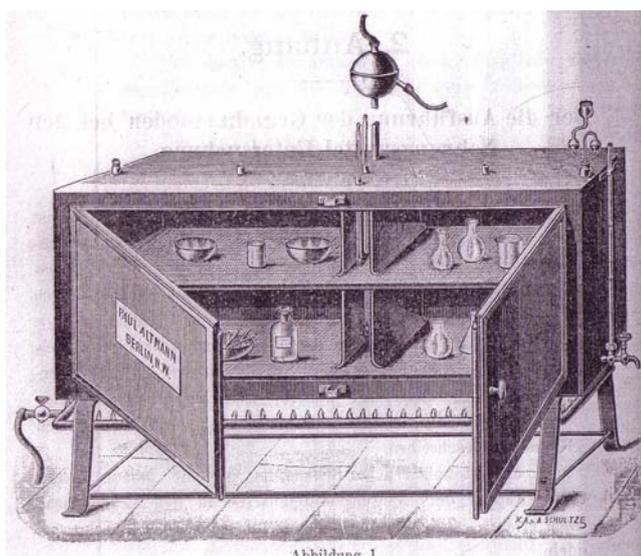


Abb. 7 Trockenschrank, 1897 (Plagge)

Das Nachtrocknen betrug ungefähr vier bis sechs Stunden und wurde mit einem gewöhnlichen Thermoregulator durchgeführt. Die Wägungen erfolgten in ein bis zwei-stündigen Intervallen. Wenn die Differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Wägungen weniger als 0,01 Gramm ausmachte, wurde das Gewicht als konstant angenommen.

II.) Die Ermittlung des Stickstoffgehaltes (Proteine)

Die Eiweißmenge wurde direkt aus dem Stickstoffgehalt bestimmt, wobei nicht zu unterschätzende Fehler auftraten.¹²³ Der Stickstoff wurde fast ausschließlich nach dem Kjeldahl-Verfahren¹²⁴, in äußerst seltenen Fällen auch nach dem Will-Varrentrapp oder Dumas- Verfahren bestimmt. Dazu benutzte man einen sehr einfachen Destillationsapparat. Auf diese beiden chemischen Verfahren möchte ich hier nicht näher eingehen.

¹²³ Wegen des großen Fehlers sah man von der Berechnung des Stickstoffs für verschiedene Eiweißkörper ab und rechnete: Allg. Eiweiß = $N \times 6,25$ und nahm für Stickstoff den Durchschnittswert von 16 % an. Plagge und Lebbin 1897, S. 178.

¹²⁴ Vgl. hierzu Doebbelin 1888, S. 25-31. Die Kjeldahl-Methode wird im Kapitel 4.3. „Militärmedizinische Untersuchungen“, S. 113 meiner Arbeit ausführlich erläutert.

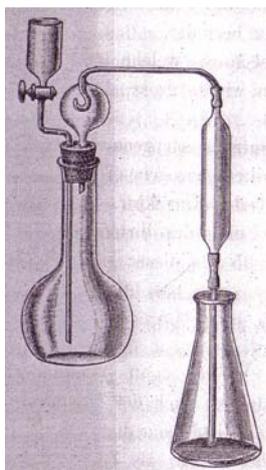


Abb. 8 Destillationsapparat 1897 (Plagge)

III.) Bestimmung der Asche

Diese Methode richtete sich hauptsächlich nach der Menge der vorhandenen Basen. Von den Säuren kamen im Allgemeinen nur die Phosphorsäure und die Kieselsäure¹²⁵ in Betracht. Als Zersetzungsprodukte organischer Verbindungen waren ebenso Kohlensäure und Schwefelsäure relevant. Ammoniakverbindungen und Nitrate entzogen sich der Bestimmung im Verbrennungsrückstand. Eine Art Zwischenstellung nahmen die halbflüchtigen Halogenverbindungen der Alkalien und anderer Metalle, insbesondere Kochsalz ein.

Die Veraschung der Objekte erfolgte durch Erhitzen bis zu einer vollständigen Mineralisierung. Die Temperatur durfte dabei nicht zu hoch sein, um nicht durch das Schmelzen der Phosphate unvollständig verbrannte Partikel einzuschließen und damit der weiteren Veraschung zu entziehen.

Zur Veraschung von Cerealien, Brot u.a. wurden Porzellanschalen verwendet. Der mit der Substanz gefüllte Tiegel wurde zunächst mit einem Bunsenbrenner erhitzt und die entwickelten Gase schnellstmöglich entzündet. In der Regel waren die Substanzen innerhalb von zehn Minuten verkohlt. War das nicht der Fall, wurde mit Hilfe eines sogenannten „Dreibrenners“ unter Drehen und Schrägstellen des Tiegels nachgeholfen und so meist innerhalb einer Stunde die Veraschung erreicht.¹²⁶ Für den Nachweis von Kochsalz in den Mehlen wurde das Verfahren etwas abgeändert, indem zu der zweiten Hälfte des wässrigen

¹²⁵ Als Kieselsäuren werden die Sauerstoffsäuren des Siliziums mit der allgemeinen Summenformel $[\text{SiO}_x(\text{OH})_{4-2x}]_n$ bezeichnet.

¹²⁶ Aschen die nicht weiß wurden, half man durch Zugabe von 2-3 Tropfen rauchender Salpetersäure nach. Es wurde vorsichtig erhitzt, abgeglüht und die erkaltete Asche mit einigen Tropfen Ammoniumcarbonatlösung angefeuchtet und nochmals ganz schwach abgeglüht. Viele Aschen wurden wegen ihres Eisengehaltes überhaupt nicht weiß, sondern zeigten die bräunliche Färbung des Eisenoxyds. Plagge und Lebbin 1897, S. 181-182.

Auszugs einige Tropfen Lackmustinktur zugesetzt, mit ein Zehntel-normaler Schwefelsäure neutralisiert und anschließend mit Silberlösung titriert wurde. Der gesamte Chlorgehalt wurde auf Kochsalz umgerechnet.

IV.) *Fettbestimmung*

Zur Fettbestimmung kam die damals übliche Ausschüttelmethode der Trockensubstanz mit Ether zur Anwendung. Die Extraktionsdauer betrug bis zu zehn Stunden, die eingesetzte Menge je nach dem zu erwarteten Fettgehalt 10 bis 20 Gramm. Als Gerät wurde der Soxhlet-Apparat mit Kühler¹²⁷ für zehn Parallelbestimmungen genutzt, wobei diese Bestimmungsmethode bei den Brotversuchen eine untergeordnete Rolle spielte.¹²⁸

V.) *Rohfaserbestimmung*

Als Rohfaser bezeichnet man die unlöslichen Bestandteile der Nahrungs- und Futtermittel. Zur Bestimmung gab es eine Reihe von Verfahren.

Dieser Analyseschritt war bei den älteren Untersuchungen meist unterblieben oder erfolgte nach dem sogenannten Weender Verfahren, das von dem Tierphysiologen Wilhelm Henneberg (1825-1890) und dem Chemiker Friedrich Stohmann (1832-1897) im Jahre 1864 entwickelt wurde. Eine wesentlich einfachere und rationellere Methode wurde speziell für das Labor des Friedrich-Wilhelms-Instituts neu entwickelt. Dazu wurden 3-5 Gramm Mehl oder Kleie durch ein Sieb von 0,2 mm Maschenweite gegeben und die Substanz in einem Becherglas mit 100 ml Wasser so fein verrührt, dass keine Klümpchen mehr vorhanden waren. Das Gemisch wurde anschließend eine halbe Stunde gekocht, um ein vollständiges Quellen der Stärke zu erreichen und die wasserlöslichen Bestandteile zu lösen. Anschließend wurden 50 ml 20 prozentiges Wasserstoffperoxid zugesetzt und nochmals 20 Minuten gekocht. Während des Kochens mussten 15 ml, fünf prozentige Ammoniaklösung in 1 ml Schritten zugesetzt werden. Dann wurde wiederum 20 Minuten gekocht, die Lösung durch ein gewogenes Filter gegeben, mit siedendem Wasser ausgewaschen, getrocknet und zum Schluss gewogen. Bei stickstoffreichen Stoffen wurde der mit 6,25 multiplizierte Stickstoffgehalt abgezogen.¹²⁹

¹²⁷ Erläuterung in Kapitel 4.3. „Militärmedizinische Untersuchungen“, S. 114 meiner Arbeit.

¹²⁸ Plagge und Lebbin 1897, S. 181-182.

¹²⁹ Ebenda. S. 183.

5.) *Beiträge zur Frage der Trinkwasserversorgung*¹³⁰

Wilhelm Schumburg gehörte während seines Studiums von 1880 bis 1884 dem Friedrich-Wilhelms-Institut an und wurde am 8. März 1884 mit dem Thema: “Ueber das Vorkommen des Labferments im Magen des Menschen“ promoviert. Von 1894 bis 1896 war er am physiologischen Laboratorium bei Nathan Zuntz¹³¹ tätig, bevor er vom 1. April 1896 bis 27. März 1899 am hygienisch-chemischen Laboratorium tätig wurde, dessen Vorstand er 1897 wurde.

Für die Überwachung von Wasserentnahmestellen waren neben den zuständigen Verwaltungs- und Baubeamten auch dienstlich dazu beauftragte Sanitätsoffiziere zuständig.

In dieser Arbeit wurden hierfür nach Besichtigung der Herstellungsfabriken, der entsprechenden Maschinen und Armaturen eine große Anzahl von Druckständen verschiedener Art und Konstruktion untersucht.¹³² Dabei interessierte besonders die Frage nach dem Eintritt von Schmutz- und „Ansteckungsstoffen“ in das Wasser, die eventuell konstruktionsbedingt waren.

Im Mittelpunkt stand der Nachweis der Cholera- und Unterleibstypbuserreger, die bei mangelhaft konstruierten Systemen sehr schnell zur Quelle von Seuchen werden konnten. Im zweiten Teil der Publikation wurden dazu verschiedene Methoden zur Gewinnung keimfreien Trinkwassers vor allem durch chemische Zusatzstoffe wie z.B. Essigsäure, Kaliumpermanganat, Alaun, Chlor, Jod, Brom u.a., erläutert.¹³³

¹³⁰ Plagge und Schumburg 1900, S. 1-112.

¹³¹ Nathan Zuntz wurde am 7.10.1847 in Bonn geboren, starb am 23.03.1920 in Berlin. Er war auf dem Gebiet der Physiologie tätig und arbeitete als ordentlicher Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin, eröffnete 1911 das erste Laboratorium der Sportmedizin in Deutschland. Nach seinem Medizinstudium an der Universität Bonn und Promotion 1868 eröffnete er eine Praxis und wurde 1870 Assistent bei seinem Doktorvater Eduard Pflüger (1829-1910). Nach seiner Habilitation 1870 wurde er 1874 ordentlicher Professor. Er erforschte die physiologischen Veränderungen an Mensch und Tier in Extremsituationen und entwickelte Untersuchungsmethoden auf dem Gebiet der Leistungs- und Höhenmedizin. Er gilt als der Begründer der Luftfahrtmedizin und Erfinder u.a. des Laufbandes. Pagel 1901.

¹³² Es wurden eingeschätzt: frostfreie Wasserleitungs- Druckständer (Ventilbrunnen). Plagge und Schumburg 1900, S. 5.

¹³³ Ebenda.

3.4. Nutzung anderer Labore durch die Militärmedizin¹³⁴

Es war festzustellen, dass offenbar komplizierter angelegte Versuche nicht im Labor des Friedrich-Wilhelms-Instituts durchgeführt wurden sondern dafür andere Labore genutzt wurden. Somit wird die Funktion des hygienisch-chemischen Labors als „Prüflabor“ bestätigt.

1. *Ueber die Vererbung der künstlich erzeugten Diphtherie-Immunität bei Meerschweinchen*¹³⁵

Erich Wernicke (geb. 1859) gehörte dem Friedrich-Wilhelms-Institut von 1879 bis 1883 an und erhielt von März 1890- April 1895 ein Kommando an das Königlich-Hygienische-Institut der Universität Berlin zu Robert Koch. 1890 wurde Wernicke zum Stabsarzt befördert. Vom 18. April 1895 bis zum 20. April 1897 leitete er das hygienisch-chemische Laboratorium der Kaiser-Wilhelms-Akademie, wie ich bereits weiter vorn erwähnte.¹³⁶

Am Berliner Hygiene-Institut traf er mit dem bereits 1889 abkommandierten Stabsarzt Emil von Behring (1854-1917) zusammen, welcher sich schon seit langem mit der Bekämpfung der Diphtherie beschäftigt hatte.¹³⁷ Nachdem Wernicke während seiner Zeit als Assistenzarzt in Karlsruhe erste Erfahrungen mit antiseptisch wirkenden Stoffen gemacht hatte, begann sein eigentliches tierexperimentelles Forschen. Seinen Aufzeichnungen zufolge hatte sich Wernicke schnell in sein Thema eingearbeitet und übernahm bereits in der Anfangsphase der Entwicklung des Diphtherieantitoxins wichtige experimentelle Aufgaben:

*Ich [habe] die ersten Meerschweinchen selbst immunisiert [...].*¹³⁸

Die beiden Militärärzte hatten sehr unterschiedlich ausgeprägte Charaktere. Obwohl beide als sehr selbstbewusst geschildert wurden, galt Wernicke als der Bescheidenere und Zurückhaltendere von beiden.¹³⁹ Aus den Korrespondenzen mit dem Koch-Schüler Bernhard Moellers (1878-1945) wurden genauere Angaben über die Versuche Wernickes bei der Gewinnung des Diphtherieserums überliefert.¹⁴⁰

¹³⁴ Es handelt sich hierbei *nicht* um Labore an der Berliner Charité, sie werden später in meiner Arbeit behandelt.

¹³⁵ Wernicke 1895, S. 1-15.

¹³⁶ Wätzold 1910, S. 251, No. 1046.

¹³⁷ Throm 1995, S. 33-55. Vgl. hierzu Hüntelmann 2006, S. 277-302, Simon 2007, S. 201-218, Klöppel 2008, S. 161-180.

¹³⁸ Schulte 2000, S. 136.

¹³⁹ Stürzbecher 1999, S. 5.

¹⁴⁰ Ebenda.

Seine praktischen Experimente führte Erich Wernicke am Hygienischen Institut der Berliner Universität im Labor von Max Rubner (1854-1932) durch, obwohl die Arbeit „Ueber die Vererbung der künstlich erzeugten Diphtherie-Immunität bei Meerschweinchen“ in der Abhandlung von Schmidt als eine Arbeit aus dem hygienisch-chemischen Labor der Kaiser-Wilhelms-Akademie angegeben wurde.¹⁴¹ Rubner wurde 1891 Kochs Nachfolger auf dem Lehrstuhl für Hygiene an der Berliner Universität und galt u.a. als Experte für physiologische Methodik, besonders der Kalorimetrie.¹⁴²

Zunächst beschrieb Erich Wernicke die Einsatzmöglichkeiten der künstlichen Immunität gegen verschiedene pathogene Bakterien, wie Diphtheriebazillen, Streptokokken, Tetanusbazillen, Choleravibrionen, Typhusbazillen, Rauschbrandbazillen u.a. und das Unempfindlichwerden von empfänglichen Tieren für diese Krankheitserreger. Er legte dar, dass zugleich ein Schutz vor der Wirkung der giftigen Stoffwechselprodukte, welche die Mikroorganismen auf Nährböden und im Tierkörper produzierten, möglich sei.¹⁴³

Wernicke berichtete über die subkutane und intravenöse Injektion von im Laboratorium aus dem Diphtherieserum gewonnenen „Antitoxinen“ in Tiere.¹⁴⁴ Weiterhin gelang es ihm, im Frühjahr 1895 den experimentellen Nachweis im Labor zu erbringen, dass das Blutserum eines mit Tuberkulin behandelten und tuberkulinimmunen Phthisikers die Eigenschaften besaß, die Stoffwechselprodukte der Tuberkelbazillen unwirksam zu machen.

Das Laboratorium, so Wernicke:

*verfügt also über Methoden, Tiere gegen die meisten bekannten Bakterien und ihre Stoffwechselprodukte schnell, gefahrlos und hochgradig zu immunisieren.*¹⁴⁵

Wernicke interessierte bei seinen Experimenten dabei besonders die Frage nach der Vererbung der erworbenen Immunität von den Eltern auf die Nachkommen. Aufbauend auf früheren Diphtherie-Immunisierungsversuchen verfügte er 1893 über eine große Anzahl von immunisierten Meerschweinchen, mit deren Hilfe er in der Lage war, über die Frage der Vererbung von Immunität bei Diphtherie weitere Versuche durchzuführen.¹⁴⁶

¹⁴¹ Schmidt 1910, S. 55.

¹⁴² Rubner 1889, S. 400-426.

¹⁴³ Wernicke 1895, S. 525-535.

¹⁴⁴ Schulte 2000, Einleitung.

¹⁴⁵ Wernicke 1895, S. 525-535

¹⁴⁶ Wernicke berichtete im Februar 1894, Paul Ehrlich (1854-1915), über die gute Übereinstimmung zwischen den Tetanusversuchen Ehrlichs und seinen Diphtherieexperimenten. Vgl. Festschrift 1895, S.527.

Ehrlich hatte seine Experimente an Tieren angestellt, bei welchen er hohe Grade von Immunität nicht gegen organisierte Krankheitserreger oder deren Gifte, sondern gegen Pflanzengifte, wie Ricin, Abrin und Robin erzeugt hatte, welche den Toxinen und Toxalbuminen der Bakterien sehr ähnlich waren. Diese Arbeiten aus dem Jahre 1891 beeinflussten Wernicke sehr. Vgl. Festschrift, S.530.

Dazu wurde ein männliches Meerschweinchen nach einem definierten Zeitregime von Dezember 1892 bis April 1894 mit hochvirulenter Diphtheriebouillonkultur (DBC) subkutan immunisiert.¹⁴⁷ Dieses als hochimmun zu betrachtende Tier wurde dann im Sommer 1893 mit einem weiblichen Tier, welches auch einer definierten Behandlung unterzogen wurde, verpaart.¹⁴⁸ Jenes Muttertier, welches nach seiner Immunisierung durch Diphtherieheilserum gegen eine für unbehandelte Tiere absolut tödliche Diphtherieinfektion überlebte, reagierte allerdings mit einer heftigen Allgemeinerkrankung. Dadurch war es hochgradig immun geworden, womit sichergestellt war, dass die geworfenen Jungen von diphtherieimmunen Eltern abstammten. Die Mutter verstarb jedoch später unter dem Zeichen einer Diphtherieinfektion, wofür die Abnahme der Immunität post partum, verantwortlich gemacht wurde.¹⁴⁹ Da die geborenen Jungtiere alle eine Immunität gegen Diphtherie aufwiesen, glaubte Wernicke bewiesen zu haben, dass diese von immunen Eltern auf die Jungen übertragbar war, was er auch durch einen zweiten Versuch erneut beweisen konnte. Im weiteren Versuchsablauf sollte festgestellt werden, ob der Vater oder die Mutter die Immunität vererbten. Erich Wernicke kam schließlich zu dem Ergebnis, dass die Immunität des Vaters keinen Einfluß auf die Immunantwort der Jungen hatte und ein großer Teil der mütterlichen Antikörper den Nachkommen mitgegeben wurde.¹⁵⁰ Er fand weiterhin heraus, dass die übertragene Immunität bei den Enkeln nicht mehr bestand und die Übertragung der Immunität bei Meerschweinchen durch Säugung erfolgte.¹⁵¹

2. *Experimente zur Typhus- Epidemiologie*¹⁵²

Walther Bussenius (geb. 1864), der dem Friedrich-Wilhelms-Institut von 1884 bis 1888 angehörte, wurde am 3. März 1889 promoviert und war von September 1894 bis April 1895 bei der Kaiser-Wilhelms-Akademie angestellt. Diese Zeit nutzte er für seine bakteriologischen Studien und schrieb 1898 zusammen mit seinem Unterarzt Hugo Cossmann (geb. 1872) eine Monographie über das Tuberkulin.¹⁵³

¹⁴⁷ Die DBC- Mengen erstrecken sich zwischen 0,0075 und 10 ccm [ml] mit genauer Befundangabe. Vgl. Festschrift, S. 529.

¹⁴⁸ DBC-Injektion vom 17.11.1892-29.12.1893, v. 0,04 ccm-1 ccm, 1.10.93 drei Junge (101 c,d,e), 14.12.93 zwei Junge (101 f und g). Festschrift S. 529-530.

¹⁴⁹ Ebenda.

¹⁵⁰ Ebenda. S. 532.

¹⁵¹ Ebenda.

¹⁵² Wernicke und Bussenius 1895, S. 572.

¹⁵³ Bussenius 1898. Vgl. hierzu Wernicke 1904, S. 1-22.

Die beiden Militärärzte führten eine große Zahl von Versuchsreihen wiederum im Labor des Hygienischen Instituts bei Max Rubner durch, um dem Nachweis von Typhusbazillen im Trinkwasser verschiedener Brunnen ein experimentelles Fundament zu geben und deren Pathogenität zu prüfen. Auf Gelatine- und Agarplatten wurden dazu aus 24 stündigen Boullion-Reinkulturen sechs verschiedene Mikroorganismen getestet und ausgezählt.¹⁵⁴

Diese wurden anschließend mikroskopisch im hängenden Tropfen und durch Färbeversuche (Anilinfärbungen, Farben mit Karbolsäure- und Kalilaugezusatz) untersucht. Die Platten wurden nach zwei, vier und 14 Tagen makroskopisch und mikroskopisch befundet. Gleiches galt für flüssige und feste Nährböden, d.h. Kochsche Bouillon (einprozentiges Peptonwasser und sterilisierte Milch) und zweiprozentige Traubenzucker-Gelatine bzw. Traubenzucker-Agar. Es wurden zusätzlich auch Strichkulturen auf festen Nährböden angelegt.¹⁵⁵

Anhand von Tierversuch fanden die beiden Wissenschaftler schließlich heraus, dass nur die coli-Bakterien und Typhusbakterien bekannte giftige Potenzen aufwiesen. Im Unterschied zu anderen Bakterienarten fehlten beim Typhusbazillus die Gasbildung und die Fähigkeit zur Milchgerinnung. Ob jedoch die Entstehung der Typhuserkrankungen nur auf einer Infektion mit Typhusbazillen kontaminierten Trinkwassers zurückzuführen war, konnte nicht mit Gewissheit entschieden werden, da es den Medizinern nicht möglich war, die sonst noch für die Entstehung der Krankheit in „Betracht kommenden Momente sorgfältig abzuwägen.“¹⁵⁶

3.5. Laborkurse und Weiterbildungsveranstaltungen

Die spezielle militärmedizinisch-wissenschaftliche Vorbereitung auf den Truppendienst war an der Kaiser-Wilhelms-Akademie nicht optimal. Auch die eingerichteten Vorlesungen in "Kriegsheilkunde" und "Militärgesundheitspflege" sowie das Vorschriftenstudium konnten diesem Anspruch nicht genügen. Deshalb mussten die Militärärzte ihre Versäumnisse durch Fortbildungskurse nachholen, welche sie später absolvieren mussten.

Die Fortbildungskurse galten als wichtige Voraussetzung für die Beförderung zu Stabsärzten. *Rudolf Kowalk* (geb. 1856), der mehrere Jahre als „Hausstabsarzt“ am medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Institut tätig war, verfasste für einjährig-freiwillige Ärzte,

¹⁵⁴ Es wurden angegeben: Coccus A, Bazillus C, D, E, typh. abdominalis und Bact. coli commune. Festschrift 1895, S. 563.

¹⁵⁵ Ebenda. S. 556-557.

¹⁵⁶ Ebenda. S. 572.

Unterärzte und Sanitätsoffiziere des Beurlaubtenstandes¹⁵⁷ ein „Handbuch für den militärärztlichen Dienstunterricht“, in welchem diese Kurse sehr anschaulich beschrieben wurden. Zu Stabsärzten wurden nur Assistenzärzte 1. Klasse befördert, die

*entweder einen an den Universitäten Königsberg, Greifswald, Halle, Breslau, Bonn, Rostock, Göttingen, stattfindenden dreiwöchigen Fortbildungskursus durchgemacht oder bei einer infolge der Dienstverpflichtung stattgehabten Einziehung ihrer Befähigung zur höheren Charge dargethan haben.*¹⁵⁸

Aber auch in Giessen, Freiburg, Strassburg und Berlin (diese galten als Prototyp) wurden jährlich Fortbildungskurse von dreiwöchiger Dauer für Assistenzärzte des Beurlaubten- und des Friedensstandes angeboten. Die Kurse fanden in Berlin im Frühjahr für Assistenz- und Oberstabsärzte sowie im Herbst für Stabsärzte statt, über die u.a. in der Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift ausführlich berichtet wurde.¹⁵⁹

Vom 8. bis 27. März 1886 wurden 30 Assistenzärzte der Armee und zwei aus der Marine zu den Kursen an die Charité kommandiert. Am Oberstabsarztkurs nahmen 27 preußische und zwei württembergische Oberstabsärzte teil, außerdem ausnahmsweise zwei Stabsärzte. Zur „geschäftlichen Assistenz“ der Lehrer war Stabsarzt Hugo Rochs (geb. 1849) vom Friedrich-Wilhelms-Institut abkommandiert, der sich gleichfalls als wissenschaftlicher Assistent betätigte.¹⁶⁰

Im Lehrprogramm waren vorgesehen:

1. *Topographische Anatomie*, bei Geheimen (Geh.) Medizinalrat Heinrich Wilhelm Waldeyer (1836-1921) und Prosektor Hartmann¹⁶¹.

Inhaltlich wurde hier die Topographie des gesamten Körpers an Hand frischer und konservierter Präparate besprochen, wobei besonders die anatomischen Strukturen behandelt wurden, welche sehr sorgfältig bei den chirurgischen Eingriffen beachtet werden mussten. Eine Stunde wurde der Situs behandelt.

2. *Operationsübungen an der Leiche*, bei Geh. Obermedizinalrat Heinrich Adolf von Bardeleben (1819-1895), für Assistenzärzte unterstützt von Oberstabsarzt

¹⁵⁷ Mit „Beurlaubtenstand“, bezeichnete man die nach abgeleistetem aktivem Militärdienst zur Reserve entlassenen Soldaten sowie Reserve- und Landwehroffiziere. Sie waren während ihres Beurlaubtenverhältnisses der militärischen Kontrolle unterworfen und verpflichtet, den alljährlich zweimal stattfindenden Kontrollversammlungen beizuwohnen. Der Beurlaubtenstand, umfasste im deutschen Heer alle dienstpflchtigen Personen, welche nicht im aktiven Heere dienen, also alle Offiziere, *Ärzte*, Beamten und Mannschaften der Reserve, Marinereserve, Ersatzreserve, Land- und Seewehr, sowie die vorläufig in die Heimat beurlaubten Rekruten und Freiwilligen und die zur Disposition der Ersatzbehörden entlassenen Mannschaften. Meyers Konversationslexikon 1885.

¹⁵⁸ Kowalk 1894, A.V.B., §12, S. 15.

¹⁵⁹ Anonym 1886, S. 274-278.

¹⁶⁰ Ebenda.

¹⁶¹ Es sind keine Lebensdaten bekannt.

Rudolf Köhler (1841-1896) und für die Oberstabsärzte von Geh. Medizinalrat Ernst von Bergmann (1836-1907).¹⁶²

Hier gab es keinen Unterschied zu den allgemein üblichen Übungen. Im Mittel standen jedem Kursteilnehmer 1 ½ Leichen zur Verfügung damit die wichtigsten Operationen von jedem Teilnehmer mehr als einmal durchgeführt werden konnten.¹⁶³ Es kam auch vor, dass die Oberstabsärzte zu Krankenvorstellungen und Operationen in die chirurgische Universitätsklinik zu Ernst von Bergmann eingeladen wurden, wo Ihnen die Technik des Anlegens von antiseptischen Dauerverbänden demonstriert wurde.¹⁶⁴

3. *Medizinische Kurse*, die mit praktisch diagnostischen Übungen verbunden waren, wurden von Oscar Fraentzel (1838-1894) geleitet.

Er wiederholte mit den Kursteilnehmern auf seiner Station in der Charité das Gebiet der medizinischen Diagnostik in allen Einzelfächern. Es wurden Untersuchungsmethoden systematisch erörtert und praktische Übungen im Auskultieren, Perkutieren und Laryngoskopieren angeboten. Auch mikroskopische Übungen bei der Untersuchung von Sputum auf Tuberkelbazillen wurden 1884 von der Militär-Medizinal-Abteilung des Kriegsministeriums angeordnet, um die Militärärzte in der Diagnose z.B. phthisischer Lungenerkrankungen so früh wie möglich zu trainieren. Vorträge von Fraentzel über neue therapeutische Verfahren und Anschauungen, wie bei Typhus und Pleuritis rundeten das Bild ab.¹⁶⁵

4. *Ophthalmologische und ophthalmoskopische Kurse* wurden unter der Leitung von Geh. Medizinalrat Karl Ernst Theodor Schweigger (1830-1905) für Stabs- und Oberstabsärzte, nicht aber für Assistenzärzte angeboten.

In diesen Kursen wurden in der ersten Woche Refraktionsanomalien besprochen, da gerade die Diagnose dieser Anomalien für Militärärzte äußerst wichtig war (Schießen!). Praktische Übungen mit dem Ophthalmoskop und in der ophthalmologischen Operations- und Verbandtechnik unter besonderer Beachtung der Antiseptik schlossen sich an.

¹⁶² Bergmann 1889, S. 5-200.

¹⁶³ Prüll 2003, S. 1-563.

¹⁶⁴ Ernst von Bergmann stand Zeit seines Lebens der Militärchirurgie sehr nahe. Er hatte an allen Kriegen seiner Zeit teilgenommen. Am 16. 11. 1882 wurde er durch Kaiser Wilhelm I zum ordentlichen Professor der Chirurgie an der Medizinisch-Chirurgischen Akademie für das Militär ernannt und wurde 1882 Nachfolger Bernhard von Langenbecks (1810-1887) an der Charité. Die große Verbundenheit Ernst von Bergmanns mit den Militärchirurgen zeigte sich u.a. in einer Rede anlässlich des Stiftungstages der Militärärztlichen Gesellschaft 1864: „Möge es dahin kommen, dass die Militärärzte vermöge ihrer Fortbildung überall die ersten ihres Standes, die Sanitätsoffiziere stets auch die besten Ärzte seien.“ Die Kaserne der Sanitätsakademie der Bundeswehr in München trägt heute seinen Namen. <http://www.bchirg.de/berichte/120jahre/b.pdf>. 2008.

¹⁶⁵ Anonym 1886, S. 274-278.

5. *Hygienische Kurse* wurden unter der Leitung von Geh. Medizinalrat Robert Koch (1843-1910) für Assistenzärzte, in Form von praktischen Übungen, für Oberstabsärzte als Vorlesungen mit Demonstrationen, also hier mehr theoretisch abgehalten.

Die Medizinalabteilung des Kriegsministeriums stellte die optischen Geräte, wie Mikroskope mit homogener Immersion (meist aus Lazaretten an den Korps-Stabsquartieren) bereit. Diese Kurse fanden in der Regel am Hygienischen Institut der Universität statt.¹⁶⁶ Koch ließ die kommandierten Assistenzärzte unter der Leitung seiner militärischen Assistenten in zwei Gruppen, von 11.00-16.00 Uhr arbeiten. Nach der Besprechung der allgemeinen Kochschen Untersuchungsmethoden wurden die Reinkulturen, die Bereitung von Nährgelatine und Gelatineplatten, Bakterienfärbemethoden, Anfertigung und Färbung von Schnittpräparaten, sowie frisches Choleramaterial untersucht. Reinkulturen auf geschliffenen Objektträgern und Deckglaspräparate durften die Ärzte behalten.

An die bakteriologischen Kurse schlossen sich täglich einstündige chemische Untersuchungen und Demonstrationen an. Diese standen unter der speziellen Leitung des chemischen Assistenten des Instituts, Bernhard Proskauer (1851-1915), welcher Luft, Wasser, Boden, Milch und alkoholische Getränke untersuchen ließ. In der Zeit von 16.00-17.00 Uhr gab Robert Koch noch Vorträge unterschiedlicher Thematik wie z.B. über Mikroorganismen in Wasser, Luft und Boden, ihre Dauerformen, Sporenbildung und Stoffwechsel, über Infektionen und Infektionsmethoden bzw. Krankheiten, über Desinfektion und Cholera.¹⁶⁷ Die Kurse wurden jeweils mit einem geselligen Abend, der mit einem regen Meinungsaustausch verbunden war, beendet.¹⁶⁸

Die Fortbildungskurse für Stabsärzte waren ähnlich organisiert. Hier nahmen 34 Stabsärzte teil (29 der preußischen Armee, zwei vom Württembergischen Armeekorps, zwei von der kaiserlichen Marine). Vom Friedrich-Wilhelms-Institut war ein Stabsarzt zur geschäftlichen

¹⁶⁶ In der Laborordnung für das hygienische Laboratorium 1885 der Königlichen Friedrich-Wilhelms Universität zu Berlin hieß es u.a.: „[...] 3. das Honorar beträgt für die Kurse (pro Semester dreimal wöchentlich/ zwei Stunden bzw. während eines Monats täglich, vierstündlich) 60 Mk; für die Benutzung eines Arbeitsplatzes (während eines ganzen Semesters, wochentags von 9-5 Uhr, am Sonnabend von 9-12 Uhr)

100 Mk.“ Für die Benutzung von Utensilien und Reagentien musste eine Kautions von 10 Mk hinterlegt werden. Ellwein 1992, S.180. Vgl. auch Centralblatt für die gesamte Unterrichts-Verwaltung in Preußen 1885, S. 713.

¹⁶⁷ Anonym 1886, S. 277.

¹⁶⁸ Die Assistenzärzte versammelten sich in den Berliner “Kaiserhallen“. Die Oberstabsärzte im Hotel „Impérial“. Ebenda. S.277.

Assistenz und zur Teilnahme am Kurs delegiert.¹⁶⁹ Das Lehrprogramm entsprach weitgehend dem bereits beschriebenen.

Zu den besprochenen Kursen gehörten auch Ausflüge zu den Berliner Rieselfeldern, den Wasserwerken und dem zentralen Viehhof. Ebenso stellte der Kustos (von lateinisch *custos* = Wächter) des hygienischen Museums, Julius Petri (1852-1921), auch er war einst Absolvent der Akademie, den Kursteilnehmern die Sammlungen des Museums vor.¹⁷⁰

In der Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift hieß es dazu:

*[...] reich an Arbeit waren diese Wochen; die behandelten Disziplinen boten indessen soviel Interessantes und Anregendes für jeden der Theilnehmenden, dass durch die gewonnene wissenschaftliche Ausbeute und Förderung sowohl seitens des Einzelnen verwendete Mühe reich belohnt, als auch die von der leitenden Behörde in liberalster Weise zur Verfügung gestellten Mittel nicht vergebens aufgewendet worden sind.*¹⁷¹

Die Einberufung der Assistenzärzte zu diesen Kursen erfolgte entsprechend ihrem Dienstalter. In Ausnahmefällen konnten die kommandierenden Generäle Assistenzärzte von der Teilnahme an diesen Kursen befreien.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich die Fortbildungskurse hauptsächlich auf die Kriegschirurgie und auf „besonders ausgewählte Gebiete der medizinischen Wissenschaft und Kriegsheilkunde erstreckten“.¹⁷² Den Assistenzärzten wurden in diesen Kursen auch wichtige Kapitel der Kriegs-Sanitäts-Ordnung (K.S.O.) und anderer Dienstvorschriften wie der Friedens-Sanitäts-Ordnung (F.S.O.) vermittelt. Als Lehrer dieser Kurse wurden vorrangig ordentliche Professoren der Universitäten, als Leiter und Lehrer für besondere militärärztliche Dienstkenntnisse Sanitätsoffiziere eingesetzt, wie im Paragraphen neun der Friedenssanitätsordnung festgelegt war. Die für die Kurse erforderlichen Lehrmittel und Instrumente wurden, wie bereits erwähnt, von der Militärverwaltung zur Verfügung gestellt.¹⁷³ Seit 1871 bestand die Aufgabe des Friedrich-Wilhelms-Instituts nach meiner Einschätzung darin, das Heeressanitätswesen auf spezifische Aufgaben der Armee sowohl fachlich als auch ideologisch vorzubereiten. Die Ausbildung wurde zunehmend auf das seit 1873 bestehende Sanitätsoffizierskorps der preußischen Armee ausgerichtet. Dies machte sich an der Trennung von den zivilen Studenten, der ausgeprägten Subordination, entsprechend

¹⁶⁹ Anonym 1886, S. 571-574.

¹⁷⁰ Ebenda.

¹⁷¹ Ebenda. S. 574.

¹⁷² Kowalk 1894, S. 15 (§12).

¹⁷³ Ebenda.

ausgerichteten Vorlesungen in den Geisteswissenschaften und der zunehmenden Bedeutung von studentischen Vereinigungen bemerkbar.¹⁷⁴

In dieser Richtung wirkten auch die Fortbildungskurse und die Kommandierungen zur Weiterbildung am Friedrich-Wilhelms-Institut. Seit 1872 hatten sie Militärärzte unterschiedlichster Ränge zu absolvieren. Die Teilnehmer an den Kursen sollten mit den neuen bahnbrechenden Erkenntnissen der Medizin vertraut gemacht werden. Dadurch wurde die Bindung früherer Absolventen an die Bildungsanstalten enger. Die Bedeutung dieser Anstalten wuchs über die Grenzen Berlins hinweg. Darüber hinaus wurde auch eine Reihe von Forschungsreisen von speziell ausgewählten Militärärzten durchgeführt.¹⁷⁵

Eine recht große Bedeutung nahm für die Militärärzte des aktiven Dienstes oder des Beurlaubtenstandes im Rahmen ihrer Fortbildung auch die Teilnahme an Veranstaltungen militärärztlicher Gesellschaften ein, auf die ich noch gesondert eingehen werde.

3.6. Zusammenfassung

Wie wir sehen, haben Militärärzte an verschiedenen Laboren Experimente durchgeführt.

Viele waren jedoch außerhalb der militärischen Einrichtungen angesiedelt. Für die wissenschaftliche Eigenständigkeit der Militärmedizin waren eigene Labore jedoch unabdingbar. So wurden hygienisch-chemische Laboratorien zunächst 1879 in Berlin-Tempelhof im Garnisonlazarett II, später 1882 im Garnisonlazarett I in der Scharnhorststrasse etabliert. Es handelte sich hierbei um mikroskopische und chemische Laboratorien, in denen hauptsächlich bakteriologische und chemische Untersuchungen durchgeführt wurden.

Diente das Labor im Garnisonlazarett vor allem klinischen Aufgaben, so entwickelte sich die im Mai 1890 am Friedrich-Wilhelms-Institut entstandene Einrichtung schnell zum „Leitlabor“ der Militärmedizin.¹⁷⁶ Wissenschaft fand hier allerdings auch nur in Routine statt. Es wurde

¹⁷⁴ Kolmsee 1997, S. 138-139.

¹⁷⁵ Die Reisen dauerten in der Regel einige Monate bis zu einem Jahr. In der Zeit von 1860-1895 führten die wissenschaftlichen Reisen von Stabsärzten und Ärzten der Militärärztlichen Bildungsanstalten nach: *Frankreich* (OA Ebmeyer, 1860, Stabsarzt (STA) Stahr 1876 STA Zunker und Meilly, 1878, STA Brodführer 1880/81), *Österreich, Italien, Belgien* (STA Böttcher, 1863), *Nordamerika* (Stabsarzt Münnich, 1865/66), *England, Schottland* (STA Korpinski, 1868/69, STA Schulze und Schrader, 1871/72, STA Hertel 1873, STA Sellerbeck 1876, STA Sachse 1877/78, STA Sommerbrodt 1881, STA Lenhartz, 1885/86), *Italien und Schweiz* (STA Pedell, 1882, STA Kern, 1884, STA Amende 1887/88, Kowalk 1892/93), *Spanien* (STA Hümmerich, 1884/85), *Türkei, Griechenland* (STA Kowalk 1892/93). Schickert 1895, Anlage VII zu S. 63, S. 262-263.

¹⁷⁶ Es wird hier der Begriff „Leitlabor“ verwendet, da das Labor Modellcharakter für die damalige Zeit einnahm. und auch als Referenzlabor genutzt wurde. Pfuhl 1886, S. 1.

vor allem für Auftragsarbeiten der Medizinal-Abteilung des Kriegsministeriums in Preußen herangezogen. Obwohl das Labor nur in geringem Masse mit wissenschaftlichen Geräten ausgerüstet war, diente es als bakteriologisch-chemische Untersuchungsstelle und wurde für praktisch-technische Prüfzwecke (Zelttuche, Kochgeschirre, Soldatenbrot, Filter u.a.) genutzt. Die Publikationen aus diesem Labor erschienen in der Regel in den „Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens.“

Selten wurden diese Labore auch für Fortbildungskurse genutzt, für die die Militär-Medizinal-Abteilung des Kriegsministeriums verantwortlich war. Der Besuch der Fortbildungskurse an der Kaiser-Wilhelms-Akademie war Voraussetzung für die Ernennung zu Stabsärzten. In der Regel wurden die dreiwöchigen Kurse in den Laborbereichen bei Robert Koch am Hygienischen Institut bzw. am Institut für Infektionskrankheiten absolviert.

Obwohl die Preußische Militärmedizin am Ende des 19. Jahrhunderts durch die Einrichtung neuer Labore „aufrüstete“, wurden diese Möglichkeiten nicht zu einer wissenschaftlichen Arbeit im engeren Sinne genutzt. Wenn Militärärzte sich auf speziellere wissenschaftliche Fragestellungen einließen, so taten sie dies offensichtlich im Rahmen der zivilen Medizin.

4. Dissertationsschriften von Militärärzten der Bildungsanstalten

Die Promotion war auch für Militärärzte der erste Schritt zu einer wissenschaftlichen Laufbahn. Von 1860-1879 promovierten fast noch 80 Prozent aller Studenten der Friedrich-Wilhelms-Universität an der Medizinischen Fakultät.¹ Bereits 1821 wurde der erste Eleve der Militärärztlichen Bildungsanstalten promoviert.² Am 29. September 1831 erließ das Kultusministerium eine Verfügung, nach der die Akademiker und attachierten Chirurgen promovieren konnten, sofern sie neben den erforderlichen Schulzeugnissen auch ein vierjähriges Fachstudium nachweisen konnten. Seit Mitte der 1840er Jahre schlossen die Studierenden der Akademie regulär mit dem Staatsexamen ab.³ 1869 bildete die Promotion in der Medizin keinen obligaten Studienabschluss mehr, wie etwa das medizinische Staatsexamen, sondern ein zusätzliches Bildungspatent der Universität. Der Doktor der Medizin spielte zwar weiterhin eine wichtige Rolle, jedoch nicht mehr direkt qualifizierend für den Beruf, sofern keine akademische Laufbahn angestrebt wurde.⁴

Die Doktoranden des Militärs waren meist Unterärzte⁵, die nach dem Studium vom Generalstabsarzt der Armee im Heer bzw. der Marine angestellt, gleichzeitig aber zum

¹ Im Studienjahr 1886/87, im Wintersemester (die Belegungszahlen schwankten zwischen den Semestern wegen der Mobilität der Studenten erheblich) und es gab ausgesprochene Sommer- und entsprechend Winter-Universitäten. *Berlin* war die *größte der preußischen Universitäten* mit 5.242 immatrikulierten Studenten (und 1.550 zum Besuch der Vorlesungen Berechtigten). Von den immatrikulierten hörten knapp 2.000 an der Philosophischen, 1.200 an der *Medizinischen und Juristischen* und 765 an der (evangelischen) Theologischen Fakultät. Den Kern der Universität bildeten acht Ordinarien der Theologie, zehn der Jurisprudenz, 15 der *Medizin* und 39 der Philosophischen Fakultät. Neben ihnen gab es zu dieser Zeit schon 79 a.o. Professoren und 122 Privatdozenten. Lenz 1910, Band III, S. 525.

Es kam zu einer theologischen Promotion, zu fünf juristischen und zu 70 Promotionen in der Philosophischen Fakultät, zu der die Naturwissenschaften zählten, sowie zu 127 medizinischen Dissertationen. Die akademischen Abschlüsse waren also insgesamt nicht zahlreich. Die zusätzliche Qualifikation durch die Promotion fiel mit etwas über 15 Prozent der Abschlüsse nicht ins Gewicht. Ellwein 1992, S. 132, S. 167.

² Es war der Eleve Ernst Otto Theodor Philippi (geb. 1799), späterer Kreisphysikus in Potsdam. Er verteidigte seine Dissertation mit „summa cum laude“ an der Berliner Universität. Das Thema der Arbeit lautete: „De ophthalmia scrofulosa“. Schickert 1895, S. 139-141.

³ Schickert 1895, S. 140.

⁴ Huerkamp 1985, S. 110-126.

⁵ Im Medizinalwesen ist der Unterarzt ein Arzt, der unter einem höheren Arzte steht. Es gab in den Staats- und Stadtkrankenhäusern sowie Hospitälern, Oberärzte und Unterärzte. Die Oberärzte waren die Vorsteher der verschiedenen Krankenabteilungen in einer solchen Heilanstalt wobei in jeder Abteilung mehrere jüngere angehende Ärzte als „Gehülfen“, die am Krankenbett praktisch übten, tätig waren. So z. B. standen an der Charité in Berlin sieben Oberärzte, als dirigierende Ärzte der verschiedenen Krankenabteilungen und Kliniken, fünf Assistenzärzte, und neunzehn Subchirurgen, als Unterärzte. Die Assistenzärzte (Stabsärzte), so wie die Unterärzte kamen aus dem Königl. Friedrich-Wilhelms-Institut zur wissenschaftlichen Ausbildung an die Kliniken. Krünitz 1970, Online-Version Encyclopädie (1773-1858).

Ablegen der Staatsprüfungen zum Friedrich-Wilhelms-Institut abkommandiert wurden. An der Berliner Charité gab es gegen Ende des 19. Jahrhunderts rund 30 Unterarztstellen.⁶

Die Doktoranden wurden dabei in der Regel von Hochschullehrern betreut, die sich häufig aus den Reihen der Stabsärzte rekrutierten. Um sich ein Bild von der Integration der Militärärzte in die medizinischen Wissenschaften zu machen, wertete ich exemplarisch Dissertationsschriften von 1860-1895 aus.

Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, inwieweit sich die Militärärzte eher mit Grundlagenforschung, klinisch-angewandter Forschung oder eher militärmedizinischen Fragen, wie z.B. Schussverletzungen oder der Versorgung von kriegsbedingten Wunden beschäftigt haben. Die Zöglinge des Friedrich-Wilhelms-Instituts waren, wie man aus den Angaben der Stammliste entnehmen kann, bis auf wenige Ausnahmen, alle promoviert.⁷ Nachdem von mir 1.740 Zöglinge, die in dieser Stammliste eingetragen waren, nach folgenden Kriterien untersucht wurden, konnte ich eine Namensliste erstellen, die im Anhang meiner Arbeit alphabetisch geordnet, einzusehen ist. Die Auswahlkriterien⁸ waren folgende:

1. Abkommandierung
2. Publikationen auf dem Gebiet der Physiologie
3. Publikationen zu bakteriologischen Fragestellungen
4. Klinisch-chemische Untersuchungen
5. Publikationen zur chemischen Desinfektion oder Hygiene
6. Materialuntersuchungen

Auf diese Weise wurden 150 Doktorarbeiten identifiziert, von denen 41 exemplarisch untersucht wurden. Ein Viertel der untersuchten Schriften waren experimentelle Arbeiten, wenige waren klinisch orientiert, wie die folgende Tabelle zeigt:

⁶ Ebenda . S. 235.

⁷ Wätzold: „Stammliste der Kaiser- Wilhelms- Akademie für das militärärztliche Bildungswesen“, 1910
In dieser Liste werden von 1860- 1910 insgesamt 3.242 Zöglinge aufgelistet. Auch die ehemaligen Direktoren und Subdirektoren dieser Einrichtung wurden benannt. Sie stellte eine wichtige Quelle für meine Untersuchungen dar.

Zu jedem Studierenden wurden hier die Studienzeit, die Zeit der Angehörigkeit zur Akademie, das Datum der Promotion, die Beförderung zum Assistenzarzt, die Teilnahme an Feldzügen und Kommandierungen, das Ausscheiden aus dem aktiven Dienst und das Betätigungsfeld der Militärärzte ausgewiesen.

⁸ Vgl hierzu Kap. 5.1. „Einschlusskriterien der Zeitschriftenanalysen“, S. 127.

	Anzahl der Dissertationen [n = 41]	Prozent
Experimentelle Arbeiten	11	27
Praktisch-klinische Arbeiten	6	15
Literaturarbeiten	24	58

Tab. 2 Promotionsgeschehen von Stabsärzten 1860-1895

Die im untersuchten Zeitraum verfassten Schriften wurden in heute verständliche fachtypische Themen, wie chemisch-biochemische Experimente, physiologisch-tierexperimentelle Untersuchungen, militärmedizinische Experimente und praktisch-klinische Untersuchungen eingeteilt. Dabei interessierte mich besonders, was für Experimente und Methoden in welchen Laboratorien durchgeführt wurden.

Über die Hälfte der ausgewerteten Arbeiten wurden als Literaturarbeiten angefertigt, bei denen eigene Versuche im Labor offensichtlich keine Rolle spielten. Bei den Literaturstudien, handelte sich um Übersichtsarbeiten, bei denen bereits vorhandene Quellen von den Verfassern genutzt wurden. Diese Angaben wurden in eine chronologische Reihenfolge gebracht und von den jeweiligen Verfassern teilweise neu interpretiert (siehe Anhang 7.5., S. 242). Es wurden unterschiedliche Laboratorien in Berlin und an der Charité für die praktische Durchführung der Versuche genutzt. Manche Experimente wurden auch zu Hause, wie ein Beispiel andeutet, durchgeführt.⁹ Auch Selbstversuche kamen bei den Promovenden vor.¹⁰

Die meisten Experimente wurden hauptsächlich am Anatomischen- und Pathologischen Institut sowie im Chemischen Labor der Medizinischen Klinik bei Paul Ehrlich (1854-1915) durchgeführt. Vielfach kamen einfache chemische Analysegeräte aus Glas zum Einsatz.

Die klinisch orientierten Forschungen wurden an der Propädeutischen Klinik, der Frauen- und Kinderklinik sowie der Nervenklinik der Charité durchgeführt. Es handelte sich also um Untersuchungen, die größtenteils im zivilen Bereich angesiedelt waren. Die militärische Forschung war scheinbar auf einen kleinen Personenkreis beschränkt und stand wiederum

⁹ Hiller 1871, S. 20.

¹⁰ Förster 1897, S. 15.

unter der Regie des Kriegsministeriums, die Labore dienten in der Regel, wie bereits erwähnt, als Untersuchungsstellen. Für die Durchführung von Experimenten zu Promotionsarbeiten im hygienisch-chemischen Labor der Kaiser-Wilhelms-Akademie konnte ich in meinem Untersuchungszeitraum nur ein Beispiel finden. Es wurde hier der Nährwert des Rindfleisches untersucht.¹¹

Eine klare Trennung der Arbeiten in die unterschiedlichen Fachgebiete war nicht in allen Fällen möglich, da oft thematische Übergänge zwischen den einzelnen Methoden bestanden (Siehe Namensliste 7.1., S. 211 und Tab. I, S. 241; Tab. II, S. 242 bzw. Tab. III, S. 243 im Anhang 7.4., 7.5. meiner Arbeit).

4.1. Chemisch-biochemische Untersuchungen

Von elf betrachteten experimentellen Arbeiten beschäftigten sich vier mit Untersuchungen des Blutes und menschlicher Ausscheidungen. Zu den Autoren zählten die Militärärzte Max Bruberger (geb. 1844), Ernst Grawitz (1860-1911), Wilhelm Schumburg (1860-1928) und Gustav Schwarze (geb. 1857).

Max Bruberger führte 1867 chemisch-mikroskopische Untersuchungen¹² in einem kleinen chemischen Labor durch, welches ihm auf Anregung seines Doktorvaters Willy Kühne (1837-1900)¹³ von der städtischen Behörde¹⁴ für die Bearbeitung des umfangreichen Probenmaterials zur Verfügung gestellt wurde. Max Bruberger führte seine Experimente offensichtlich im Städtischen Choleralazarett „No.III“ in Berlin durch.¹⁵ Choleralazarette waren seit dem ersten Auftreten der Seuche im Jahre 1831 um Berlin herum entstanden und bereits bestehende Lazarettbaracken dienten der Unterbringung von Kranken. Als größtenteils staatlich finanzierte Einrichtungen standen die Lazarette seit 1831 besonders den sozial

¹¹ Ebenda. S. 1-45.

¹² Bruberger 1867, S. 1-31.

¹³ Willy Kühne war ein Schüler Hoppe-Seylers und galt später als einer seiner Gegner.

Er gab in den 60er Jahren ein Lehrbuch der physiologischen Chemie heraus. Vöckel 2003, S. 130.

¹⁴ Die Behörde wurde leider nicht benannt.

¹⁵ Bruberger 1867, S. 296-318. Den Standort des Choleralazaretts „III“ konnte ich nicht ermitteln.

Wahrscheinlich handelt es sich aber um ein Barackenlazarett auf dem Tempelhofer Felde in Berlin, welches sich bereits vor dem Bau des Garnisonslazarettes II (Gründung 1875) dort befand. Es wurde um 1870 abgerissen.

1872 wurde auch ein Barackenlazarett als Seuchenstation in Moabit eröffnet. Vgl. Architektenverein zu Berlin und Vereinigung Berliner Architekten (Hg.). In: Berlin und seine Bauten, 2 (1896), S. 438.

schwachen Bevölkerungsschichten offen, die selbst keine Möglichkeiten hatten, sich angemessen pflegen und versorgen zu lassen.¹⁶

Die Ergebnisse seiner Arbeit publizierte Bruberger, der damals Unterarzt an der Charité war, in Virchows Archiv.¹⁷ Zunächst beschrieb er die äußere Beschaffenheit der durch Erbrechen entleerten Massen, welche in Abhängigkeit des Krankheitsstadiums unterschiedlich waren. Anschließend folgte die Betrachtung unter dem Mikroskop. Im Bodensatz und in der darüber stehenden Flüssigkeit fand er neben Speiseresten, Epithelialgebilde aus Rachen und Oesophagus, charakteristisches Buccalepithel und eine große Zahl von Schleimkörperchen. Auch Vibrionen (= gramnegative gekrümmte Bakterienstäbchen) und Pilze konnten von ihm nachgewiesen werden. Bruberger versuchte weiterhin, die Quantität des Erbrochenen in Relation zur Menge an eingenommener Flüssigkeit zu setzen. Das Maximum des in 24 Stunden entleerten Volumens betrug, wie angegeben 34,75 Liter. Aber auch gegensätzliche Fälle, bei denen nur 100 ml vom Beginn bis zum Tode ausgeschieden wurden, traten auf.¹⁸ Im Labor untersuchte er anschließend die „Reaktion“, d.h. den pH-Wert das spezifische Gewicht und die chemische Zusammensetzung des Erbrochenen. Im frischen Zustand war der pH-Wert meist sauer, gewöhnlich jedoch neutral, einige Male auch alkalisch. Man kann davon ausgehen, dass für die Schnellmessungen der pH-Werte, Indikatoren verwendet wurden, die entsprechende Farbumschläge zeigten. Es ist anzunehmen, dass die Bestimmung des spezifischen Gewichts mit Hilfe eines Eudiometers (vgl. Abb. S.156) durchgeführt wurde, welches Mitte des 19. Jahrhunderts weit verbreitet war. Anschließend wurde auch die chemische Zusammensetzung der Flüssigkeit untersucht. Sie bestand fast vollständig aus reinem Wasser, welches jedoch häufig Spuren organischer und anorganischer Substanzen enthielt. Es handelte sich dabei hauptsächlich um Harnstoff und anorganische Salze, wie z.B. Natriumchlorid. Der Nachweis von Eiweiß erfolgte mit Hilfe der Xanthoproteinreaktion, bei der ein Kubikzentimeter der Substanz im Reagenzglas mit zwei Milliliter frisch zubereiteter, verdünnter Salpetersäure (24 prozentig) versetzt und anschließend erhitzt wurde. Beim Vorhandensein von aromatischen Eiweißen verfärbt sich die Lösung gelblich.¹⁹ Die vermehrte Ausscheidung und die dadurch bedingte Verarmung des Blutes an Kochsalz

¹⁶ Vöckel 2003, S. 68.

¹⁷ Bruberger 1867, S. 5-6.

¹⁸ Ebenda. S. 7.

¹⁹ Aromatische Eiweißmoleküle wie L-Phenylalanin oder L-Tyrosin besitzen einen Benzolring. Bei der Zugabe von Salpetersäure findet eine Nitrierung am Benzolring statt, wobei eine gelbe Nitroverbindung entsteht. Dabei wird ein Wasserstoffatom durch die NO₂-Gruppe (aus der Salpetersäure) substituiert. Becker, Organicum 2004.

entsprach dem Wesen des Choleraerkrankungsprozesses und war daher von besonderem praktischem Interesse.

Auch die für Choleraerkrankungen typischen „Reiswasserstühle“ wurden im Labor makroskopisch und mikroskopisch untersucht. Es war hier der Nachweis von Zylinderepithelien unter dem Mikroskop gefragt, die in den meisten Lehrbüchern dieser Zeit als Hinweis auf eine Cholera angesehen wurden. Die mikroskopische Untersuchung der Stühle geschah auf ausdrückliche Aufforderung seines Doktorvaters Willy Kühne, der seine eigenen Ergebnisse mit denen von Bruberger vergleichen wollte. Die Untersuchung der Reproduzierbarkeit von experimentellen Ergebnissen nahm also eine wichtige Rolle ein. Insgesamt untersuchte Bruberger die Ausscheidungen von 540 Patienten des Choleralazarets, was als Hinweis für den großen Arbeitsaufwand gesehen werden kann. Anschließend folgte die Untersuchung des Urins nach dem gleichen Prinzip.²⁰

Einen Teil der Lösung nutzte Bruberger für Kristallisationsversuche zum Nachweis von Gallensäuren.²¹ Im Hinblick auf den Eiweißgehalt des Choleraurins, fand er keinen Urin, der nach vorausgegangener Anurie kein Eiweiß enthalten hätte. Er behauptete deshalb, dass jeder Cholera-Urin Eiweiß enthalte.²² Harnstoffausscheidungsversuche wurden mit Hilfe einer chemischen Titration durchgeführt, da bei der Cholera die Harnstoffbildung aufgrund einer beteiligten Nierenschädigung erniedrigt sein sollte.

Chemische Methoden, wie Fällungen, Titrations-, Kristallisations-, Oxidations- oder Reduktionsreaktionen waren demzufolge in diesem Labor etabliert. Im benannten Labor gab es offensichtlich auch einen Ventzke-Soleilschen Polarisationsapparat (siehe Abb. 9), mit dem es möglich war, den Eiweißgehalt im Urin, im Blutserum oder in Transsudaten relativ unkompliziert zu bestimmen.

²⁰ Bei der chemischen Analyse wurde der Harn mit NH_3 neutralisiert und anschließend mit basisch essigsaurem Pb-Oxid ausgefällt, der Niederschlag mehrfach mit Alkohol ausgekocht, mit Soda versetzt und im Wasserbad verdunstet. Die Lösung, die eventuell vorhandene Gallensäuren enthalten sollte, wurde filtriert, auf ein kleines Volumen verdunstet und mit Ether gefällt. Man erhielt eine harzige Masse, die für die sogenannte Pettenkofersche Gallenprobe genutzt wurde. Bei dieser Nachweißreaktion erfolgt nach Zugabe von Zucker und Schwefelsäure eine dunkelvioletrote Färbung. Bruberger 1867, S. 20.

²¹ Die Rotfärbung brachte er mit eventuell in Lösung gegangenem Eiweiß in Verbindung, da es vorher nicht ausgefällt worden war. Das Filtrat eines Niederschlages wurde mit Ammoniak versetzt, der andere Niederschlag in Wasser suspendiert und eingedampft, mit heißem Alkohol extrahiert und anschließend zu Sirup verdunstet. Es kristallisierte jedoch kein Leucin aus. Um Tyrosine nachzuweisen, wurde das Ammoniakfiltrat mit dem letzten Sirup vereinigt und wiederum eingedampft, wobei sich nach ca. 12 Stunden Nadeln zeigten, die wie Tyrosin aussahen. Doch es waren zu wenig, um die Piriascheprobe damit anzustellen. Bruberger 1867, S. 22.

²² Ebenda.

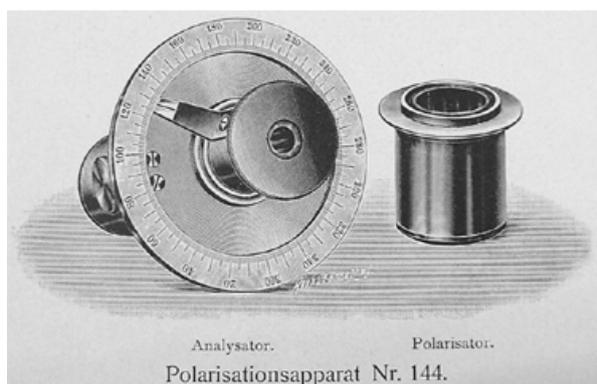


Abb. 9 Polarisationsapparat um 1900²³

Ein chemisches Labor war in den 1850er Jahren Berlins etwas Besonderes, da es zu dieser Zeit weder ein chemisches noch chemisch-physiologisches Hochschullaboratorium gab.²⁴

Erst im Jahre 1856, als die Berufung Rudolf Virchows auf den neu eingerichteten Lehrstuhl für Pathologie der Berliner Universität erfolgte, wurde im Rahmen der Berufungsverhandlungen der Bau des ersten ("alten") Pathologischen Instituts der Charité und damit verbunden der Bau eines chemischen Laboratoriums noch im Jahre 1856 umgesetzt. Von den durch Virchow etablierten Spezialabteilungen erreichte die chemische Abteilung besondere Berühmtheit. Sie wurde zuerst von Hoppe-Seyler (1825-1895), anschließend von Willy Kühne und später von Oscar Liebreich (1839-1908) geleitet. Letzter Vorsteher dieser Abteilung unter dem Direktorat Virchows war Ernst Leopold Salkowski (1844-1923).²⁵

Inwieweit auch dieses Labor zusätzlich für die Arbeiten Brubergers genutzt wurde, kann nicht mit letzter Sicherheit geklärt werden, ist angesichts des Doktorvaters aber zu vermuten.

Salkowski betreute auch die Arbeit über das Labferment beim Menschen von *Wilhelm Schumburg* (1860-1928), die dieser am 8. März 1884 verteidigte.²⁶ Schumburg gehörte von 1880-1884 dem Friedrich-Wilhelms-Institut an. Er führte hier im chemischen Labor der Pathologie im Auftrag Salkowskis Untersuchungen zum Labferment zunächst in acht verschiedenen Vorversuchsreihen durch. Beim „Labferment“ handelt es sich um ein Enzymgemisch aus Chymosin und Pepsin, welches beispielsweise bei der Käseherstellung zur Milchgerinnung Anwendung findet und hauptsächlich in Kälbermägen vorkommt.

²³ Der Polarisationsapparat diente u.a. zu Nahrungsmitteluntersuchungen.

Der Analysator ist mit dem Okular fest verbunden, hat Teilkreis und Index und wird durch eine seitliche Schraube fixiert. Der Polarisator wird bei Stativen mit Beleuchtungsapparat und Irisblende in den Träger der Irisblende eingehängt; bei anderen Stativen wird er an der Stelle der Zylinderblende eingeschoben und auf Wunsch mit einer Kondensorlinse ausgestattet. Timo Mappes „Museum optischer Instrumente“. Internet 2007.

²⁴ Eulner 1970, S. 79-80.

²⁵ Vöckel 2003, S. 130-132.

²⁶ Schumburg 1884, S. 1.

Neben dem Feststellen des Vorkommens des Labferments bei Neugeborenen sollte eine quantitative Aussage zum Labferment in Abhängigkeit des Alters, der Körperkonstitution und Krankheit gemacht werden. Für seine Untersuchungen benutzte er bereits bekannte und veröffentlichte Protokolle.²⁷

Als Untersuchungsobjekte wurden Schleimhäute von Kälbermägen verwendet, die zerkleinert und in Erlmeyerkolben überführt wurden. Anschließend behandelte man sie mit 0,1 prozentiger Salzsäure, 0,5 prozentigen wasserfreiem Soda, Glycerin oder destilliertem Wasser. Schumburg setzte dabei das Zehnfache der Flüssigkeit ein. Nach 24 Stunden wurde von allen vier Auszügen eine kleine Menge abfiltriert, und sofern sie sauer reagierte, mit kohlensaurem Natron, falls sie alkalisch war, mit Salzsäure neutralisiert. Von diesen neutralisierten Fermentlösungen wurden je 4 ml zu 20 ml Milch gegeben und in ein möglichst großes Reagenzglas überführt. Diese vier Reagenzgläser wurden anschließend mittels eines durchlöcherten Deckels in ein Wasserbad gegeben, dessen Temperatur konstant bei 40 °C gehalten wurde. Es wurde genau die Zeit des Einbringens der Fermentlösung in die Milch notiert und die Zeit festgehalten, bei der eine erste Wirkung eintrat. Dabei kam Schumburg zu dem Ergebnis, dass der salzsaure Auszug nach einer Stunde und 13 Minuten eine Gerinnung anzeigte, der Glycerinauszug nach drei Stunden und sechs Minuten und beim destillierten Wasser erst nach fast 20 Stunden eine Gerinnung auftrat. Der Sodauszug zeigte keine Reaktion.

Nach den Vorversuchen nutzte Schumburg die effektivste Extraktionsmethode mit 0,125 prozentiger Salzsäure für seine Untersuchungen an der Magenschleimhaut des Menschen, um so das Vorhandensein des Labferments beim Menschen zu überprüfen.

Die Magenpräparate der Verstorbenen durften dabei nicht älter als 24 Stunden sein. Die Mukosa wurde wie bei den Kälbermägen der geschilderten Vorversuche abgeschabt und anschließend zerkleinert. Nach der Bestimmung der Quantität wurde die 10 fache Menge an 0,125 prozentiger Salzsäure zugegeben und 48 Stunden stehen gelassen, um das Ferment zu extrahieren. Die Flüssigkeit wurde durchgeschüttelt, eine kleine Menge von 20 ml abfiltriert, mit kohlensaurem Natron neutralisiert, auf 40 °C erwärmt und im Verhältnis 1:5 zu gleich temperierter frischer Kuhmilch gegeben. Der Zeitpunkt des Mischens der beiden Flüssigkeiten wurde notiert, ebenso der Zeitpunkt der Gerinnung.

Insgesamt erläuterte der Autor an Hand von Sektionsmaterialien 40 Fälle (darunter von sechs Neugeborenen) an welchen er die beschriebenen Extraktionsversuche des Labferments

²⁷ Z.B. von Hammersten, der zu seinen Versuchen Glycerinauszüge benutzte, von denen er einen Tropfen auf 100 ml Milch reagieren ließ. Ebenda. S. 7.

durchführte. Einige Mägen von Kindern wurden Schumburg von Carl Schroeder (1838-1887) aus der Universitätsfrauenklinik überlassen.²⁸ Der Autor konnte beobachten, dass bei Neugeborenen und Kindern ein recht geringer Fermentgehalt vorlag. Bei schweren Dyskrasien²⁹ fehlte das Labferment meist vollständig, ebenso bei Leichen in starker Verwesung. Die Versuchsergebnisse belegten, dass das milchgerinnende Labferment in der Schleimhaut vorkam. Ob es aber zugleich in den Magensaft übergang, war noch unklar. Dazu wurden weitere Versuche an Kälbern durchgeführt.

Schumburg besuchte dazu das Berliner zentrale Schlachthaus, präparierte die Mägen heraus und fing die darin befindliche Flüssigkeit in geeigneten Gefäßen auf.³⁰ Um die Methode zu vereinfachen, versuchte er dann auch Magensaft von Tieren zu bekommen, ohne diese töten zu müssen oder einer Magenfisteloperation aussetzen zu müssen.

Dazu wurde den Tieren ein Brechmittel verabreicht oder eine Magenpumpe eingesetzt.³¹ Auf verschiedene Einzelversuche, die an mittelgroßen Hunden durchgeführt wurden, möchte ich nicht näher eingehen. Schumburg kam zu dem Ergebnis, dass als Extraktionsmittel für das Labferment, dem Glycerin, die 0,125 prozentige Salzsäure vorzuziehen war. Ziemlich gleich wirksam war destilliertes Wasser, dem aber, um eine Fäulnis zu vermeiden, ein Antiseptikum zugesetzt werden musste. Er stellte fest, dass sich aus der Magenschleimhaut des Menschen schließlich ein Milch gerinnendes Ferment extrahieren ließ, welches öfter bei „heruntergekommenen“, „decrepiden“ Individuen, bei schweren Dyskrasien (z.B. auch Karzinosen) selten, bei kräftigen, adipösen Personen jedoch ganz fehlte. Ebenso selten war es bei Phthisikern, stark abgemagerten kachektischen Personen, sowie bei intensiv mazerierten Leichen zu finden. Das Labferment konnte durch einprozentiges kohlensaures Natron zerstört werden. Da Schumburg festgestellt hatte, dass das Labferment außer in der Schleimhaut auch in den übrigen Schichten des Magens, in der gleichen Menge wie in der Schleimhaut, vorhanden war, sah er es als erwiesen an, dass das Labferment in den Magensaft des lebenden Tieres übergang. Die Salzsäure des Magens konnte also nicht als alleinige Ursache der Milchgerinnung angesehen werden, vielmehr wurde eine Kombination von Labferment und Säure in Betracht gezogen.

²⁸ Schumburg 1884, S. 8-10.

Schröder erhielt 1876 einen Ruf an die I. Universitäts-Frauenklinik Berlin, die er bis zu seinem plötzlichen Tod am 7. Februar 1887 leitete. Carl Schroeder gehörte zu den bedeutendsten deutschen Frauenärzten des vergangenen Jahrhunderts.

²⁹ Es handelte sich hier um ein ungleichgewichtiges Verhältnis der Körperflüssigkeiten.

³⁰ Schumburg 1884, S. 26.

³¹ Es handelte sich hierbei um eine pumpenartige Vorrichtung zur Entleerung und zum Ausspülen des Magens. Sie bestand aus einem ca. 70 cm langen Schlauch mit internem Rohr. Die Pumpe wurde von dem deutschen Arzt Adolf Kussmaul (1822-1902) entwickelt.

Auch *Ernst Grawitz (1860-1911)*, er war von 1878-1882 Absolvent des Friedrich-Wilhelms-Instituts und von 1890-1896 bei den Bildungsanstalten angestellt, nutzte das chemisch-physiologische Labor des Pathologischen Instituts für seine Untersuchungen.³² Den Anlass zu seinen Forschungen gab die Feststellung, dass nach dem Überimpfen von Milzbrandkeimen in gesunde Tiere, eine Erkrankung an Milzbrand ein geringeres Ausmaß hatte und so die Frage entstand, ob gegenüber der Milzbrandgefahr eine Schutzimpfung möglich sei. Er leistete hiermit einen wichtigen Beitrag auf dem Gebiete der Immunologie in Deutschland. Sein Ziel war es, die bereits von Louis Pasteur (1822-1895) und Jean Joseph Henri Toussaint (1847-1890) zu Beginn der 1880er Jahre in Frankreich durchgeführten Untersuchungen durch eigene experimentelle Versuche zu erforschen und deren Ergebnisse mit seinen zu vergleichen.³³

Grawitz führte dazu in o.g. Labor über ein Jahr lang Experimente, teilweise auch mit Unterstützung seines Bruders Paul Grawitz (1850-1932), über die Wirkungsweise der Milzbrandimpfungen nach dem recht aufwändigen Pasteurschen Verfahren durch.³⁴

Es ist bezeichnend, dass die Reproduktion der Pasteurschen Schule³⁵ ausgerechnet bei Virchow durchgeführt wurden. Andrew Mendelsohn spricht von „wissenschaftlichen Kämpfen“, die gerade zwischen der französischen und deutschen Schule entstanden waren.³⁶

Das betraf insbesondere Koch und Pasteur, aber auch Wissenschaftler innerhalb Deutschlands.³⁷ Das hier zu erläuternde Beispiel des Militärarztes Ernst Grawitz zeigt jedoch, dass die „konkurrierenden“ Forscher einander wahrnahmen und sogar miteinander kooperierten. Louis Pasteur (1822-1895) nutzte für seine um 1880/81 durchgeführten Impfversuche Milzbrandbakterien, die durch kurzzeitiges Erhitzen abgeschwächt und somit weniger virulent waren. Ernst Grawitz stand dazu bei seinen Experimenten mit Louis Thuillier (1856-1883), der Assistent bei Pasteur war, in engem wissenschaftlichen Austausch.

³² Wätzold 1910, S.958, No. 964.

³³ Grawitz 1882, S. 12.

Hans Ernst August Buchner (1850-1902), Militärarzt, Bakteriologe und Hygieniker aus München, hatte aber bereits 1878, zwei Jahre vor Pasteur, über seine Experimente zur Hühnercholera in der morphologisch-physiologischen Gesellschaft in München berichtet. Buchner äußerte sich teilweise kritisch über Pasteur und Koch. Er forderte die wissenschaftliche Anerkennung seiner Experimente zur Milzbrandimpfung und hielt die Nachkontrolle seiner Ergebnisse durch Robert Koch bzw. Louis Pasteur für dringend erforderlich (Reproduzierbarkeit in der Wissenschaft). Grawitz 1882, S.16-17 und Buchner 1883, S.410-422.

³⁴ Grawitz 1882. Vgl. hierzu auch Koch 1882, S. 1-10.

³⁵ Geison 1995, S. 100-250.

³⁶ Mendelsohn 2002, S. 3-35. Mendelsohn 1996, summary. Vgl. auch Wenzel 2005, S.1-2.

³⁷ Buchner 1883, S. 410-422.

Gleiches galt für den Apotheker und Unternehmer Friedrich Witte (1829-1893) aus Rostock, welcher Grawitz das Pepton für die Nährlösung lieferte.³⁸

Durch seine Experimente wollte Grawitz vor allem die bestehenden Probleme der Kultivierung von Bakterien überprüfen. Als Versuchstiere, die er von Virchow erhielt, setzte er Kaninchen und Meerschweinchen ein, da beide, wie aus Vorversuchen bekannt war, auf Impfungen mit Milzbrandregern sehr gut ansprachen.³⁹

Schafe eigneten sich nach einem Hinweis von Wilhelm Dieckerhoff (1835-1903)⁴⁰ nicht für derartige Versuche. Von sechs Schafen zeigten vier keine Reaktion und zwei von ihnen starben sogar. Grawitz überprüfte die empfohlene Impfmethode von Henri Toussaint⁴¹, indem er das Milzbrandmaterial (Blut) vor der subkutanen Injektion zunächst 15 Minuten bei 55 °C erwärmte. Toussaint hatte im Juli 1880 mehrere Schafe geimpft und durch den wie er meinte, hierdurch erfolgten „Tod der Bacillen“, eine „absolute Immunität“ gegen Milzbrand erzielt. Hiergegen erhob sich Pasteur vehement und postulierte die Bacillen würden nicht „getötet“ sondern nur abgeschwächt.⁴²

Weiterhin stellte Grawitz fest, dass die Dauersporen selbst bei höheren Temperaturen (bis Siedetemperatur) vollkommen fortpflanzungsfähig und „böartig“ blieben.

So kam er zu dem Ergebnis, dass eine Impfung mit vorübergehend erwärmtem „Milzbrandgift“ keine erhöhte Schutzkraft gegenüber Milzbrandinfektionen bewirkte.

Es wäre interessant, die Meinung von Pasteur dazu zu hören. Den einzigen Hinweis, den Grawitz zu den unterschiedlichen Versuchsergebnissen von ihm und Pasteur im Hinblick auf die Wirkungsweise der Milzbrandimpfungen gab, war folgender:

*Herr Pasteur war der Ansicht, dass der starke Verlust bei den geimpften Schafen auf Verhältnisse der Race zurückzuführen sei.*⁴³

Man sieht, dass auch Pasteur nicht für alle Tiere die gleiche Unschädlichkeit des Milzbrandes bei der Kultivierung unterschiedlicher Temperaturen (z.B. 42°C) annahm.⁴⁴

³⁸ Grawitz 1882, S. 10-12. In Wittes Chemischer Fabrik in der Rostocker Schnickmannstraße wurde 1871 erstmals reines kristallisiertes Coffein aus Teestaub gewonnen. Schlag auf Schlag gelangen hier dem aus Güstrow stammenden Chemiker Carl Grosschopf bahnbrechende Entdeckungen: Pepsin (1873), Pepton und Labpulver (1877). Er entwickelte Herstellungsverfahren für diese und eine Reihe weiterer Präparate, die schließlich in Rostock eine fabrikmäßige Produktion möglich machten. Darunter Heilmittel, die bei Verdauungsstörungen und ähnlichen Beschwerden hilfreich sein können. Wittes Pepton erlangte durch Robert Kochs bakteriologische Forschungen sogar Weltruf. www.wikipedia.de 2007.

³⁹ Grawitz 1882, S. 12-13.

⁴⁰ Dieckerhoff war Veterinärmediziner an der Tierarzneischule in Berlin. Grawitz 1882, S. 13.

⁴¹ Toussaint war seit 1878 ebenso Assistent bei Pasteur und kontrollierte ab und zu die Milzbrandkulturen auf ihre Reinheit. Grawitz 1882, S. 19.

⁴² Toussaint versuchte dies zu entkräften, da er schon 40 Rinder immun machen konnte. Grawitz 1882, S. 10.

⁴³ Ebenda. S. 26-27.

Als Nährlösung wurde von Ernst Grawitz eine verdünnte Peptonlösung verwendet, anfangs mit Zusatz von etwas Fleischextrakt, wobei die Lösung neutral sein musste. Auch Thuillier hatte auf die besondere Notwendigkeit der Neutralität oder schwachen Alkalität (!) hingewiesen.⁴⁵

Um eine konstante Temperatur von 42 °C für die Bakterienkulturen zu gewährleisten, setzte Grawitz einen Brutschrank ein, dessen Temperatur täglich von einem Labordiener kontrolliert werden musste. Das Blutmaterial zu den Kulturen entnahm er frisch aus den an Milzbrand verstorbenen Tieren. Die erste Kultur wurde dann in der Nährlösung herangezogen und weiter ausgesät. So erhielt er neue Kulturen, die in Bezug auf ihre Reinheit sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch von ihm untersucht wurden.⁴⁶ Die subkutanen Injektionen von ein bis zwei Tropfen wurden anschließend an den Kaninchen und Meerschweinchen mit einer Pravazschen Spritze vorgenommen. In Folge untersuchte er verschiedene Inkubationszeiten der Kulturen zwischen neun und dreißig Tagen.

Er fand dabei heraus, dass erst nach mindestens 20tägigem Kultivieren die Impfung ohne pathologische Reaktionen (d.h. völliger Immunität) verlief, wobei die Angaben für die eingesetzten Tierspezies unterschiedlich waren. Grawitz stellte fest: „Der Milzbrand war bei 42 °C nach acht Tagen unschädlich [...]“, was jedoch nur für große Tiere, wie Schafe und Rinder galt, wie sie Pasteur einsetzte. Bei kleinen schwachen Tieren wie Kaninchen und Meerschweinchen waren die Zeiten deutlich länger.⁴⁷ Auch waren die Angaben zum Modus der praktischen Impfdurchführung von Seiten der französischen Autoren sehr ungenau.⁴⁸ Die Untersuchungen von Ernst Grawitz führten aber schließlich zu dem gleichen Ergebnis wie die im Labor von Pasteur.

Für die praktische Anwendung war wichtig, dass auch Grawitz wie Pasteur herausfand, dass das Überstehen einer zunächst schwachen Infektion eine Schutzkraft gegen eine intensivere Infektion zur Folge hatte. Dennoch sah er eine allgemeine Einführung der Milzbrandimpfung nach dem „Pasteurschen Verfahren“ nach den damals gesammelten Erfahrungen als noch nicht gerechtfertigt an. Die individuellen Verschiedenheiten der Tiere einer Klasse machten eine praktische Umsetzung der Milzbrandimpfung Ende des 19. Jahrhunderts auch unter

⁴⁴ Klar war, dass für die Umwandlung von Krankheitserregern in „minder bösartige Organismen“, eine Anpassung der tierischen Zellen notwendig wurde, ihre Wachstumsenergie abgeschwächt wurde und somit eine Immunität gegen später eindringende Keime bewirkt wurde. Grawitz 1882, S. 27.

⁴⁵ Grawitz 1882, S. 19.

⁴⁶ Grawitz, 1882, S. 20-21.

⁴⁷ Ebenda. S. 25.

⁴⁸ Ebenda. S. 18.

finanziellen Gesichtspunkten noch nicht möglich.⁴⁹ Heute sind Impfungen gegen Milzbrand in der Veterinärmedizin verboten.⁵⁰

Im Zuge des B-Schutzes von Soldaten werden allerdings in der Gegenwart immer wieder Diskussionen über die Einführung von Pflichtimpfungen gegen Milzbrand in der amerikanischen Armee geführt.

Auch Versuche „Über die Chemie des Eiweißharns“ hatten einen engen Bezug zum Labor. Die Experimente führte dazu *Julius Petri (1852-1921)*⁵¹ in den Jahren 1875/76 bei Karl Bogislaus Reichert (1811-1883) im Labor des Anatomischen Instituts in Berlin durch.⁵²

Reichert war der Nachfolger von Johannes Müller (1801-1858) und leitete das Berliner Anatomische Institut über 25 Jahre.⁵³ Petri setzte hier die wissenschaftlichen Forschungen Hermann Senators (1834-1911) fort, der sich bereits 1873 mit Untersuchungen über den fieberhaften Prozess und seine Behandlung beschäftigte und 1882 eine Monographie über die Albuminurie in physiologischer und klinischer Beziehung sowie deren Behandlung herausgab.⁵⁴ Julius Petri stellte dazu recht aufwendige klinisch-chemische Nachweisreaktionen auf Serumalbumine, Globuline und Peptone an.

Bei der Methode, nach welcher die Harnanalysen durchgeführt wurden, handelte es sich um Analyseverfahren und Protokolle, die in den Lehrbüchern von Felix Ernst Immanuel Hoppe-Seyler (1825-1895), in den Arbeiten von Hermann Senator (1834-1911), Carl Gerhardt (1833-1902) und Gustav Edlefsen (1842-1910) angegeben wurden.⁵⁵

Es handelte sich hierbei hauptsächlich um Nachweisreaktionen auf Eiweiße, Peptone und das Hämoglobin. Hierzu wurden die möglichst frischen Urine zunächst filtriert, in den meisten Fällen das Reaktionsverhalten (pH-Wert),⁵⁶ das spezifische Gewicht und anschließend der Eiweißgehalt bestimmt. Dazu wurde die Urinprobe gekocht und mit einprozentiger Essigsäure versetzt. Nach nochmaligem Kochen gab man Salpetersäure im Überschuss hinzu. Nachdem der Probe wiederum einprozentige Essigsäure zugegeben und die Probe nochmals gekocht wurde, setzte Petri Natriumsulfatlösung im Überschuss zu und kochte wiederum. Nach

⁴⁹ Ebenda. S. 28.

⁵⁰ Verordnung zum Schutz gegen den Milzbrand und den Rauschbrand. BGBl. I, 1172 vom 23.05.1991.

⁵¹ Siehe auch S. 84 meiner Dissertationsschrift.

⁵² Petri 1876, S. 1-38.

⁵³ Meyer 2001, S. 97.

⁵⁴ Lucas-Langenohl 1993, S. 5- 143. Vgl. hierzu Senator 1873, 1882 und 1890.

⁵⁵ Petri 1876, S. 10. Vgl. auch Hoppe-Seyler 1875; Senator 1875, S. 1-5; Edlefsen 1899 (aus Protokollen von 1875).

⁵⁶ Üblicherweise liegt der pH-Wert des Urins zwischen 5-7. Leichte Verschiebungen ins Saure sind bei proteinreicher, Verschiebungen ins Alkalische bei vegetarischer Ernährung normal, zeigen aber auch Harnwegsinfekte und Alkalosen (zu viel Basen und/oder zu wenig Säuren im Blut) an.

Zugabe von Essigsäure wurde ein wenig gelbes Blutlaugensalz hineinpipettiert. Zeigten die Proben dann flockige Ausscheidungen, wurde der Urin zunächst filtriert und anschließend „Cuprisulfatlösung“ ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) im Überschuss mit Natronlauge hinzugefügt sowie auf blauviolette Peptonfarbe geprüft. Viele Kontrollversuche mit eiweiß- und zuckerfreien Harnen zeigten zuweilen eine starke Blaufärbung, die durch gelöstes „Cuprihydroxid“ (Kupferhydroxid) entstand. Es fehlte jedoch bei den eiweißfreien Kontrollen der charakteristische Stich ins Rote.⁵⁷

Nach diesen Vorproben wurden die zu untersuchenden filtrierten Urine mit destilliertem Wasser zum spezifischen Gewicht bis annähernd 1.000 N/m^3 verdünnt.

Dabei entstand in mehreren Fällen eine deutliche Trübung, die sich teilweise nach Aufsteigen der Luftblasen beim Stehen noch vermehrte, nicht abfiltrierbar war und auch beim weiteren Verdünnen nicht verschwand.⁵⁸ Diese Trübungen wurden von Petri als „Globuline“ identifiziert. Während in einschlägigen Lehrbüchern angegeben wurde, dass diese Globuline bei Zusatz von verdünnter Essigsäure unlöslich waren, konnte Petri jedoch durch Zugabe von ein bis drei Tropfen dieser Säure zu 100 ml eine Lösung der Eiweißkörper feststellen, die getrübe Flüssigkeit wurde klar. Nach Zugabe von Spuren einprozentiger Natronlauge trat die Trübung jedoch wieder ein, da die Globuline wieder ausgefallen waren. Wurde die durch Spuren von Essigsäure geklärte Urinlösung gekocht, so entstanden in einigen Fällen spontan flockige Ausscheidungen, die bei anderen Proben erst nach Zusatz von viel Salpetersäure entstanden waren. Es war also durch Spuren von Essigsäure der gesamte Eiweißgehalt der Flüssigkeit in Syntonin (Acidalbumin) umgewandelt worden.⁵⁹ Zum Nachweis von Globulinen wurde durch den verdünnten Urin mindestens drei, meist jedoch fünf bis zehn Stunden, ein kontinuierlicher Kohlendioxid-Strom geleitet. Die Kohlendioxid wurde mittels verdünnter Salzsäure aus einem Marmorstückchen mit Hilfe eines Kippschen Apparates⁶⁰ in einem konstanten Strom entwickelt und vor ihrem Einleiten in den verdünnten Urin durch genügend große Waschflaschen geleitet, um das Mitreißen von globulinlösender Chlorwasserstoffsäure zu verhindern.⁶¹ Dabei zeigte sich in einigen Fällen eine sofortige Trübung, in anderen erst nach mehrstündigem Durchleiten, häufig ergaben sich jedoch gar keine Veränderungen.

⁵⁷ Petri 1876, S. 10.

⁵⁸ Ebenda.

⁵⁹ Petri 1876, S. 10.

⁶⁰ Der Kippsche Apparat wurde 1860 vom niederländischen Chemiker und Apotheker Petrus Jacobus Kipp (1808–1864) erfunden. Es ist eine gläserne Apparatur zur Darstellung von Gasen aus Feststoffen und Säuren.

⁶¹ Petri 1876 S. 12.

Weiterhin untersuchte Petri die Harnproben auf Peptone. Dazu wurden die klar filtrierten Eiweißharn je nach ihrem Eiweißgehalt in eine Schale mit siedendem Wasser gegossen und mit 2-3 Tropfen einprozentiger Essigsäure versetzt. Nach dem Aufkochen und anschließendem Abkühlen wurden die geronnenen Eiweißkörper abfiltriert, mit Kupfersulfat und NaOH im Überschuss versetzt. Nach dem Kochen mit Salpetersäure wurde wieder Natronlauge zugesetzt, mit Alkohol gefällt und der Niederschlag in Wasser gelöst. Es folgte die colorimetrische Kupferprobe und das Fällern mit Millions Reagenz⁶² und anschließendem Erhitzen auf 70-80 °C. Das Vorkommen von Hämoglobin wurde aus der Farbe des Urins in Verbindung mit hinreichenden mikroskopischen Checks geprüft.⁶³

Bei den Untersuchungen zum Eiweißharn handelte es sich also um eine klassische biochemische Nachweisreaktionen, die mit einfachen chemischen Apparaturen und bekannten Nachweisreagenzien im Labor durchführbar waren.

Julius Petri hatte dazu 45 verschiedene Harnen getestet, wobei häufig Doppelbestimmungen notwendig waren. Die Urinproben erhielt Petri interessanterweise von Friedrich Theodor von Frerichs (1819-1885) aus der Medizinischen Universitätsklinik.⁶⁴

Zusammenfassend legte er dar, dass für klar definierte Aussagen noch mehr Untersuchungen erforderlich gewesen wären. In 41 Fällen fand er bei allen Proben Serumalbumine, Globuline in 13 Fällen (32 Prozent), Peptone in 28 Fällen (68 Prozent). Er kam zu dem Schluss, dass die Globulinurie sowie die Peptonurie nicht automatisch mit einer Albuminurie einhergehen mussten. Die Albuminurie trat hauptsächlich bei der akuten Nephritis, selten jedoch bei chronischen Affektionen auf.

In welcher Beziehung die Globulinurie und Peptonurie zur Menge des ausgeschiedenen Eiweißes stand, blieb leider unerörtert, da dem Autor die Zeit fehlte, bei den untersuchten Fällen quantitative Eiweißbestimmungen zu machen.⁶⁵

Im Anschluss an seine Promotion war Petri von Juli 1877 bis September 1879 am Kaiserlichen Gesundheitsamt tätig und schied bereits 1882 als Assistenzarzt I. Klasse aus dem Militärdienst aus.⁶⁶

⁶² Millions-Reagenz = $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ in HNO_2 -haltiger HNO_3 .

⁶³ Petri 1876, S. 15-17.

⁶⁴ Ebenda.

⁶⁵ Ebenda. S. 33

⁶⁶ Assistenzarzt 1. Klasse = Oberleutnantsrang, ab 1898 „Oberarzt“; Assistenzarzt 2. Klasse = Leutnantsrang, ab 1898 nur „Assistenzarzt“. Gast 1982, S. 134.

Gustav Schwarze (geb. 1857) führte seine Experimente im Labor von Paul Ehrlich durch.

1859 trat Friedrich Theodor Frerichs die Nachfolge Johann L. Schönleins (1793-1864) in der Medizinischen Universitätsklinik an. Unter seinem Direktorat erhielt die Klinik ein kleines chemisches Laboratorium. Assistent war in diesem Labor Paul Ehrlich (1854-1915), der in den Jahren von 1878 bis 1885 seine grundlegenden Studien zur Morphologie des Blutes durchführte und die farbanalytischen Untersuchungsmethoden der Chemie für die Medizin nutzbar machte.⁶⁷ Schwarze beschäftigte sich ebenso mit der „Farbanalyse des Blutes“ und untersuchte in o.g. Labor speziell die eosinophile Körnung von Blutzellen.⁶⁸

Unter den farblosen Blutkörperchen oder Leukozyten verstand Georg Eduard von Rindfleisch (1836-1908), der von 1859-1861 Assistent bei Rudolf Virchow war, in seinem Aufsatz über Blutbildung und Knochenmark: „noch immer eine Art Omnibus, in dem alles mögliche fährt.“⁶⁹ Da es durch einfache morphologische Betrachtungen bisher nicht möglich gewesen war, diese verschiedenen Elemente zu trennen, lag es nahe, es auf chemischem Wege zu versuchen. Ehrlich war der erste, welcher das Verhalten der Leukozyten zu bestimmten Farbstoffen untersuchte. Er wurde als einer der „energischsten Vertreter der chemischen Auffassung tinktorialer Vorgänge in der Histologie“ angesehen.⁷⁰ Er vertrat den Standpunkt, dass die Zellen und der Farbstoff eine chemische Verbindung eingehen würden, womit er zeitgenössischen Theorien einer mechanisch-physikalischen Bindung widersprach.

Ihm war es gelungen nachzuweisen, dass die meisten weißen Blutkörperchen körnige oder mikrokristalline Elemente einschlossen, welche durch ein spezifisches Verhalten gegenüber bestimmten Farbstoffgruppen imponierten. Er verglich diese Elemente mit ähnlichen Kristallen bei Pflanzen, betrachtete sie als Produkte einer spezifischen Zelltätigkeit und bezeichnete sie als „spezifische Granulationen“ der weißen Blutkörperchen.⁷¹

Auf die genauere Einteilung dieser Granula durch Ehrlich möchte ich hier nicht näher eingehen. Schwarze widmete sich in seiner Arbeit im Laboratorium besonders der Untersuchung der α -oder eosinophilen Körnungsstrukturen.

Dazu fertigte er Blutpräparate nach Protokollen von Robert Koch an, die dieser bereits für seine Bakterienuntersuchungen genutzt hatte. Für die mikroskopischen Untersuchungen war es wichtig, das Blut in möglichst dünnen Schichten auf einem Deckgläschen auszubreiten, da

⁶⁷ Bäumler 1997, S. 1-370.

⁶⁸ Schwarze 1880, S. 1-10.

⁶⁹ Rindfleisch 1863, S. 30.

⁷⁰ Schwarze 1880, S. 8-12.

⁷¹ Ebenda.

nur an sehr dünnen Schichten, in denen die Leukozyten abgeplattet waren, feinste Strukturen erkannt werden konnten. Ein weiterer Vorteil dieser dünnen Schichten bestand darin, dass sie schnell antrockneten und sekundäre Prozesse (wie z.B. Fibrinbildung) ausgeschlossen wurden.⁷² Das Deckgläschen wurde bei Schwarzes Experimenten auf einen Blutstropfen gegeben, wobei keine Berührung mit der Wunde erfolgen durfte. Auf dieses Deckgläschen wurde ein zweites gelegt und nach Ausbreitung des Tropfens beide auseinander gezogen. Zur Fixierung des Hämoglobins erhitzte Schwarze die Präparate auf Temperaturen von 115-125 °C und verhinderte somit das Unsichtbarwerden der roten Blutkörperchen durch Extraktion des Farbstoffs. Zum Erhitzen verwendete er ein Kupferblech (Länge 27 cm, Breite 8 cm, Dicke 2,5 cm) auf einem Dreifuss, unter dem ein Bunsenbrenner stand. Die Konstanz der Temperatur überprüfte er durch thermometrische Messungen.⁷³

Die α -Granula waren dadurch charakterisiert, dass sie durch saure Teerfarbstoffe (Anilinfarben)⁷⁴, nicht aber durch basische Farbstoffe gefärbt werden konnten. Als Extraktionsmittel kamen Wasser und Alkohol zur Anwendung. Um festzustellen, welcher Farbkörper in welcher Lösung die beste Färbung erzielte, um folgend die α -Körnungen zu differenzieren, führte Schwarze anschließend unterschiedliche Färbeversuche mit Fluoresceinfarbstoffen, wie Chrysolin (Phenylfluorescein), Pyrosin (Dijodfluorescein), Pyrosin R (Tetrajodfluorescein), Eosin (Tetrabromfluorescein), Methyleosin (Methylether des Eosin) und Coccin (Dibromdinitrofluorescein) durch. Weiterhin testete er Nitrokörper wie Martiusgelb (Salz des Binitronaphthol), die Pikrinsäure (Trinitrophenol) und verschiedene Salze. In der Gruppe der Sulfosäuren kamen die damals im Handel üblichen leicht löslichen Farbstoffe, wie Rosanilin, Malachitgrün und Methylviolett zur Testung.⁷⁵

Schwarze stellte fest, dass das Färbevermögen in der Gruppe der Fluoresceine umso intensiver wurde, je saurer der Farbstoff war bzw. in der Gruppe der Sulfosäuren, je schwerer der Farbstoff in die Zellen diffundierte. In der Gruppe der primären Farbstoffe untersuchte er z.B. Rosolsäure⁷⁶ und Eupittonsäure sowie Alizarinfarbstoffe, Resorcinfarben aber auch Pflanzen- und Tierfarben (wie z.B. Hämatoxilin). Weiterhin stellte Schwarze Untersuchungen zur differentiellen Kombinationsfärbung an. Am Ende seiner Experimente beschrieb er die Form und Eigenschaften der eosinophilen Körnungen, wobei sie in zwei Formen auftraten,

⁷² Ebenda.

⁷³ Ebenda. S. 15.

⁷⁴ Ehrlich teilte die Farbstoffe in vier Klassen ein: Fluoreceine, Nitrokörper, Sulfosäuren, primäre Farbsäuren, Schwarze 1880, S. 17.

⁷⁵ Ebenda. S. 20-21.

⁷⁶ Rosolsäure wurde durch Erhitzen von Phenol (11/2 Th.) mit Oxalsäure (1 Th.) und konzentrierter Schwefelsäure (1 Th.) auf 140-150 °C dargestellt. Schwarze 1880, S. 22.

a) ovoid und b) als Stäbchen. Aussagen zum Wassergehalt der Körnungen konnte er durch die geschilderten Temperaturversuche machen. Die eosinophile Granula entsprachen an Grösse und Glanz sehr dem Fett, was bereits Virchow festgestellt hatte, von Schwarze jedoch in seinen Experimenten zurückgewiesen wurde.⁷⁷ Schließlich äußerte sich Schwarze über die Bedeutung der beschriebenen eosinophilen Körnungen, die er als Resultat einer spezifischen Zelltätigkeit interpretierte und nicht auf eine bestimmte Tierklasse beschränkt wissen wollte. Sie ließen sich bei allen Wirbeltieren nachweisen und wurden bei Fröschen, Tauben, Kaninchen, Meerschweinchen, Hunden, Kälbern und Pferden gefunden. Auch die ontogenetischen Verhältnisse waren für Schwarze interessant, da er die Körnungen bereits im frühen Embryonalstadium von Kaninchen und auch beim Menschen nachweisen konnte.⁷⁸

Die klinisch-pathologische Bedeutung der Granula und somit seiner Experimente bestand letztlich darin, dass die Körnungen bei einer Leukämie bzw. Leukozytose vermehrt waren und durch Schwarze ein brauchbares relativ leicht ausführbares diagnostisches Hilfsmittel gefunden wurde. Es genügte also auf einem Deckgläschen in dünner Schicht angetrocknetes Blut mit Eosin-Glyzerin oder einem analogen sauren Farbstoff anzufärben, mit Wasser abzuspülen, zu trocknen und bei starker Vergrößerung unter dem Mikroskop zu untersuchen. Bei einer Vermehrung der eosinophilen Zellen sprangen diese selbst dem ungeübten Betrachter durch ihre intensive Färbung ins Auge.

4.2. Physiologisch-tierexperimentelle Untersuchungen, Testung von Arzneimitteln

Arnold Hiller (geb. 1847)⁷⁹ erläuterte in seiner Arbeit „Über die Contagiosität purulenter Sekrete“ Experimente, die er an Hunden (Teckeln) und Kaninchen durchführte.⁸⁰ In der Arbeit wurden hauptsächlich theoretische und erklärende Ausführungen zu den Kontagien des Trippers und ansteckender Entzündungen der Konjunktiven unterschiedlicher Art gemacht. Hiller erklärte, dass alle Konjunktivalentzündungen mit rein eitriger oder schleimig-eitriger

⁷⁷ 1.) Die Färbbarkeit in sauren Farbstoffen, von welchen keine anderen Fettsorten tingiert werden. 2.) die Unlöslichkeit in Alkohol, Ether und Schwefelkohlenstoff. 3.) Der Wassergehalt. 4.) Die elichte Quellung in wässrigen Lösungen. 5.) das Verhalten gegenüber Osmiumsäure 6.) die eigentümliche cylindrokristalloide Form. Schwarze 1880, S. 37- 38.

⁷⁸ Ebenda S. 40

⁷⁹ Er studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut in der Zeit von 1867- 1872 und war von 1877-1883 an der Kaiser-Wilhelms-Akademie tätig. Vom 1. 1. 1877- 26. 4. 1883 erhielt er ein Kommando an die II. Medizinische Klinik der Charité. Wätzold 1910, S.117, No. 402.

⁸⁰ Hiller 1871.

Sekretion (Pyorrhoe), durch Ansteckung oder durch natürliche Reizung erzeugt, als „contagiös“⁸¹ betrachtet werden müssten. Er stellte fest, dass die Ansteckungsfähigkeit im Allgemeinen umso größer war, je intensiver der Entzündungsvorgang ausfiel oder je stärker „das Entzündungsprodukt einen pyorrhoeischen Charakter“ trug.⁸²

Im 19. Jahrhundert hatte Claude Bernard (1813-1878) tierexperimentelle Forschungsmethoden zum Prüfstein jeglicher medizinischer Erkenntnisse erhoben. Vor allem praktische Gründe, wie die absolute Kontrolle der Versuchsbedingungen bei einem Experiment, sprachen für den Tierversuch, für den sich auch Hiller bei seinen Forschungen entschied.⁸³

Hiller schrieb dazu:

*Ich habe zu diesem Zwecke während der jüngst verflossenen Sommerferien in meiner Vaterstadt eine Reihe von Versuchen angestellt, und zwar, da an Menschen solche Versuche nicht ausführbar sind, ausschließlich an Thieren, Kaninchen sowohl wie Hunden. Das Verfahren, welches ich dabei einschlug, ist ein sehr einfaches. Es handelte sich zunächst darum, durch Herstellung einer künstlichen, nicht virulenten Genital-Pyorrhoe (natürliches menschliches Secret stand mir nicht zur Verfügung) ein impfbares purulentes Schleimhaut-Secret zu erhalten.*⁸⁴

In Analogie zum Swediauerschen Versuch⁸⁵ führte Hiller ein mit Ammoniak getränktes Schwämmchen in die Vagina einer jugendlichen Hündin ein, ließ es dort eine Stunde liegen und spritzte, nachdem er es wieder entfernt hatte, die Scheide mit lauwarmen Wasser aus um den überschüssigen Ammoniak zu entfernen. Die Vagina zeigte sich danach stark gerötet, war etwas gelockert und sonderte von der Oberfläche eine wässrige, getrübe Flüssigkeit ab, welche zahlreiche Epithelzellen und vereinzelt auch Blut enthielt.

Hiller untersuchte das Sekret zunächst makroskopisch, anschließend auch unter dem Mikroskop. Er stellte fest, dass schon am folgenden Tag das Sekret reichlicher, dickflüssiger und milchig-undurchsichtiger wurde sowie schließlich die Beschaffenheit und Konsistenz von Eiter annahm. Unter dem Mikroskop konnte er demzufolge neben einzelnen epithelialen Elementen zahlreiche Eiterzellen nachweisen.

⁸¹ Als Kontagiosität bezeichnet man die Ansteckungsfähigkeit eines Erregers insbesondere aus einer Wunde oder einem Körpersekret. Es besteht die Möglichkeit, bei Kontakt zu diesem Keim aus einem betroffenen Gebiet diesen auf andere Personen zu übertragen und diese zu infizieren.

⁸² Hiller 1871, S. 17-23.

⁸³ Bernard 1961, S. 166-176.

⁸⁴ Hiller 1871, S. 23.

⁸⁵ Francois Swediauer (1748-1824) war ein österreichischer Arzt und Physiologe. Er beschrieb die Achillobursitis, die Entzündung eines Schleimbeutels zwischen Achillessehne und Fersenbein. Lexikon der Medizin, 1999.

Dieses Sekret übertrug er mit Hilfe einer feinen silbernen Sonde in die Harnröhre eines kleinen vier Monate alten Teckels und gleichzeitig in die Vagina eines weißen Kaninchens, indem er einfach die mit dem Eiter benetzte Sonde auf der betreffenden Schleimhaut abtupfte und die Tiere danach wieder frei herumlaufen ließ. Die Ergebnisse waren jedoch negativ. Selbst nach acht Tagen war keine entzündliche Reaktion nachweisbar.⁸⁶ Der Versuch wurde daraufhin in gleicher Weise an der Konjunktiva (Augenbindehaut) der Tiere durchgeführt, jedoch mit demselben negativen Resultat. Hiller kam so zu dem Schluss, dass die Infektion der Genitalien durch die virulenten Sekrete nicht auf dem Wege der einfachen „Transportation“, sondern erst bei direktem Kontakt von gesundem und krankem Organ übertragen wurde und scheinbar immer mit einer mechanischen Reizung verbunden sein musste. Demzufolge wurde der Versuchsaufbau umgeändert, indem Hiller jetzt eine Stahlsonde benutzte, deren Durchmesser dem Lumen der Harnröhre des Hundes entsprach und damit eine Reizung hervorrief. Die Sonde wurde vorher mit dem eitrigen Sekret benetzt. Als Kontrolle diente eine Sonde ohne Sekret. Jetzt waren die Ergebnisse positiv (beim Hund nach drei Tagen, beim Kaninchen nach vier Tagen). Auch mikroskopisch waren Erythrozyten, Lymphozyten und epitheliale Zellen in den Abstrichen nachweisbar.

Man kann davon ausgehen, dass Arnold Hiller die praktischen Experimente an den Tieren wahrscheinlich nicht in einem speziellen Labor durchführte. Es gibt am Ende der Doktorschrift auch keine Danksagung, woraus man den Ort der Experimente hätte ablesen können. Die mikroskopischen Untersuchungen führte Hiller wahrscheinlich an einem Mikroskop durch, welches er sich aus dem Labor des Lazarets mit nach Hause genommen hatte. Eventuell besaß er auch ein eigenes Mikroskop, wofür es jedoch keinen Hinweis gab. Eine weitere Arbeit, die die Testung von chemischen Agenzien im Tierversuch beschrieb, stammt aus der Feder von Friedrich Doebbelin.

Friedrich Doebbelin (geb. 1866)⁸⁷ untersuchte in seiner Dissertation das α -Dioxynaphtalin, welches zur Darmdesinfektion eingesetzt wurde.

Das Naphthalin und seine Derivate hatten sich als Substanzen erwiesen, die entsprechend dem Steinkohlenteer neben Benzol und Phenol zur Therapie von Hauterkrankungen eingesetzt

⁸⁶ Hiller 1871, S. 23-24.

⁸⁷ Er gehörte dem Friedrich-Wilhelms-Institut vom 29.03.1884 bis zum 1.10.1888 an und wurde am 14.7.1888 promoviert. An der Kaiser-Wilhelms-Akademie war er von 1895-1899 beschäftigt und erhielt in der Zeit vom 1.9.1896 bis 25.8.1899 ein Kommando an die chirurgische Universitätsklinik der Charité. Er betätigte sich wissenschaftlich literarisch hauptsächlich auf dem Gebiete der Chirurgie. Wätzold, Stammliste, 1910, No. 1300.

werden sollten.⁸⁸ Die Erwartungen, die man sich jedoch vom Naphthalin als Wundmittel, also bei der äußeren Anwendung erhofft hatte, gingen leider nicht in Erfüllung. Besser war es allerdings bei der „innerlichen Anwendung“ als Darmdesinfektionsmittel für die Behandlung chronischer Dün- und Dickdarmkatarrhe sowie tuberkulöser Darmaffektionen zu gebrauchen. Da die Substanz im Magen und Darm nur in geringem Maße resorbiert wurde, konnte deren desinfizierende Wirkung bis zum Ende des Darmkanals wirken. Durch den Übergang des Naphthalins in den Harn, welcher bei höheren Dosen als 5 Gramm pro Tag dunkelbraun gefärbt wurde, hatte es die Fähigkeit, Zersetzungsprozesse in der Blase zu sistieren und wurde somit auch häufig bei Blasenkatarrhen angewendet.⁸⁹ Während das Naphthalin hauptsächlich „innerlich“ angewendet wurde, benutzte man das β -Naphthol vorwiegend zur äußeren Applikation.⁹⁰

Doch die Nebenwirkungen waren stark, meist bedingt durch die toxischen Eigenschaften der Substanz.⁹¹ Deshalb führte Doebbelin Experimente mit einem anderen Isomer dieser Verbindung, dem $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin⁹² durch, nachdem auch das einfache α -Dioxynaphtalin schwere Nebenwirkungen gezeigt hatte. Das Präparat aus der Fabrik von Evers und Pick Berlin teste Doebbelin im Hinblick auf seine antiseptischen Eigenschaften, seinem Verhältnis zur Fäulnis und der physiologischen Wirkung an verschiedenen Tierspezies. Dazu führte er Tierversuche an Fröschen, Kaninchen, Hunden und auch an Pferden durch. Das Material wurde ihm teilweise von Oskar Liebreich (1839-1908)⁹³ zur Verfügung gestellt.

Das von Doebbelin aus $\alpha\alpha$ -Naphtholsulfosäure dargestellte neue $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin hatte jedoch ganz andere chemische Eigenschaften als das α -Dioxynaphtalinisomer.

Hierzu führte der Autor mehrere Versuchsreihen zu den antiseptischen Eigenschaften und zur Wirkung der Substanz auf den tierischen Organismus durch. Er untersuchte dabei

⁸⁸ Doebbelin 1888, S. 1-33.

⁸⁹ Ebenda. S. 8

⁹⁰ Das β -Naphthol wurde von dem Dermatologen Moritz Kaposi (1837-1902) im Jahre 1881 zur Therapie der Hautkrankheiten eingeführt und mit guter Wirkung bei Scabies, Ekzemen, Prurigo, Psoriasis und Akne vulgaris eingesetzt. Doebbelin 1888, S. 8.

⁹¹ β -Naphthol galt als Nervengift, verlangsamte die Herztätigkeit, setzte die Körpertemperatur herab u.a. C. Willenz führte dazu Versuche an Katzen und Fröschen durch. Doebbelin 1888, S. 9.

⁹² Das $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin erhielt der britische Chemiker Henry Edward Armstrong (1848-1937), der den Stoff zum erstenmal darstellte, aus der $\alpha\alpha$ -Naphthalindisulfosäure durch Erhitzen derselben oder der $\alpha\alpha$ -Naphtholsulfosäure mit Ätzalkalien auf 220-260 °C. Es kristallisierte den Stoff aus Wasser in schmalen Blättchen und sublimierte in langen Nadeln. Doebbelin 1888, S. 17.

⁹³ Liebreich studierte Chemie und Medizin und wurde 1865 in Berlin zum Dr. med. promoviert. 1867 übernahm er die Leitung der chemischen Abteilung des Pathologischen Instituts der Charité unter R. Virchow, habilitierte sich 1868 auf dem Gebiet der Pharmakologie und wurde 1871 a. o. und 1872 o. Professor und Lehrstuhlinhaber für Pharmakologie an der Friedrich-Wilhelms-Universität, wo er das Pharmakologische Institut gründete und dessen erster Direktor bis 1908 war. Daneben wirkte er auch an der militärischen Bildungsanstalt, der späteren Kaiser-Wilhelm-Akademie, deren Senat er angehörte. Pagel 1901. Vgl. hierzu Junkmann 1959, S. 1-6.

hauptsächlich die Wirkung des α -Dioxynaphtalins im Hinblick auf die Verminderung des Wachstums von pathogenen Mikroorganismen in geeigneten Nährmedien.⁹⁴

Die Experimente gestatten einen Einblick in das Equipment des 1873 gegründeten „Pharmakologischen Laboratoriums“ in der Luisenstrasse, welches von Oscar Liebreich verwaltet wurde. Es vermittelte nach Junkmann „den Übergang von der alten Lehre der Materia medica zur modernen Phamakologie“.⁹⁵ Das Labor wurde 1883 durch das Pharmakologische Institut in der Dorotheenstrasse, ebenfalls noch unter Liebreich ersetzt.

Um eine Aussage zum Verhalten des α -Dioxynaphtalins gegenüber der Fäulnis machen zu können, füllte Doebbelin drei Erlenmeyerkölbchen mit je 100 ml frischem bernsteingelben Harn und ebenso drei Erlenmeyerkölbchen mit einer Nährbouillon (nach einem Protokoll von Koch).⁹⁶ Zu je zwei Harn- bzw. Bouillongefäßen setzte er anschließend 0,1 Gramm der feingepulverten Substanz zu und filtrierte daraufhin je ein Gefäß nach kräftigem Umschütteln. Zwei Gefäße blieben ohne Zusatz und dienten als Kontrolle. Offenstehend wurden die Kolben den Luftkeimen ausgesetzt und die Veränderungen täglich über sieben Tage genau protokolliert. Doebbelin unterschied dabei drei unterschiedliche Ansätze für Harn und Bouillon: I.) das zusatzfreie Gefäß (= Kontrolle), II.) das filtrierte Gefäß und III.) das unfiltrierte Gefäß mit der nichtgelösten Substanz am Boden. Aus allen Harn- und Bouillongefäßen wurden ebenso an verschiedenen Tagen Gelatineröhrchen mit je einer Öse der betreffenden Flüssigkeiten geimpft und Platten gegossen, welche vom vierten Tag an, zwei Tage nach Anfertigung untersucht wurden. Es ließ sich daraus ableiten, dass das α -Dioxynaphtalin die Fäulnis wenn auch aufzuhalten, aber doch nicht ganz zu verhindern vermochte. Bei Betrachtung der geringen Löslichkeit der Substanz und der damit verbundenen sehr geringen Konzentration der Lösungen war jedoch die Wirkung gegenüber der Fäulnis nicht stark.⁹⁷ Um das Verhalten des α -Dioxynaphtalins zur Entwicklung von Mikroorganismen in geeigneten Nährböden einschätzen zu können, züchtete Doebbelin zunächst verschiedene Reinkulturen⁹⁸, die er mit je einer Öse auf zwei Gelatineröhrchen überimpfte. Aus jedem der so erhaltenen Originale fertigte er dann von zehn Ösen je eine Verdünnung an, so dass immer vier Gelatineröhrchen (zwei Originale und zwei

⁹⁴ Doebbelin 1888, S. 18.

⁹⁵ Junkmann 1959, S. 1.

⁹⁶ Doebbelin 1888, S. 19.

⁹⁷ Ebenda. S. 21.

⁹⁸ Es waren Reinkulturen aus *Staphylococcus pyogenus aureus*, *Staphylococcus pyogenus albus*, *Milchsäurebacillus*, *Favus Achorion Schönleini* und *Herpes tonsurans*. Ebenda. S. 22.

Verdünnungen) mit demselben Mikroorganismus infiziert wurden. Ein Original und eine Verdünnung wurden daraufhin mit zehn Milligramm $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin versetzt.

Von den so beschickten Gelatinen wurden anschließend Platten gegossen. Das Ergebnis war jedoch in allen Fällen das gleiche. Die Platten mit Substanzzusatz blieben ohne Ausnahme steril, während die Kontrollplatten verflüssigt oder getrübt waren.⁹⁹

Ebenso blieben die Platten, die tagelang der Luftinfektion ausgesetzt wurden und mit 10 Milligramm Substanz versetzt waren, auch keimfrei.

Somit wies Doebbelin durch seine Untersuchungen die antiseptischen Eigenschaften des $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalins eindeutig nach. Doch gegen Gärungen, wie der Autor glaubte, wirkte die Substanz nicht, obwohl er die Versuche mehrfach modifizierte und wiederholte.

Offenbar war die geringe Menge des gelösten $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin nicht ausreichend, um eine antizymotische Wirkung zu erzielen.¹⁰⁰ Den anschließenden Tierversuchen an Fröschen, Kaninchen, Hunden und Pferden wurde folgender Versuch vorangestellt. Defibriertes Blut wurde mit $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin geschüttelt und über Nacht stehengelassen. Bis zum nächsten Tag veränderte sich seine Farbe nicht und zeigte bei der spektroskopischen Untersuchung sehr deutlich, genau wie das Kontrollblut, den doppelten Oxyhämoglobinstreifen, aber keinen Methämoglobinstreifen.

Die durchgeführten Tierversuche, möchte ich nur kurz beschreiben. Vier Frösche wurden für fast sechs Stunden in eine kaltgesättigte Lösung von $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin gesetzt, so dass sie frei atmen konnten. Bei den Tieren wurden anschließend die Reflexerregbarkeit (Schlagen auf den Tisch) und die Atmung kontrolliert. Mit Hilfe eines Schlitteninduktoriums¹⁰¹ führte Doebbelin Nervenreizungsversuche durch. So präparierte er nach über fünf Stunden den linken bzw. rechten N. ischiadicus frei und konnte bei Reizungen mit einem Rollenabstand von 40-50 cm noch Zuckungen im Bein der gleichen bzw. der Gegenseite auslösen, nachdem der Nerv an seinem peripheren Ende durchtrennt wurde. Die Querleitung des Rückenmarks blieb also erhalten. Auch Herzaktion und Puls wurden untersucht.¹⁰² Dazu injizierte Doebbelin 1 ml 2 prozentiges $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin i.m. in den rechten Oberschenkel der Frösche und beobachtete sie. Auch eine subkutane Injektion von einprozentigem $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin wurde vorgenommen und in Abhängigkeit von der Zeit die Herzaktionen untersucht. Über die eingesetzte Messtechnik wurden jedoch keine Angaben gemacht.

⁹⁹Ebenda. S. 22.

¹⁰⁰Ebenda. S. 24.

¹⁰¹Gerät zur Erzeugung elektrischer Reize auf induktivem Wege.

¹⁰²Doebbelin 1888, S. 25.

Es erfolgten weiterhin subkutane und i.v. Injektionen von verschiedenen Konzentrationen an $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin an Kaninchen, auf die ich jedoch nicht näher eingehen möchte. Auch Salben (2 Gramm einer 10 prozentigen mit Lanolin bereiteten $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalinsalbe) wurden von Doebbelin getestet. Einem mittelgrossen Hund wurden dazu 10 Gramm $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin auf einmal verabreicht. Einem Pferd wurden 10 Gramm, zwei Tage darauf sogar 20 Gramm und nach weitem zwei Tagen bis zu 30 Gramm $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin verabreicht. Aber bei keinem Tier traten auffallende Erscheinungen auf.¹⁰³ Um die Frage entscheiden zu können, ob das $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin in den Harn übergang, war eine brauchbare Nachweismethode erforderlich.¹⁰⁴ Doebbelin konnte feststellen, dass die Substanz in die Blutbahn übergang und wie es schien, teilweise durch die Nieren ausgeschieden wurde. Wie durch das Naphthalin und das β -Naphthol nahm der Harn auch durch das $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin beim Kaninchen und Pferd eine dunkelbraune Farbe an. Bei Hunden blieb die Farbe des Harns unverändert. Während die anderen Naphtholderivate, wie β -Naphthol und Oxynaphtolsäure eine Hämoglobinurie oder Albuminurie bei den Versuchstieren hervorrufen konnten, schien das $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin ohne Wirkung zu bleiben.

Das war ein großartiges und praktisch verwertbares Ergebnis. Die toxischen Wirkungen des $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin waren also sehr gering, Durchfall und Erbrechen bei oraler Anwendung blieben ebenso aus.¹⁰⁵ Das $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin war also aufgrund seiner antiseptischen Eigenschaften besonders für Hautleiden sehr geeignet. Ferner sollte seine positive Wirkung auf Gärungs- und Fäulnisprozesse im Darm noch weiter untersucht werden. Auch bei Entzündungen von Harnorganen konnte das $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin als Antiseptikum eingesetzt werden. Doebbelin führte, wie bereits angedeutet, seine Experimente im pharmakologischen Labor durch. Anregungen und Unterstützung erhielt er dabei von Alexander Langgaard (1847-1917)¹⁰⁶, der zu dieser Zeit Assistent bei Oskar Liebreich war. Die Versuchstiere, wie

¹⁰³ Doebbelin 1888, S. 28.

¹⁰⁴ Dazu wurde konzentrierte Salpetersäure zur heißen wässrigen Lösung zugesetzt, wodurch eine gelbbraune bis dunkelbraune Färbung entstand. Eine charakteristische Reaktion erhielt man ebenso mit konzentrierter Salzsäure. Diese wies, zu wässriger, heißer Lösung des $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalins hinzugefügt, nach einigen Minuten eine rosarote Färbung auf und das selbst noch bei einer Verdünnung von 1:50.000. Durch Chlorkalk-Lösung wurde eine heiße wässrige Lösung violett gefärbt. Mit Chromsäure entstand eine burgunderrote Farbe, die schnell in eine dunkelbraune Farbe übergang. Am besten eignete sich jedoch die konzentrierte Salpetersäure zum Nachweis des $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalins im Harn, hier entstanden braune Wolken. Mit Hilfe dieser Reaktion ließ sich das $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin bei allen Versuchstieren nachweisen, gleichgültig in welcher Form es angewendet wurde. Ebenda. S. 28.

¹⁰⁵ Ebenda. S. 29.

¹⁰⁶ Langgaard 1875, S. 1-9.

Hunde und Pferde, stellte ihm Eugen Fröhner (1858-1940)¹⁰⁷, Professor an der tierärztlichen Hochschule, zur Verfügung. Ebenso durfte Doebbelin die Wirkung des α -Dioxynaphtalin an räumigen Hunden in der Klinik von Fröhner studieren. Er plante für die Zukunft auch Versuche an Menschen.¹⁰⁸

Interessanter Weise wurde auch in der beschriebenen Arbeit kein Bezug auf Anwendungsmöglichkeiten der beschriebenen Substanz im militärmedizinischen Bereich genommen. Das ist ein weiterer Hinweis, dass bei grundlagen-wissenschaftlichen Untersuchungen militärmedizinische Fragen weitgehend in den Hintergrund traten. Auch die Ergebnisse, die bei den anfangs erwähnten gutachterlichen Testungen von Nahrungsmitteln erzielt wurden, konnten die Absolventen des Friedrich-Wilhelms-Instituts für die Anfertigung ihrer Dissertationsschriften nutzen, wie der folgende Abschnitt zeigen wird.

4.3. Militärmedizinische Untersuchungen

Das hygienisch-chemische Laboratorium in der Kaiser-Wilhelms-Akademie wurde auch für die Durchführung von Experimenten zu Promotionsarbeiten genutzt. Das schien allerdings eher die Ausnahme zu sein, da ich von den ausgewerteten Promotionsarbeiten nach 1890 nur eine Arbeit aus diesem Labor finden konnte. Sie passt jedoch gut in das bereits dargestellte Bild über dieses Labor. Carl Förster (geb. 1872) führte 1897 Untersuchungen zum Thema: „Der Nährwert des Rindfleisches bei den gebräuchlichsten Zubereitungsarten“ durch und hatte seine Disputation am 2. November 1897 an der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität.¹⁰⁹ Rindfleisch wurde in dieser Zeit sehr viel beim Militär verwendet. Da über die Ausnutzung der Fleischkost im Darmkanal des Menschen bisher nur sehr wenig geforscht worden war, stellte Förster deshalb systematische Untersuchungen über den Einfluss von Tiergattung, Zubereitungen und Qualität des Rindfleisches an.¹¹⁰ Er verfolgte

¹⁰⁷ Eugen Fröhner (1858-1940) war Tierarzt und wurde 1886 an die Tierärztliche Hochschule nach Berlin berufen. Er war Leiter der Tierärztlichen Klinik zu Berlin und galt als der Begründer der modernen veterinärmedizinischen Literatur. 1892 gab Fröhner zusammen mit Franz Friedberger (1839-1903) u.a. ein „Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden für Thierärzte und Studierende“ heraus. Er beschäftigte sich mit der speziellen Pathologie und Therapie von Haustieren. Fröhner 1892.

¹⁰⁸ Doebbelin 1888, S. 31.

¹⁰⁹ Carl Förster wurde in Berlin-Spandau, als Sohn des Hauptlehrers Wilhelm Förster geboren und studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut vom 17.10. 1892 bis zum 15.2. 1897. Am 27.7.1898 wurde er zum Assistenzarzt befördert, d.h. zum Arzt approbiert. Vom 1.4.1903 bis zum 31.5.1904 erhielt er ein Kommando an das hygienische Institut der Universität Jena und war später Stabsarzt und Bataillonsarzt beim Grenadier-Regiment Nr. 110 in Heidelberg. Wätzold, Stammliste, 1910, S.422, No. 1853.

¹¹⁰ Ranke 1862, S. 344 und 1868, S. 1-803.

das Ziel, im Labor den Nährwert bei den gebräuchlichsten Zubereitungsarten zu untersuchen, nämlich:

- in rohem Zustand
- in Butter gebraten
- auf dem Rost gebraten
- als Suppenfleisch in kaltem Wasser
- als Suppenfleisch in siedendem Wasser
- als Pökelfleisch und
- als Rauchfleisch.

Für diese sieben Versuchsreihen, die er zusammen mit dem Nahrungsmittelchemiker Georg Lebbin durchführte, (vgl. Kapitel 3.2.) setzte er als Probanden einjährig-freiwillige Militärärzte ein.¹¹¹

Für die Versuche wurden keine anspruchsvollen Messgeräte oder Anlagen verwendet sondern die bereits beschriebenen, eher einem bakteriologischen Labor zuzuordnenden Trockenschränke zur Trocknung des Kots der Probanden genutzt. Auch chemische Apparaturen, wie z. B. eine Destillationsanlage wurden benutzt. Nach dem Überführen der Exkremente in Porzellanschalen und einem Nachtrocknen im Trockenschrank erfolgte die Pulverisierung mit Hilfe einer Handmühle. Zur Stickstoffanalyse wandte man die chemische *Methode nach Kjeldahl* an.¹¹² Es handelt sich hierbei um die älteste quantitative Eiweißbestimmungsmethode (vgl. auch Kap. 3.3., Pkt. 4.).

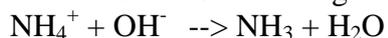
Seit Beginn der „Quantitativen Analyse“ war man bestrebt, für wichtige Fragestellungen relativ robuste analytisch-chemische Bestimmungsverfahren zu entwickeln. Aus der Vielzahl solcher klassischen Verfahren wird die Kjeldahl-Methode bis heute noch in der ursprünglichen Form eingesetzt. Die „acimetrische Stickstoffbestimmungsmethode“ wurde von dem dänischen Chemiker Johann Kjeldahl (1849-1900) im Jahre 1883 erstmals beschrieben.¹¹³ Mit einer einfachen Apparatur (siehe Abb. 10) wurde der Stickstoff aus Ammoniumsalzen, Nitraten und organischen Verbindungen in gasförmigen Ammoniak überführt. Chemisch findet dabei folgende Reaktion statt:

¹¹¹ Förster 1897, S. 5-7

¹¹² Ebenda. S. 10

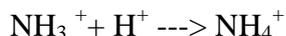
¹¹³ Kjeldahl 1883, S. 366.

1. Ammoniumsalz + Lauge



Säure + Base \rightarrow Base + Säure

2. Ammoniak + Salzsäure



Ammoniak ist die Base, das Ammonium-Ion die Säure

3. Titration der überschüssigen Säure = Salzsäure + Natronlauge



das Hydroxidion ist die Base, Wasser die Säure.¹¹⁴

Die Kjeldahl-Methode war dabei für organische Tier- und Pflanzenstoffe mit verhältnismäßig niedrigem N- und hohem C-Gehalt besonders geeignet.

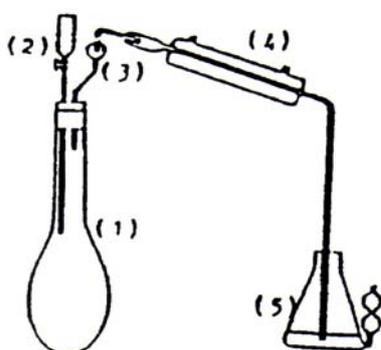
Die eigentliche Bestimmung erfolgte in der Regel als Säure-Base-Titration, wobei der in Ammoniak überführte „Stickstoff“ anschließend durch die Zugabe überschüssiger Natronlauge gasförmig aus der Analyselösung „herausgelöst“ wurde. Dieser Ammoniak wurde durch einen Wasserdampfstrom abdestilliert und in einer überschüssigen, genau definierten Menge einer Säure bekannter Konzentration überführt.¹¹⁵

Nach dem Abkühlen wurde die nicht verbrauchte Säure mit NaOH „rücktitriert.“

Wenn der zu bestimmende Stickstoff nicht als Ammoniumsalz vorlag, war es notwendig, Nitrate zunächst zu reduzieren und Amine sowie Amide durch Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure zu zerstören und somit in Ammoniumsulfat zu überführen.

Nitro-, Cyano-, Nitroso- und Azoverbindungen ließen sich durch Zugabe von Phenolschwefelsäure in Ammoniumsulfat überführen.¹¹⁶

Aufbau einer Kjeldahl-Apparatur:



- 1: Kjeldahl-Kolben
- 2: Tropftrichter mit Hahn
- 3: Tropfenfänger
- 4: Liebigkühler
- 5: Absorptionsgefäß (Salzsäure)

Abb. 10 Kjeldahl-Apparatur

¹¹⁴ Bock 1972, S. 142-145.

¹¹⁵ Praktikum „Quantitative Analyse“; Abt. Analytische Chemie und Umweltchemie, Universität Ulm, Grundlagen der Acidimetrie 2000, S. 8, S. 18.

¹¹⁶ Zinneke 1952, S. 220.

Die schnellste und für die Routine (z.B. im Durchflussphotometer) am besten geeignete Methode, der Messung der UV-Absorption bei 280 nm, wurde offensichtlich zu dieser Zeit noch nicht im Labor durchgeführt.¹¹⁷

Für die Fettbestimmung setzte Förster einen Soxhletschen Apparat ein.¹¹⁸ Es handelt sich hierbei um eine spezielle Apparatur zur Fest-Flüssig-Extraktion. Der Dampf eines in einem Rundkolben erhitzten Extraktionsmittels (hier war es Äther) durchströmte zehn Stunden ein Dampfdurchlassrohr und wurde in einem Kühler zur Kondensation gebracht. Das Kondensat tropfte in eine Papphülse mit dem Extraktionsgut (Förster setzte 20 Gramm der Trockensubstanz ein) und löste aus diesem die extrahierbaren Anteile heraus, die als Fett berechnet wurden. Jedes Mal, wenn der Flüssigkeitsspiegel im Aufsatz des Apparates bis zur Oberkante des Heberrohrs aufgestiegen war, floss das Flüssigkeitsvolumen mit den extrahierten Stoffen in einen Rundkolben ab.¹¹⁹

Zwecks Bestimmung der Asche wurden ein bis zwei Gramm Substanz im tarierten Porzellantiegel ausgeglüht und durch nochmalige Wägung des Tiegels mit dem restlichen Inhalt der Gesamtgehalt an Asche bestimmt, wobei festgestellt wurde, dass nicht die gesamte Asche der Faeces von der aufgenommenen Nahrung herrührten, sondern ein großer Teil von den alkalischen Erden, Eisen u.a. stammten. Auch ein Teil des Stickstoffs stammte vom Gallen- und Darmschleim und den Epithelien der Darmschleimhaut.¹²⁰

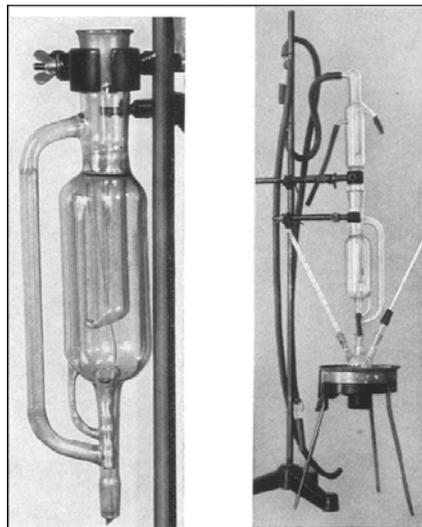


Abb. 11 Soxhlet-Apparat

¹¹⁷ Für die kolorimetrischen bzw. photometrischen Verfahren mussten zunächst die entsprechenden Instrumente entwickelt werden. Die erste brauchbare Methode beschrieb Otto Folin (1867-1934) erst um 1904, die mittels des um 1900 entwickelten Duboscq-Kolorimeters zur Kreatinin-Bestimmung entwickelt wurde. Die apparative Weiterentwicklung erfolgte erst um 1923 durch das „Pulfrich-Photometer“. Bauer 2002, S. 1-5

¹¹⁸ Förster 1897, S.10.

¹¹⁹ Ebenda. S. 10-11.

¹²⁰ Ebenda.

Die Ausführung der Versuche geschah im Wesentlichen nach einer Versuchsordnung, die von Max Rubner (1854-1932) angegeben wurde.¹²¹ Dieselbe hatte sich bereits bei zahlreichen im hygienisch-chemischen Laboratorium der Kaiser-Wilhelms-Akademie durchgeführten Ausnutzungsversuchen sehr bewährt.¹²²

Der beschriebene Versuch wurde eingeleitet mit einem 12-20 stündigen Fasten der Probanden. Am ersten Mittag wurden dann zwecks Abgrenzung des Kotes der vorher genossenen gemischten Kost von dem der folgenden Fleischnahrung zwei Liter Milch, abgekocht und warm, unter Zugabe von etwa 250 Gramm Holländer-Quark oder Soldiner Käse binnen durchschnittlich vier Stunden eingenommen.¹²³ Anschließend wurde wieder bis zum nächsten Mittag, 18-21 Stunden gefastet, bevor sich die Aufnahme der Fleischkost über drei aufeinander folgende Tage anschloß. Das magere und weiche Fleisch stammte von ein und demselben jungen Tier, wurde beim Schlächter von Carl Förster selbst ausgesucht und im Eisschrank aufbewahrt. Vor jeder zu bereitlebenden Mahlzeit wurde das betroffene Stück von den anhaftenden Sehnen, dem Fett- und Bindegewebe freipräpariert. Die einzelnen Mahlzeiten verteilten sich während der drei Versuchstage so, dass am ersten mittags und abends, am zweiten morgens, mittags und abends und am dritten nur noch morgens und mittags Fleisch von den Militärapothecker-Probanden gegessen wurde.¹²⁴

Es wird hier deutlich, dass die Versuche mit einem großen organisatorischen Aufwand verbunden waren, wobei jedoch der eigentliche technisch-analytische Aufwand verhältnismäßig gering war. Als Getränk diente während der Mahlzeit anfangs Bier, später Moselwein, rein oder mit Selterswasser vermischt.

*In den Zwischenzeiten [...] so heißt es, wurde Wasser, Bier- jedoch nicht über 2 Liter pro Tag- und auch Branntwein getrunken, um bei den an Alcoholica gewöhnten Versuchspersonen (Studenten) die Versuchsordnung der Wirklichkeit anzupassen.*¹²⁵

Die Ergebnisse von Försters Untersuchungen wurden am Ende zusammengefasst. Hinsichtlich ihrer analytischen Werte gab es zwischen den beiden Fleischsorten

¹²¹ Förster 1897, S. 6.

¹²² Romberg 1897, S. 477-500.

¹²³ Förster 1897, S. 8.

¹²⁴ Ebenda.

¹²⁵ Ebenda. S.9.

(Hinterschenkelstück und Schulterstück) im rohen Zustand keinen Unterschied.¹²⁶ Das galt auch für die unterschiedlichen Zubereitungsarten, die nur geringe Abweichungen aufwiesen. Insgesamt wurden 33 verschiedene Kote bei den sieben Zubereitungsarten (siehe Einführung) mit einem N-Gehalt von 4,25-8,32 Prozent gefunden. Die Differenzen im Fett- und Aschegehalt waren jedoch größer (Fett: 5,02-19,04 Prozent; Asche: 8,01-21,19 Prozent). Es ließ sich feststellen, dass bei den durchgeführten Versuchen große Fehler zu verzeichnen waren, die mit Sicherheit auf die noch sehr einfachen, von Störgrößen sehr leicht beeinflussbaren Versuchsanordnungen zurückzuführen waren. Die absoluten analytischen Werte des Fleischkots beim Menschen ergaben durchschnittlich:

6,82 Prozent Stickstoff, 10,39 Prozent Fett sowie 14,38 Prozent Asche. Diese Werte verglichen mit dem Gehalt in der ursprünglichen Nahrung, gaben an Fett ca. 2,5 Prozent, an Asche ca. 10 Prozent mehr an, als bei der Aufnahme enthalten waren.¹²⁷ Aus den Angaben zur Zusammenfassung wird ersichtlich, dass der Verfasser auch Untersuchungen im großen Umfang an eigenen Urinproben durchführte.¹²⁸ Es wurde dabei die sogenannte „Trommersche Untersuchung“ auf Zucker durchgeführt.¹²⁹

Wenn man den Hauptzweck der Arbeit, d.h. in welchen Zubereitungsarten das Rindfleisch am besten vom Körper ausgenutzt wurde, betrachtet, wird deutlich, dass der Ablauf der Versuche schwierig und es nicht möglich war, stets dieselben Personen für die Versuche auszuwählen. Deshalb waren die Selbstversuche von Carl Förster entscheidend, um zu reproduzierbaren Ergebnissen zu kommen.¹³⁰ Am Ende der Arbeit erfolgte ein besonderer Dank an die Medizinalabteilung des Kriegsministeriums, insbesondere dem Divisionsarzt Werner.¹³¹

¹²⁶	Gehalt [%]	Wasser	N	Fett	Asche	
	Hinterschenkelstück	75,5	13,12	7,6	4,15	
	Schulterstück	74,79	13,10	7,7	4,47	; Förster 1897, S. 39.

¹²⁷ Ebenda. S. 41.

¹²⁸ Ebenda.

¹²⁹ Die Trommersche Probe beruht auf der Reduktion von Cu^{2+} in basischer Lösung zu Cu_2O , genau wie die Fehling und Benedictreaktionen auch. Der Unterschied besteht darin, dass für die Trommersche Probe das Kupfer nicht mit Tartrat (wie im Fehlingschen Reagenz) oder Citrat (wie im Benedictreagenz) komplexiert vorliegt, sondern von dem Zucker (OH) selbst komplexiert ist, bevor die Reduktion eintritt. Man gibt zur Untersuchungslösung Kupfer(II)sulfatlösung, anschliessend Kalilauge. Die tiefblaue Lösung ergibt in Gegenwart von Glucose beim geringen Erwärmen einen rot bis gelben Niederschlag.

¹³⁰ Förster fand heraus, dass bei Rauchfleisch und Braten die beste Ausnutzung erfolgte und das auf dem Grillapparat zubereitete Fleisch an letzter Stelle stand. Die Ansicht, dass rohes Fleisch am besten ausgenutzt würde, wurde widerlegt. Förster 1897, S. 43.

¹³¹ Oberstabsarzt I. Klasse Dr. Werner (es sind keine pers. Daten bekannt), war in der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums für die hygienischen Angelegenheiten in der preußischen Armee zuständig und somit speziell für das hygienisch-chemische Labor der Akademie. Schickert 1895, S. 184.

Weitere Dissertationsschriften aus dem Bereich der Militärmedizin behandelten zum Beispiel die Wirkung moderner Handfeuerwaffen auf den menschlichen Organismus,¹³² die Problematik der Schussverletzungen des Auges¹³³ oder die prophylaktische Tracheotomie im Felde.¹³⁴

Eine militärmedizinisch orientierte Dissertationsschrift verfasste auch *Richard Kleffel* (geb. 1850). Er war von 1870-1874 Absolvent des Friedrich-Wilhelms-Instituts. Bei seiner Arbeit über die Veränderungen und Wirkungen des Projektils beim Schiessen¹³⁵ handelte es sich um eine literarische Übersichtsarbeit, ohne selbst durchgeführte Schießversuche. Es hieß dazu in der Arbeit:

*Untersuchungen hierüber finden sich augenblicklich zu wenig, um hier erwähnt zu werden, jedenfalls wird die nächste Zeit aber auch über diesen Punkt mehr Klarheit bringen.*¹³⁶

Schießversuche¹³⁷ wurden in dem von mir untersuchten Zeitraum nicht von Militärärzten an der Charité durchgeführt. Um 1893 wurden im Auftrage der Medizinal-Abteilung des Kriegsministeriums jedoch an der Kaiser-Wilhelms-Akademie Schießversuche mit kleinkalibrigen Gewehren an unterschiedlichen Präparaten ausgeführt.¹³⁸ Mit der Entwicklung neuer Handfeuerwaffen und kleinkalibriger Gewehre sowie damit verbundenen zunehmenden Schädigungen an Haut, Muskeln und Knochen waren auch die Anforderungen an die Versorgung von Schusswunden gewachsen.¹³⁹ Die alten Bleigeschosse hatten eine relativ geringe Durchschlagskraft und blieben oft unter der Haut stecken. Mit der Kaliberverkleinerung traten hauptsächlich perforierende Verletzungen auf.¹⁴⁰ Systematisch wurden Schießversuche an Volleichen und Leichenteilen durchgeführt, die noch offene Fragen klären sollten. Ebenso wurden Schussverletzungen bei lebenden Menschen nach Unglücksfällen, Selbstmorden und Selbstmordversuchen untersucht. Schiessversuche wurden auch an anatomischen Präparaten, lebenden Tieren (z.B. Pferden) und Tierkadavern durchgeführt und sehr genau ausgewertet.¹⁴¹

¹³² Stenzel 1875, S. 1-8.

¹³³ Meyer 1876, S. 1-31.

¹³⁴ Martius 1874, S. 1-34.

¹³⁵ Kleffel 1874, S. 1-35.

¹³⁶ Kleffel 1874, S. 35.

¹³⁷ Vgl. Hoffmann 2001, S. 1-170.

¹³⁸ Ueber die Wirkung und kriegschirurgische Bedeutung der neuen Handfeuerwaffen 1894, S. 1-16.

¹³⁹ Bruberger 1878, S. 434.

¹⁴⁰ V. Coler und v. Schjerning 1894, S. 30. Vgl. auch Hellwig, 1882, S. 444-464.

¹⁴¹ Neben Otto von Schjerning (1853-1921), Oberstabsarzt und Referent der Medizinalabteilung waren mit den Versuchen Hauptmann Bossert à.l.s. des Grenad. Regts König Karl (5. Würtemb.) No. 123, ord. Mitglied der Gewehr-Prüfungskommission, Stabsarzt Otto Tilmann (1862-1934) aus der Charité, Stabsarzt Fritz Kranzfelder

Sämtliche Photographien wurden vom Vorstand des Labors, Herrn Wenceslaus Heinrich Plagge angefertigt. Die in der Armee beobachteten Schussverletzungen stellte der Stabsarzt Albert Deutsch (geb. 1856) vom 3. Magdeburger Inf. Regt., No. 66 zusammen, der 1893 als Hilfsreferent in der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums tätig war.¹⁴²

Das Ergebnis der Versuchsauswertungen widerlegte die damals noch häufige Meinung von den „neuen humanen Geschossen“. Die bei diesen Versuchen gewonnenen über 1.000 Präparate (teils Gusspräparate aus Metall) wurden in die kriegschirurgische Sammlung der Kaiser-Wilhelms-Akademie übernommen.¹⁴³

4.4. Klinische Untersuchungen

Die am Friedrich-Wilhelms-Institut ausgebildeten Militärärzte waren auf den Stationen der Charité als Unterärzte angestellt. Sie hatten hier die Möglichkeit, eigene Untersuchungsergebnisse oder das von Klinikleitern und Oberärzten zur Verfügung gestellte „Material“ für ihre Dissertation zu nutzen. In der praktisch-klinischen Medizin, besonders der Chirurgie, nahmen u.a. Fragen der Wundbehandlung gerade für Militärärzte eine wichtige Position ein.

So schrieb *Edurad Pfuhl* (1852-1917)¹⁴⁴ seine Doktorarbeit zum Thema der Wundbehandlung.¹⁴⁵ Neben Arzneimitteltestungen¹⁴⁶ standen ebenso histo-pathologische Fragestellungen im Brennpunkt klinischer Studien wie z.B. in der Arbeit des Unterarztes *Feodor Korsch* (geb. 1856). Das Labor in der Klinik wurde dabei hauptsächlich zur Untersuchung von Körperflüssigkeiten wie Urin oder Blut genutzt.

In der Arbeit von Pfuhl wurden alle damals üblichen Methoden der Wundbehandlung zusammengestellt und auf ihre Effizienz überprüft. Dabei versuchte Pfuhl, sich ein Bild über das Verhalten der verschiedenen Verbandmethoden und die drei Hauptforderungen einer zweckmäßigen Wundbehandlung zu machen. Dazu zählte er die Ruhigstellung, den ungehinderten Abfluss der Wundflüssigkeit und das Fernhalten septischer Prozesse.¹⁴⁷

(1858-1907) und Otto Huber (geb. 1866) aus dem Friedrich-Wilhelms-Institut sowie Ferdinand Kurlbaum (1857-1927) von der physikalisch-technischen Reichsanstalt Berlin beauftragt. Ebenda.

¹⁴² Ebenda.

¹⁴³ Ebenda. Vgl. auch Schmidt 1910, S. 74-75.

¹⁴⁴ Ich berichtete bereits über ihn im Kap. 3.3.

¹⁴⁵ Pfuhl 1876, S. 1-32.

¹⁴⁶ Tilmann 1884.

¹⁴⁷ Pfuhl 1876, S. 5.

Pfuhl besprach neben der Hunterschen Methode, bei der ein besonderer Wert auf die Bildung eines Grindes gelegt wurde, die Methode von Camille Guérin (1872-1960), Vinzenz von Kern (1760-1829) und Karl August Burow (1809-1874).¹⁴⁸

Joseph Lister (1827-1912)¹⁴⁹ vervollkommnete die Huntersche Methode, indem er die Wunde mit konzentrierter Karbolsäure desinfizierte und damit einen aseptischen Schorf als Schutzdecke gegen den Zutritt der Luft schuf.¹⁵⁰ Der Erste, welcher das Listersche Verfahren genau nach den Angaben des Erfinders in Deutschland einführte, war der Stabsarzt Wilhelm Schultze (geb. 1840), wie es in der Arbeit von Eduard Pfuhl hieß.¹⁵¹ Schultze hatte in Edinburgh selbst die Technik und die Erfolge dieser Methode kennengelernt.

Es war also ein Militärarzt, der chirurgische Techniken Mitte der 1860er Jahre an der Charité einführte.¹⁵² Ich werde über diese Einführung der Listerschen Methode durch Schultze an der Berliner Charité später noch berichten (siehe S. 198 ff.). Die Methode war in ihrer praktischen Umsetzung sehr kompliziert und erforderte neben großer Geschicklichkeit ein ausgeprägtes Beobachtungstalent und Geduld. Das kleinste Versehen hob die Wirkung des Verbandes vollständig auf. Die Chirurgen Heinrich von Bardeleben (1819-1895) und Carl Thiersch (1822-1895) änderten das Verfahren von Lister jedoch ab. Bardeleben ersetzte die teuren Listerschen (mit Hilfe von Harz und Paraffin zubereiteten Gagekompressen) durch feuchte,

¹⁴⁸ „Burowsche Lösung“ = Eisessig 5,0; Aqua dest. 10,0; Isopropanol 70 Prozent. Ebenda. S.14, S.26, S.28, S.30. John Hunter (1728 -1793) war ein bedeutender englischer Anatom und gilt als Begründer der wissenschaftlichen Chirurgie. Durch den Dienst beim Militär wurde sein Interesse an Schusswunden, deren Entzündungen und ihrer Behandlung geweckt. Erst postum erschien sein berühmtes Buch „A Treatise on the blood, inflammation and gun-shot wounds“ (London 1794), das seine klassischen Beobachtungen auf diesem Gebiet enthält. Foot 1794, S.1-287. Vgl. auch Hunter 1859.

¹⁴⁹ Der englische Operateur Joseph Lister hatte sich insbesondere um die antiseptische Methode bemüht. Durch einen Zufall war er auf die keimtötende Wirkung der Karbolsäure aufmerksam geworden, auf deren desinfizierenden Effekt bereits 1860 der Franzose Jules Lemaire hingewiesen hatte. Hinter seinen Versuchen stand die Einsicht, dass man die Wund vor dem Kontakt mit der Luft und den in ihr enthaltenen Luftkeimen schützen müsse und setzte ein Karbolspray ein. Die erste Publikation der Methode war auf 1867 datiert. In Deutschland wurde die antiseptische Methode vor allem durch Richard von Volkmann (1830-1889) eingeführt. Tatsächlich gelang es, die Infektionshäufigkeit durch den Einsatz von zerstäubter Karbolsäure drastisch zu reduzieren. Eckart 1990, S. 233.

¹⁵⁰ Pfuhl 1876, S. 16.

¹⁵¹ Es handelt sich bei diesem Stabsarzt, nach meinen Untersuchungen um Wilhelm Schultze (geb. 1840). Er wurde in Berlin geboren, als Sohn des Kaufmanns Wilhelm Schultze und studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut vom 30.4. 1859-15.2.1863, wurde am 18.7.1863 promoviert und am 14.6.1864 zum Assistenzarzt befördert. Er verheiratete sich am 25.4.1878. Er nahm am Krieg 1866 als Assistenzarzt und 1870/71 als Chefarzt des 1. Feldlazarets V. A.K.. Er unternahm vom 10.10.1871 bis 10.4.1872 eine wissenschaftliche Studienreise nach England und war bei der Kaiser-Wilhelms-Akademie von 1867-1870 und von 1871-74. Vom 1.10. 1874-1.10.1882 wurde er als Professor für Chirurgie an die Universität Tokio nach Japan beurlaubt. Er schied 1883 als Oberstabsarzt aus dem aktiven Dienst des Militärs und war zuletzt Regimentsarzt des Gren. Reg. Nr.2 und anschließend dirigierender Arzt des städtischen Krankenhauses in Stettin, später MR a.D. in Freiburg (Breisgau). Wätzold 1910, S.37-38, No. 50.

¹⁵² Schultze 1873, S. 334-358.

nur mit wässriger Karbolsäure getränkte Gaze und Carl Thiersch führte den trockenen Salicyl-Watte- und Salicyl-Jute-Verband nebst dem Salicyl-Spray ein.¹⁵³

Der feuchte Karbol-Jute-Verband, der in der Klinik Bardelebens, wie in der Arbeit erwähnt, häufig von Rudolf Köhler (1841-1896) angewendet wurde, bewährte sich. Außerdem war er preiswerter als der klassische Listersche Verband.¹⁵⁴

Bei eiternden Wunden blieben Wundheilungserfolge häufig aus. Pfuhs Arbeit macht deutlich, dass die Behandlung von Wunden, die insbesondere ein Thema für Militärärzte und die Kriegschirurgie war, für die klinische Anwendung im zivilen Bereich adaptiert wurde. Dass das Listersche Verfahren in Deutschland von einem Stabsarzt eingeführt wurde, ist exemplarisch für den Einfluss der Militärmedizin auf zivile Bereiche, besonders der Chirurgie.

Klinisch orientiert waren auch die Arbeiten von *Gustav Waetzoldt* (geb. 1854) über Schallhöhenwechsel¹⁵⁵ (1876) und von Wenceslaus Plagge über die Extirpation des Larynx (1875).¹⁵⁶ Waetzoldt arbeitete in der Klinik von Friedrich Theodor von Frerichs (1819-1885), das Thema wurde ihm entsprechend den Forschungsvorhaben Frerichs, von dessen ersten Assistenten, Carl Anton Ewald (1845- 1915) überlassen.¹⁵⁷

Waetzoldt führte eigene Perkussionsuntersuchungen bei Kavernen der Lunge durch und verglich seine Ergebnisse mit den Befunden durchgeführter Sektionen verstorbener Patienten. Er kam zu dem Ergebnis, dass die Zahl der Versuche, in denen er Höhenwechsel feststellen konnte, im Verhältnis zur Zahl derjenigen, bei denen sich die Schallhöhe nicht veränderte, verschwindend klein war. Für den Intensitätswechsel machte er die relative Herz- und Leberdämpfung verantwortlich.

Wenceslaus Plagge (geb. 1854) war von 1872 bis 1875 am Friedrich-Wilhelms-Institut.¹⁵⁸ Seine Doktorarbeit schrieb er bei Bernhard von Langenbeck (1810-1887) der seit 1848 an der Chirurgischen Klinik der Charité war und ihm das Untersuchungsmaterial zur Verfügung stellte. Anregung und Unterstützung gab Plagge auch der Assistent der chirurgischen Universitätsklinik Rudolf Ulrich Krönlein (1847-1910), der seit 1870 als Kriegschirurg in

¹⁵³ Pfuhl 1876, S. 22-23.

¹⁵⁴ Ein Verband aus diesem Material kostete für einen amputierten Oberschenkel 10 Pfennige, war also 20-mal billiger als der eigentliche Listersche Verband, welcher 2,35 Mark kostete. Ebenda. S. 23. Stabsarzt Rudolph Köhler studierte von 1862- 1866 am Friedrich- Wilhelms- Institut. Von 1892-1904 fungierte er als ordentlicher Professor der Kriegsheilkunde am Friedrich-Wilhelms-Institut. Wätzold 1910, No. 160.

¹⁵⁵ Waetzoldt 1876, S. 1-35.

¹⁵⁶ Plagge 1875, S. 7.

¹⁵⁷ Waetzoldt erhielt auch die Arbeiten von Ottomar Ernst Felix Rosenbach (1851-1907) über den respiratorischen Schallwechsel. Waetzoldt 1876, S. 5.

¹⁵⁸ Vgl. zu Plagge auch S. 56-57, 64 und Kurzbiographie im Anhang S. 215 meiner Dissertationsschrift.

Berlin tätig war.¹⁵⁹ Es handelte sich bei dieser Arbeit um eine rein beschreibende Arbeit, in der die Vorgehensweise bei der Larynx-Operation erläutert wurde.¹⁶⁰

Otto Tilmann (1862-1934) war von 1880 bis 1884 Absolvent am Friedrich-Wilhelms-Institut und wurde am 5. Februar 1882 zum Unterarzt im 7. Westfälischen Infanterie-Regiment No. 56 ernannt, gleichzeitig aber auch „behufs Dienstleistung“ für ein Jahr an die Königliche Charité kommandiert. Später war er besonders auf dem Gebiet der Kriegs- und Gehirnchirurgie tätig.¹⁶¹

Tilmann testete Alkaloide, die ihm der Chemiker Ludwig Knorr (1859-1921), der bei Emil Fischer (1852-1919) in Erlangen tätig war, zur Verfügung stellte. Ludwig Knorr gelang im Jahre 1884 die Entdeckung des ersten synthetischen Alkaloids. Das Antipyretikum und Analgetikum „Antipyrin“ (griech: pyros = Feuer, Fieberhitze) war eines der ersten modernen Arzneimittel.¹⁶² Die Entdeckung des Stoffes entstand bei dem Versuch, ein rein synthetisches Chinolin zu produzieren, das als Ausgangsstoff für das als Fieber- und Malariamittel sehr gefragte Chinin dienen sollte.¹⁶³ Die meisten Versuche mit diesem Mittel hatte bereits der Pharmakologe und Mitentdecker des Antipyrins Wilhelm Filehne (1844-1927) von der Universität Erlangen an gesunden und kranken Menschen durchgeführt.¹⁶⁴

5-8 Gramm Antipyrin konnten von Tilmann in der Mehrzahl der Fälle ohne feststellbare Nebenwirkungen verabreicht werden. Er riet jedoch von einer subkutanen Anwendung eher ab, da hierbei nur geringere Dosen eingesetzt werden konnten und es dabei zu einem sehr raschen Temperaturabfall kommen konnte. Die Dauer der Wirkung schwankte zwischen sieben und 20 Stunden. Es hieß dazu in seiner Arbeit:

*Das Wiederansteigen erfolgte ohne Frost. Der Abfall ist meist nicht von Schweiß begleitet, geschieht allmählich und erreicht 5-6 Stunden nach der ersten Dose sein Maximum. Die Pulsfrequenz geht der Temperatur entsprechend herunter, Urin bleibt normal.*¹⁶⁵

¹⁵⁹ Über eine Nahschussverletzung des Schädels mit weitgehender Zertrümmerung der knöchernen Kapsel und Herausschleudern des Gehirns in toto („Krönlein-Schuss“) berichtete Krönlein im Jahre 1899. Krönlein war damals Professor an der Züricher Chirurgischen Klinik. Pankratz 1985, S.213-215.

¹⁶⁰ Plagge 1875, S. 7-12.

¹⁶¹ Tilmann 1884, S. 37. Vgl. auch Kurzbiographie im Anhang meiner Arbeit, S. 235.

¹⁶² Knorr. In: Geschichte Mitteldeutschlands. <http://www.mdr.de/geschichte/personen>, Dez. 2005.

¹⁶³ Tilmann 1884, S. 1-5.

¹⁶⁴ Es handelte sich beim Antipyrin um ein sauerstoffhaltiges Alkaloid, welches mit Säuren Salze bildet, aus denen Alkali, das Antipyrin freigesetzt wird. Die Synthese erfolgte aus dem Steinkohlenteer. Es war ein weißes kristallines Pulver, welches sich bei längerem Stehen unter Licht etwas rosa färbte. Antipyrin ist in Wasser leicht löslich, schmeckt bitter, aber nicht so unangenehm wie Chinin. Verabreicht wurde der Stoff in Pulverform oder als Lösung und eignete sich auch für die subkutane Injektion. Tilmann 1884, S.6.

¹⁶⁵ Ebenda. S. 7-8.

Auf diese Empfehlungen hin wurden auch bei Leyden in der Zweiten Medizinischen Klinik Versuche über die Brauchbarkeit und die Vorzüge dieses Mittels angestellt.

Otto Tilmann hatte die Gelegenheit zu dieser Zeit die Fälle selbst zu beobachten. Seine Versuche erstreckten sich auf über 50 Patienten, die an den verschiedensten fieberhaften Erkrankungen litten. Es wurden insgesamt fast 700 Gramm Antipyrin an die Patienten verabreicht, von denen ein Teil von der Fabrik Meister Lutius & Brüning (später Hoechst) aus Frankfurt zur Verfügung gestellt wurden.¹⁶⁶ Tilmann beobachtete zunächst die Wirkung des Antipyrins auf Malaria, wobei die Wirkung des Medikaments mit der des Chinins vergleichbar war. Zusätzlich erfolgte dazu eine Fieber- und Pulsfrequenzmessung. Bei allen Patienten mit Febris intermittens (Wechselfieber) waren die Resultate nach Antipyringabe gleich und zeigten einen klaren Vorteil gegenüber Chinin auf.

Tilmann wurde bei seinen Untersuchungen von Leyden und dem Stabsarzt Gottfried Lenhartz (1848-1898)¹⁶⁷ unterstützt, der 1885 die klinischen Ergebnisse über die Wirkung des Antipyrins bei Gelenkrheumatismus in den Charité-Annalen publizierte.¹⁶⁸

Georg Gaffky (1850-1918) war von 1869 bis 1873 Absolvent des Friedrich-Wilhelms-Instituts und 1873 als Unterarzt an der Nervenlinik der Charité bei Carl Westphahl (1833-1890) tätig. Betreut wurde seine Arbeit von dem Neuropathologen Martin Bernhardt (1844-1914), der von 1869-1873 ebenfalls als Assistent in der Klinik von Westphal tätig war. Gaffky schrieb seine kasuistische Studie über chronische Bleiintoxikation und Nierenaffektionen.¹⁶⁹ Die kurze Einleitung über die historische Entwicklung der Ansichten über den Zusammenhang zwischen Bleiintoxikation und Nierenaffektionen macht deutlich, dass es zu diesem Zeitpunkt noch keine einheitliche Meinung zu dieser Problematik gab. Deshalb untersuchte Gaffky einen mit Albuminurie verlaufenden Fall von Bleikolik.¹⁷⁰ Neben der Klinik führte Gaffky insbesondere Urinuntersuchungen durch, wo er beträchtliche Mengen von Albumin nachweisen konnte. Die anfänglichen Kolikerscheinungen verschwanden am fünften Tag der Aufnahme, bereits am

¹⁶⁶ Die Patienten hatten folgende Befunde: 8 febris intermittens, 17 Phtisis pulmonum, 1 Abscessus cerebialis, 1 Endocarditis ulcerosa, 12 Pneumonia, 4 Typhus abdominalis, 8 Rheumatismus articularum acutus, 2 Peritonitis, 2 Erysipel. Ebenda. S. 8.

¹⁶⁷ Gottfried Lenhartz gehörte dem Friedrich-Wilhelms-Institut vom 20.10.1868 bis 14.2.1873 an und wurde am 15.2.1873 promoviert. Die Beförderung zum Assistenzarzt erfolgte am 30.6.1874. Er war Mitarbeiter am Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Krieg 1870/71 und Redakteur der Deutschen militärärztlichen Zeitschrift seit 1886. Wätzold, 1910, S.132, No. 473.

¹⁶⁸ Lenhartz 1885, S. 249.

¹⁶⁹ Gaffky 1873, S. 1-32. „Affektion“ = die Niere betreffend.

¹⁷⁰ Es handelte sich um die Patientin Pauline Gropp, eine Witwe, die im Oktober 1872 in einer Papierfabrik tätig war und mit dem Ausschlagen von Paiermustern mit Bleihämmern beschäftigt war. Nach sechswöchiger Tätigkeit traten Erscheinungen einer Bleiintoxikation auf. Gaffky 1873, S. 10.

sechsten Tag war kein Eiweiß mehr im Urin nachweisbar. Gaffky machte die Bleivergiftung für die Nierenaffektion verantwortlich. Aus diesem kasuistischen Beitrag konnte er jedoch keine weitergehenden Schlussfolgerungen treffen. Er fasste aufgrund weiterer Beobachtungen zusammen:

- 1.) Es gibt Fälle von Bleikolik, in deren Verlauf man eine sehr wahrscheinlich in ursächlichem Zusammenhang stehende Albuminurie beobachten könne und dass
- 2.) die chronische Bleivergiftung ein prädisponierendes ätiologisches Moment für Nierenaffektionen sei.

Was die akute Form von Encephalopathia saturina¹⁷¹ betraf, die den Ausgangspunkt von Gaffkys Untersuchungen bildete, so schien es als wahrscheinlich, dass sie auf die veränderten Spannungsverhältnisse im arteriellen System in Folge der Bleivergiftung zurückzuführen sei.

Untersuchungen zur Neuropathologie von Erkrankungen

Seit dem frühen 19. Jahrhundert wurde die makroskopische und mikroskopische Pathologie immer stärker in die Erforschung der Krankheitsgenese eingebunden.

So promovierte der Militärarzt *Feodor Korsch* (geb. 1856) im Februar 1881 mit seinen histologischen Studien über die Entstehung und Entwicklung der motorischen Ganglienzellen der Großhirnrinde.¹⁷²

Feodor Korsch war von 1877 bis 1881 am Friedrich-Wilhelms-Institut und wurde 1881 an die Nervenklinik der Charité kommandiert. Seine detaillierten Ausführungen entstanden auf der Grundlage von Isolierpräparaten¹⁷³, weshalb weitere Forschungen über die Funktionsweise einzelner anatomischer Elemente, wie z.B. des Bindegewebes erforderlich waren. Im Mittelpunkt von Korsch's Untersuchungen standen dabei die Strukturelemente des fötalen Gehirns. Erst zu Beginn der 1880er Jahre wurden von mehreren Forschern, wie z.B. Santiago Felipe Ramón y Cajal (1852-1934)¹⁷⁴ detaillierte Untersuchungen darüber angestellt, wie die einzelnen Strukturelemente miteinander in Verbindung traten und zu welchem Zeitpunkt die Entwicklung der Ganglienzellen als vollendet betrachtet werden konnte.

¹⁷¹ Encephalopathia saturina = Gehirnerkrankung, durch Bleivergiftung: Zittern, Krämpfe, Blindheit, geistige Störungen. Westphal 1888, S.1-64

¹⁷² Korsch 1881, S. 1-32.

¹⁷³ Es handelte sich dabei um Makropräparate aus dem Gehirn - für morphologische Untersuchungen.

¹⁷⁴ Ramón y Cajal's bedeutendsten Arbeiten waren Untersuchungen der Feinstruktur des Zentralnervensystems. Cajal verwendete eine histologische Färbetechnik, die kurz zuvor von Camillo Golgi (1843-1926) entwickelt worden war. An Stelle eines zusammenhängenden Netzes schlug Cajal vor, dass Neuronen über spezielle Verbindungen - die "Synapsen" - miteinander kommunizieren. Feiertag 1986.

Feodor Korsch widmete sich zunächst dem morphologischen Verhalten und betrachtete die Entwicklungsphasen, um dann die Wachstumsvorgänge der Hirnrinde und die zeitliche Abgrenzung der intra- oder extrauterinen Entwicklung der Pyramidenganglienzellen herauszuarbeiten. Er führte dazu unterschiedliche Färbungen mit Karminfarbstoff durch und untersuchte dabei die Kernregionen der Präparate. Auch Kernfärbungen mit Anilin und Hämatoxilin wurden von ihm ausgeführt. Dazu unterstützte ihn Otto Binswanger (1892-1929)¹⁷⁵, der 1881 Oberarzt an der Nervenlinik der Charité bei Carl Westphal (1833-1890) war.

4.5. Zusammenfassung

Bevor die an die Charité abkommandierten Militärärzte zu Assistenzärzten befördert wurden, mussten sie promovieren. Die Übersicht verschiedener Promotionsschriften macht die thematische Breite der dabei bearbeiteten Fragen deutlich. Auch klinisch relevante Fragestellungen, Arzneimitteltestungen oder Fragen zur Ätiologie oder Pathologie von Krankheiten wurden einbezogen. Die Arbeiten deckten damit sowohl Bereiche der Grundlagenforschung als auch der klinischen und militärmedizinischen Forschung ab. Meist absolvierten die Doktoranden ihr klinisches Jahr als Unterarzt auf den Stationen der Charité. Bei ihren Untersuchungen wurden sie meist von erfahrenen Stabsärzten, die als Assistenz- oder Oberärzte auf den jeweiligen Stationen tätig waren, betreut und beraten. Teilweise stellten diese sogar bereits vorhandene Rohdaten zur weiteren Auswertung bereit. Nach Fertigstellung wurden die Doktorschriften, die in der Regel 30-40 Seiten umfassten, von drei Gutachtern, sog. Opponenten beurteilt, die sich nicht selten auch aus den Reihen der Stabsärzte rekrutierten.

Für die Untersuchungen und Experimente nutzten die Militärärzte vielfach chemische Analysegeräte und einfache Laborgläser. Woher die Versuchstiere waren, kann nicht immer genau festgestellt werden. Es gibt Hinweise, dass sie auch aus der Tierärztlichen Hochschule Berlins stammten.¹⁷⁶ Sieht man von dem grundlagenwissenschaftlich ausgerichteten Labor des physiologischen Instituts ab, so wurden eigentlich alle laborexperimentellen

¹⁷⁵ Otto Binswanger (1852-1929) war ein Schweizer Psychiater und Neurologe. Neben seinen weit über 100 Veröffentlichungen sind seine bedeutendsten Arbeiten jene über die Epilepsie, die Neurasthenie und das zusammen mit Ernst Siemerling herausgegebene „Lehrbuch der Psychiatrie“ sowie verschiedene Arbeiten über die Hysterie. Lexikon bedeutender Ärzte. 1920.

¹⁷⁶ Doeberlin 1888, S. 31.

Einrichtungen herangezogen, die im Bereich der Charité oder der Medizinischen Fakultät zur Verfügung standen.

Das hygienisch-chemische Laboratorium am Friedrich-Wilhelms-Institut wurde hingegen nicht für solche Untersuchungen herangezogen. Wenn diese Einrichtung für Promotionsarbeiten genutzt wurde, so beschränkte sich dies, wie bereits vorn dargestellt, auf lebensmitteltechnische Untersuchungen.

Bei Experimenten zur Immunologie (vgl. Grawitz 1882) wurde auch über die Grenzen Deutschlands hinaus eine wissenschaftliche Zusammenarbeit von Seiten der Militärärzte gepflegt. So gab es einen Austausch zwischen dem Labor Rudolf Virchows und Louis Pasteurs. Auch chemische Fabriken waren bei der Bereitstellung von Zusatzstoffen für Nährmedien involviert und stellten chemische Präparate zur Verwendung oder Erprobung bereit (z.B. Wittes Pepton, Rostock).

Klinisch orientierte Forschungen wurden hauptsächlich in der propädeutischen (spätere II. Medizinische Klinik), der Frauen- und Kinderklinik oder der Nervenklinik der Charité durchgeführt, wo eigene kleine klinische Labore zur Verfügung standen.

5. Publizistische Tätigkeit der Militärärzte in Zeitschriften und Journalen

Mit Beginn der fachlichen Aufgliederung in der Medizin und den Naturwissenschaften, entstanden Ende des 18. Jahrhunderts erste Fachzeitschriften. Erst im 19. Jahrhundert kam es zu einer weiteren Spezialisierung einzelner Wissensgebiete und Fächer. Die „wissenschaftliche Fachzeitschrift“ unterschied sich von anderen periodisch erscheinenden Publikationsmitteln.¹ Sie galt als „Gradmesser“ des jeweiligen Forschungsstandes, unterrichtete fortlaufend über die neuesten Ergebnisse in zusammenhängender Form, förderte die Disziplin und Gemeinschaftsbildung.² Das, was entdeckt und erforscht wurde, sollte für die Um- und Nachwelt festgehalten werden.³ Die Herausgabe eines eigenen Fachjournals stellte ein bedeutendes Moment in der Genese einer wissenschaftlichen Disziplin dar und diente als ein äußeres Kriterium der Wissenschaftsentwicklung. Davon waren die militärmedizinischen Zeitschriften nicht ausgenommen. Sie trugen zur Herausbildung eines wissenschaftlichen Selbstverständnisses der Militärärzte in Deutschland bei und leisteten einen wichtigen Beitrag zur wissenschaftlichen Profilierung, insbesondere der Kriegschirurgie, der Militärhygiene und des Sanitätswesens.⁴

Um die Rolle des Labors in diesem Verwissenschaftlichungsprozess zu erfassen, habe ich verschiedene Fachzeitschriften systematisch für die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts ausgewertet, nämlich:

1. Charité-Annalen
2. Berliner Klinische Wochenschrift
3. Deutsche Militärärztliche Zeitschrift und
4. Preußische Militärärztliche Zeitung.

Hierfür mussten allerdings zunächst die Militär- bzw. Stabsärzte identifiziert werden, die im Untersuchungszeitraum in den militärärztlichen Bildungsanstalten Berlins ausgebildet wurden. Eine Hilfe bietet die „*Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen*“, die 1910 von Stabsarzt Wätzold, selbst Absolvent dieser Einrichtung, herausgegeben wurde. Diese Quelle listet von 1860 bis 1910 insgesamt 3242

¹ Eulner 1970, S. 5-35; Guntau und Laitko 1987, S. 200.

² Wolf 1971, Einleitung.

³ Elspaß 2005, S. 1-5.

⁴ Neumann 1990, Thesen.

Zöglinge auf. Auch ehemalige Direktoren und Subdirektoren werden benannt. Im Vorwort zu dieser Stammliste heißt es:

Die Aufgabe, die Stammliste zusammenzustellen, war nicht leicht. Die Akten der Medizinal-Abteilung des Kriegsministeriums und der Kaiser-Wilhelms-Akademie, zahllose ausgesandte Fragebögen, ferner Rang- und Stammlisten, Medizinkalender, Kalender anderer Berufsklassen und manche freundliche Auskunft von Behörden, Verwandten und Fachgenossen lieferten die Steine zum Bau des Werkes, das möglichst lückenlos erscheinen sollte.⁵

Zu jedem Studierenden wurden die Studienzeit, die Dauer der Angehörigkeit zur Akademie, Promotionsdatum, die Beförderung zum Assistenzarzt (Staatsexamen), das Hochzeitsdatum, die Teilnahme an Feldzügen und Kommandierungen, das Ausscheiden aus dem aktiven Dienst und das Betätigungsfeld der Militärärzte (teilweise mit genauen Literaturangaben) ausgewiesen.⁶ Der Eintrittstermin in die Akademie war entscheidend für die Eingruppierung der Studierenden in die Semester. Die Studierenden des königlichen Friedrich-Wilhelms-Instituts wurden im Frühjahr zu Ostern oder im Herbst zu „Michaelis“⁷ immatrikuliert.

Nur von wenigen Absolventen wurden die Titel der wichtigsten Publikationen oder Monographien erwähnt, da die Stammliste ansonsten immense Ausmaße angenommen hätte. Anhand der Stammliste konnte ich den wissenschaftlichen Werdegang der Absolventen recht gut nachvollziehen.

Welche Kriterien waren für die weitere Auswahl der von mir untersuchten Militärärzte ausschlaggebend?

5.1. Einschlusskriterien der Zeitschriftenanalysen

Da die Berliner Laboreinrichtungen im Fokus der Untersuchung stehen, waren die Delegationen der Absolventen an die Charité, das Kaiserliche-Gesundheitsamt, das Hygiene-Institut bzw. das Institut für Infektionskrankheiten ausschlaggebend.

Ein weiteres wichtiges Kriterium war die Angabe von Monographien der kommandierten Ärzte oder Publikationsangaben in Zeitschriften. Mich interessierten besonders die Angaben von Publikationen aus dem Labor des Friedrich-Wilhelms-Instituts sowie der verschiedenen Labore der Medizinischen Fakultät und der Charité sowie der Kommandoeinrichtungen wie z.B. des Kaiserlichen Gesundheitsamtes und des Hygiene-Instituts in Berlin.

⁵ Wätzold 1910, S. 3.

⁶ Ebenda.

⁷ „Michaelis“ = 29. September. Am Michaelistag feiert die Katholische Kirche den Tag des Erzengels Michael.

In einem zweiten Schritt wurden dann weitere Forschungsgebiete in die engere Auswahl genommen. Folgende Überlegungen waren hierbei leitend:

1.) Physiologie

Die Durchführung von Laborexperimenten galt seit den 1840er Jahren als wesentlicher Ausweis der Wissenschaftlichkeit. Seit den 1870er Jahren setzte sich das „Experiment“ vermehrt durch. Experimentelle Versuchsanordnungen führten zu einer neuen Qualität von Ergebnissen und ermittelten Daten. Neue Medien wie die Mikrophotographie wurden zur Sichtbarmachung des „Mikrokosmos“ nutzbar gemacht.⁸

Somit war das „Aufspüren“ physiologischer Experimente ein wichtiger Anhaltspunkt zur Einschätzung der „wissenschaftlichen Ausrichtung“ der Militärärzte.

Inwieweit die Militärärzte an der „Verwissenschaftlichung der Medizin“ auf dem Gebiete der Anatomie und Physiologie integriert waren, lässt sich u.a. durch eine Recherche im „Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin“ klären. Ich habe dazu einige Jahrgänge übersichtsmäßig nach den benannten Kriterien untersucht und meinen Blick besonders auf Laboruntersuchungen, die von Militär- oder Stabsärzten (siehe Namensliste im Anhang, S. 211) durchgeführt wurden, gerichtet. Im Einzelnen wurden die *Jahrgänge 1873, 1877, 1888 und 1891* untersucht. Hierzu werde ich im Folgenden allerdings nicht näher eingehen.

Unter den 24 Autoren des 1873er Jahrgangs war kein einziger Militär- oder Stabsarzt.

Vergleichbar sah es im 1877er Jahrgang aus.⁹ Der Grund ist sicher die geringe Präsenz von Militärmedizinern in diesem Medium.

1888 publizierte der Stabsarzt *Alfred Goldscheider* (1858-1935) im Archiv für Physiologie. Er beschäftigte sich mit Fragen zum Temperatursinn, über den er auch in der Berliner Klinischen Wochenschrift (1889) berichtete. Im Archiv für Physiologie standen die Reaktionszeiten der Temperaturempfindungen im Mittelpunkt.¹⁰

Auch 1891 konnte ich im Archiv für Physiologie keine Arbeit von Militärärzten finden. Es handelte sich bei der Arbeit von Alfred Goldscheider, die insgesamt 84 Seiten umfasste, also um die einzige unter insgesamt 96 durchgesehenen Aufsätzen (siehe Tabelle 3).

⁸ Sarasin 2000, S. 120-121. Vgl. Sarasin 2001.

⁹ Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archivs für Anatomie und Physiologie. Leipzig 1877. Das Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte (Anatomische Abteilung des Archivs für Anatomie und Entwicklungsgeschichte) habe ich exemplarisch für das Jahr 1877 untersucht. Unter den 26 Autoren dieses Jahrgangs fanden sich ebenfalls keine Militärärzte, weder aus Berlin noch aus anderen Städten Deutschlands oder aus dem Ausland.

¹⁰ Goldscheider 1888, S. 424.

<i>Archiv für Physiologie</i>				
Jahrgänge				
1873	1877	1888	1891	Summe
<i>Publikationen gesamt</i>				
24	26	19	27	96
<i>Publikationen von Militär-bzw. Stabsärzten</i>				
0	0	1	0	1

Tab. 3 Publikationen von Militärärzten im „Archiv für Physiologie“

Man kann aus dieser Literaturübersicht ablesen, dass die wissenschaftlichen Arbeiten der Militärärzte zum größten Teil klinisch orientiert waren und somit „Müllers Archiv“ wenig für die Darlegung von Forschungsergebnissen genutzt wurde.¹¹ Hierzu sind jedoch noch weitere Untersuchungen erforderlich.

Auf die Arbeit von Alfred Goldscheider aus dem Physiologischen Institut der Berliner Universität über die Reaktionszeiten der Temperaturempfindungen möchte ich kurz eingehen. Die Zeiten, in welcher Temperaturempfindungen ins Bewusstsein (Gehirn) gelangten, waren bislang nicht erforscht. Goldscheider versuchte die zeitliche Differenz zwischen der Wahrnehmung von Kälte- und Wärmereizen zu untersuchen und absolute Werte bezüglich der Reaktionszeiten zu gewinnen. Dazu verwendete er einen eigens für diese Versuche konstruierten Apparat.

¹¹ Johannes Müller (1801-1858) führte die Medizin aus der spekulativen Romantik heraus und es gelang ihm der Anschluss an die Descartes-Nachfolge. 1833 wurde Müller Ordinarius für Anatomie, Physiologie und Pathologie in Berlin. In den Jahren 1859-77 gab Du Bois-Reymond gemeinschaftlich mit Reichert, das bis dahin von Johannes Müller redigierte Archiv für Anatomie und Physiologie heraus. Seit 1877 redigierte Du Bois Reymond allein das Archiv für Physiologie, welches mit dem ebenfalls selbständigen Archiv für Anatomie die unmittelbare Fortsetzung des früheren Archivs darstellte. Pagel 1901.

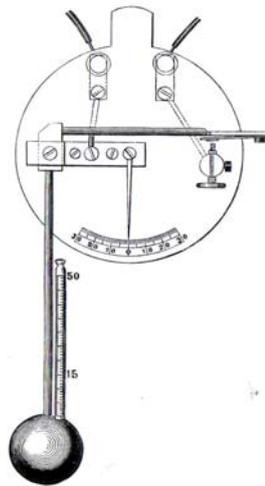


Abb. 12 Temperaturmessgerät 1888

Die Messwerte sollten dann mit bereits bekannten Werten der anderen Sinnesreize verglichen werden.¹² Die Kugel (siehe Abb. 12) wurde erwärmt oder abgekühlt und diente als Reizobjekt. Das zu prüfende Körperteil wurde gegen sie hin bewegt. Der Widerstand, welcher der Kugel von der angrenzenden Haut entgegen gesetzt wurde, war von der Anfangsstellung derselben abhängig. Der Moment des Empfindens wurde, wenn keine Hand frei war, mittels eines zwischen die Schneidezähne genommenen Beißkontaktes signalisiert. Die Zeitmessung erfolgte über eine auf 100 Schwingungen abgestimmte elektrische Stimmgabel, deren Schwingungen auf einer rotierenden Kymographentrommel aufgezeichnet wurden.¹³ Nach Erwärmung bzw. Abkühlung der Kugel wurde das entsprechende Körperteil in die Nähe der Schwingungsebene der Kugel gebracht. Von Goldscheider wurden Gesicht, Ober- und Unterarm, Bein, Hand, Bauch und Rücken geprüft. Die Reaktionszeiten der Temperaturempfindungen waren dabei sehr unterschiedlich und von der Länge der Reizdauer, welche vom Schwellenwert der Empfindung bestimmt wurde, abhängig. Dieser Schwellenwert war im Allgemeinen für Wärmempfindungen größer als für Kälteempfindungen. Schließlich gab es für Goldscheider aber keinen Grund, für die Leitungszeit der Temperaturempfindungen in den peripheren Nervenbahnen oder in der Rückenmarksbahn einen größeren oder geringeren Betrag anzunehmen als für diejenige der Tastempfindungen, er konnte keinen Unterschied feststellen.¹⁴ Die Experimente wurden in

¹² Goldscheider 1888, S. 426. Vgl. Schmidgen 2004, S. 36.

¹³ Goldscheider 1888, S. 429.

¹⁴ Ebenda. S. 490.

der physiologischen Abteilung des Berliner physiologischen Instituts unter der Leitung von Herrn Grad ausgeführt.¹⁵

2.) Bakteriologie

Seit den 1870er Jahren hatte sich der Fokus der pathologischen Forschung in das neue Forschungsgebiet verschoben, das von Louis Pasteur und Robert Koch eröffnet worden war.

Hygiene und Bakteriologie waren mit ihren aufsehenerregenden „Entdeckungen“ und Errungenschaften (z.B. Erreger der Tuberkulose, *Mycobacterium tuberculosis*, 1882, Impfung gegen Tollwut, Diphtherieheilserum 1892/94) ein wesentliches Feld der medizinischen Forschung, an dem besonders die Militärmedizin interessiert war. Wesentliche Methoden der neuen Disziplin waren, zumindest in der Kochschen Schule, die Mikroskopie, die Reinkultur und das Tierexperiment.¹⁶

Die Mikroskopie hatte für die medizinische Wissenschaft eine große Bedeutung, da sie einen Blick ins Detail ermöglichte und mit dazu beitrug, Grundbausteine des Organismus zu identifizieren. Sehen und Registrieren, Darstellen und Interpretieren wurden zu den methodischen Leitlinien des Mikroskopikers.¹⁷ Die empirische Befundung, die Reproduktion des Gesehenen, das Sammeln des strukturierten Materials wurden zur Aufgabe des Wissenschaftlers und ermöglichten damit auch Rückschlüsse auf seine Stellung im Ensemble der Zivil- und Militärärzte, denn die Kenntnisse über die Interpretation mikroskopischer Befunde konnte, so meine ich, als „wissenschaftliches Qualitätskriterium“ der Auswerter betrachtet werden.

3.) Klinisch-chemische Untersuchungen

Chemische Untersuchungen in der Klinik begannen mit dem Wirken von Johann Christian Reil (1759-1813) an der Berliner Universität in den Jahren 1810 bis 1813.¹⁸ Reil wurde für die medizinische Klinik eine chemische Assistentenstelle bewilligt. Georg Carl Ludwig Sigwart (1784-1864) war der erste klinische Chemiker Berlins, der sich hauptsächlich mit der Chemie des Blutes sowie dem Stoffwechsel der Galle und der Leber auseinandersetzte.¹⁹

¹⁵ Keine näheren Angaben bekannt. Insgesamt zeigt sich für Berlin, dass neben Alfred Goldscheider nur sehr wenige, interessierte Militärärzte [z.B. Friedrich Martius (1850-1923), Rudolph Renvers (1854-1909)] in physiologischen Laboratorien der Universität, auf dem Gebiet der elektrophysiologischen Grundlagenforschung tätig waren. Martius 1892, S. 400-522.

¹⁶ Vgl. Gradmann 2005; Mendelsohn 2002, Geison 1995.

¹⁷ Pfuhl 1878, S. 243.

¹⁸ Sepke 1984, S.103.

¹⁹ Ebenda.

In den folgenden Jahrzehnten wurden chemische Untersuchungen der Körperausscheidungen und physikalische Untersuchungsmethoden in die Klinik eingeführt. Ursprünglich sollte die Stelle des „Chemikers“ an der Charité mit einem Zögling des Friedrich-Wilhelms-Instituts besetzt werden. So wurde trotz energischen Widerspruchs Johann L. Schönleins (1793-1864), Rudolf Virchow (1821-1902) der Nachfolger Franz Simons (1807-1843), allerdings nur vorübergehend.²⁰ Nachdem 1859 Friedrich Theodor Frerichs (1819-1885) der Nachfolger Schönleins wurde, gelang es ihm, das erste Laboratorium zu chemischen und mikroskopischen Untersuchungen und ein Auditorium für 250 Zuhörer an der Klinik zu etablieren. Er zeigte, dass Chemie und Mikrobiologie in der Laboratoriumsmedizin eng miteinander verbunden werden können.

4.) Desinfektion

Die desinfizierende Wirkung der Karbolsäure wurde 1860 von Jules Lemaire (1806-1864) erstmals beschrieben, bevor Joseph Lister (1827-1912) um 1867 die antiseptische Methode in der Chirurgie einführte. Lister untersuchte zunächst die desinfizierende Wirkung von Sulfid und Phenol. Diese Untersuchungen waren jedoch teuer, weshalb er sein Augenmerk auf die Karbolsäure richtete (Listerscher Verband).²¹ Richard von Volkmann (1830-1889) führte schließlich das Verfahren der Antiseptik in Deutschland ein. Erst in den 1880er Jahren wies Carl von Schimmelbusch (1860-1895) nach, dass auch heißer Wasserdampf für Desinfektionszwecke genutzt werden konnte. Die Wirkung übertraf manchmal sogar die der Karbolsäure. So entstand die Dampfsterilisation sowie die sogenannten „Schimmelbusch-Trommeln“.²² Robert Koch untersuchte neben der Karbolsäure noch weitere Stoffe, auch in Kombination mit dieser. So wies er u.a. nach, dass Karbolsäure in Öl oder Alkohol nicht die geringste desinfizierende Wirkung mehr zeigte. Koch plädierte daher für die Hitzedesinfektion. Die Behandlung von Wunden und deren Desinfektion war gerade für die Militärärzte und Kriegschirurgen ein wichtiges Thema (Hospitalbrand, Pyämie).²³

5.) Hygiene, Militärmedizin und Armeekrankheiten

Die Hygiene spielte gerade auf dem Gebiete der Militärmedizin eine wichtige Rolle.

²⁰ Ebenda. S.105.

²¹ Schultze 1872, S. 287.

²² Eckart 1990, S. 234.

²³ Kolmsee 1997, S. 128.

Die eingehende Beschäftigung mit hygienischen Fragen wurde den Militärärzten in einer Vielzahl von Verordnungen zur Dienstpflicht gemacht.²⁴ Im Verlaufe des 19. Jahrhunderts entwickelten sich Sanitätstaktik und Militärhygiene zu Hauptgebieten der Militärmedizin.

Die Terminologie für „Militärhygiene“ unterlag einem historischen Wechsel. So wurde im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts von „Militärstaatsarzneikunde“, im zweiten Drittel des 19. Jahrhunderts von „Militärgesundheitspflege“, später von der „Militärhygiene“ gesprochen. Die Wahrnehmung der allgemeinen Militärhygiene, die Sanitäts-Polizei und Sanitätsstatistik der Armee gehörten seit 1868 mit in das Verantwortungsgebiet der Militär-Medizinal-Abteilung des Kriegsministeriums. Die Hygiene wurde aber ebenso Lehrgegenstand in den Offiziers-Bildungsanstalten in den 1870iger Jahren.

Carl Kirchner (geb. 1834) unternahm 1877²⁵ den ersten Versuch einer umfassenden wissenschaftlichen Darstellung dieses Fachgebietes für den deutschen Sprachraum. Die Militärhygiene war ein wichtiges Experimentierfeld im Labor (Wasser- und Nahrungsmitteluntersuchungen, Untersuchungen der Atmosphäre, Ventilation, Boden und Abfälle, Luft, Desinfektion, Quartiere, Bekleidung, Militärdienst und Armeekrankheiten). 1883 wurde die Hygiene obligatorisches Prüfungsfach für Mediziner, 1885 der Lehrstuhl für Hygiene an der Berliner Universität eingerichtet.²⁶

6.) Materialuntersuchungen

Wie bereits im Abschnitt 3.3. bzw. 4.3. dargestellt, spielten Materialprüfungen im Militärsanitätswesen eine wichtige Rolle. Verschiedene Lebensmittel, Kleidung und Materialien, die in der Armee Langzeiteinsatz fanden, wurden im Auftrag des Kriegsministeriums, häufig auch für Gutachten, untersucht.²⁷

²⁴ A) Erlass des Chefs des Militair-Medicinal-Wesens vom 08. Januar 1862, B) § 8 der provisorischen Dienst-Instruction für die Korps-Generalärzte v. 9. Januar 1843, C) §3 der provisorischen Dienst-Instruction für die Garnison-Aerzte, D) Passus des kriegsministeriellen Erlasses vom 22. November 1862, über das Verhältnis der Oberstabs- und Stabsärzte der Infanterie ; Vgl. Handbuch der Militär-Gesundheitspflege, Roth, Lex 1872, S. 11.

²⁵ Kirchner 1877.

²⁶ Schickert 1895, S. 190-195.

²⁷ Plagge und Lebbin 1893, S. 1-100.

5.2. Profil der untersuchten Fachzeitschriften

5.2.1. *Charité-Annalen*

An erster Stelle der systematischen Auswertung stehen konsequenterweise die „Annalen des Königlichen Charité-Krankenhauses in Berlin“. Das hat zwei Gründe:

Erstens war das Blatt ausschließlich den Arbeiten des Hauses vorbehalten. Es bot gerade jungen Ärzten und Wissenschaftlern die Gelegenheit einer raschen Publikation (vgl. Fraentzel 1876, Lenhartz 1885). Zweitens hatten die Annalen, als amtlich beauftragtes Publikationsorgan, eine gewisse Nähe zur Obrigkeit und stand damit der Militärmedizin näher.

Die erste Ausgabe der „Annalen des Charité-Krankenhauses in Berlin und der übrigen königlichen medicinisch-chirurgischen Lehr- und Krankenanstalten zu Berlin“ erschien im Frühjahr 1850. Bereits im Regulativ über die organisatorische Neuordnung der Charité vom 7. September 1830 wurde die Charité zur Publikation eines wissenschaftlichen Periodikums verpflichtet. Erst der Verwaltungsdirektor Karl H. Esse (1808-1874) begann dieses Vorhaben umzusetzen, wobei er jedoch bei den Ärzten und klinischen Lehrern auf wenig Gegenliebe stieß. Bereits im ersten Jahr des Erscheinens stand die Weiterführung der Annalen in Frage. Die nachfolgenden Jahrgänge erschienen bis zur Einstellung der Zeitschrift im Jahre 1868 „in zwangloser Folge“ (Mehlhausen 1874). Die Fortsetzung der Zeitschrift erfolgte erst 1876 (mit dem I. Jahrgang 1874), aber wiederum unter der Lenkung der Verwaltung unter dem Titel „Charité-Annalen“.²⁸

Semiquantitative Auswertung und Publikationsverhalten

Insgesamt wurden 17 Jahrgänge (1876-1897) nach den oben beschriebenen Kriterien durchgesehen. Um 850 Aufsätze wurden insgesamt über diesen Zeitraum publiziert, pro Jahrgang von 1876-80 durchschnittlich 44 Veröffentlichungen und durchschnittlich 37 Publikationen 1881-97.

Insgesamt konnte ich 179 Stabs- bzw. Militärärzte in der Zeit von 1876-1897 in den Charité-Annalen identifizieren.²⁹ Von 1876-1880 ließen sich 37 Stabsärzte finden, die 80 Artikel

²⁸ Hess 2000, S. 74-76.

²⁹ Diese waren in den Aufsätzen als solche explizit ausgewiesen oder in der Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie zu finden.

publizierten. Nicht alle Autoren konnte ich jedoch in der Stammliste der Bildungsanstalten finden. In der Zeit von 1881-1892 nahm die Zahl zu, so waren es 107 Stabsärzte mit 174 Artikeln und von 1894-97 wurden 35 Stabsärzte mit 38 Arbeiten identifiziert. Nur durchschnittlich ein Artikel pro Jahrgang kam allerdings aus dem laborexperimentellen Bereich.

Die Artikel der Militärärzte hatten überwiegend „zivile“ medizinische Themen zum Inhalt.

In den Jahrgängen **1876-80** waren auch nur wenige Artikel zu finden, die unter anderem auf Laboruntersuchungen basierten. So veröffentlichte Oberstabsarzt Oscar Fraentzel (1838-94) 1876 klinische Beobachtungen über die Wirkung des Atropins auf die Speichelsekretion.³⁰ Stabsarzt Paul Eduard Starcke (1837-1885) aus der chirurgischen Klinik Bardelebens schrieb 1878 über die Physiologie der Gelenkentzündungen.³¹ Der Stabsarzt Franz Stricker (1842-1907) verfasste 1877 eine Arbeit über Bleiintoxikation.³² Es fanden sich keine militärmedizinischen Arbeiten.

In den Jahren von **1881-92** publizierte keiner der rund 100 Stabsärzte über militärmedizinische Themen (z.B. kriegschirurgische Themen oder Militärhygiene). Das Labor spielte ebenfalls eine untergeordnete Rolle, lediglich zwölf Arbeiten kamen aus dem Laborbereich. Erwähnen möchte ich Ludwig Leistikow (geb. 1847), der 1882 aus der Klinik für Syphilis über Bakterien bei den venerischen Krankheiten berichtete. Gottfried Lenhartz (1848-1898) publizierte drei Jahre später über den Einsatz von Antipyrin bei Gelenkrheumatismus.³³ Mit dem Thema der Antiseptik beschäftigten sich insbesondere Georg Mayer (geb. 1848) aus der Gynäkologischen Klinik und Paul Eduard Starcke aus der Chirurgischen Klinik der Charité.³⁴

Von **1894-97** publizierten von insgesamt 35 Stabsärzten nur fünf zu laborrelevanten Themen. Von den insgesamt 292 Artikeln, die von Stabsärzten verfasst wurden, waren 50 (17,1 Prozent) Jahresberichte bzw. Berichte über die Kliniken. Wie die Veröffentlichungen zeigen, waren die Militärärzte vor allem an der Chirurgischen Klinik (17) und Propädeutischen Klinik (3) der Charité tätig. Aber auch an die Entbindungsanstalt bzw. Gynäkologische Klinik sowie andere Kliniken (10) wurden sie kommandiert. Die folgende Tabelle legt den Zusammenhang dar:

³⁰ Fraentzel 1876, S. 374-377.

³¹ Starcke 1878, S. 500-510.

³² Stricker 1877, S. 308.

³³ Leistikow 1882, S. 750-772. Vgl. hierzu auch Lenhartz 1885, S. 249.

³⁴ Mayer 1882, S. 410-416. Vgl. Starcke 1884, S. 497-515.

Jahrgänge	1876-1880		1881-1892		1894-1897		Summe	
Anzahl								
Stabsärzte	37		107		35		179	
Gesamtzahl der Beiträge von Stabsärzten	80	100 %	174	100 %	38	100 %	292	100 %
Laborexperimente	3	4 %	12	7 %	5	13 %	20	7 %
Militärmedizin	0		0		1	3 %	1	0,3 %

Tab. 4 Publikationen von Stabsärzten in den Charité-Annalen

Es publizierten im Durchschnitt 24 verschiedene Autoren pro Jahrgang, wobei davon durchschnittlich acht bis neun Militärärzte (Stabsärzte) waren. Von 1876 bis 1897 war eine Zunahme der Gesamtautorenzahl zu verzeichnen. 1876 publizierten 17, 1897 bereits 35 Autoren.

Von insgesamt 823 ausgewerteten Artikeln wurden 292 Artikel (35,5 Prozent) von Stabsärzten, die am Friedrich-Wilhelms-Institut ausgebildet wurden, publiziert, wovon nur 20 (sieben Prozent) auf laborexperimentellen Daten beruhten. Nur einen Artikel aus der Ohrenklinik der Charité konnte ich einem dezidierten militärischen Bereich zuordnen.³⁵

Aus dem Labor wurden hauptsächlich Themen zu Blut- und Ausscheidungsuntersuchungen (Blut und Urin) sowie bakteriologische Untersuchungen geschildert, wobei mikroskopische Untersuchungen und die Diagnostik von histologischen Schnitten die Mehrheit waren. Chemisch-biochemische Experimente und Fragen der öffentlichen Gesundheitspflege (Hygiene) spielten in den Annalen nur eine sehr gering oder gar keine Rolle.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die „Charité-Annalen“ kein Forum für militärmedizinische Fragestellungen war, obwohl jeder dritte Autor aus den Reihen des Militärs kam. Die Fragestellungen der „Zivilmedizin“ standen auch für die Militärärzte im Vordergrund. Die Laborproblematik war für die Stabsärzte in dieser Zeitschrift untergeordnet.

³⁵ Müller 1897, S. 417-453.

5.2.2. *Berliner Klinische Wochenschrift*

Die Zeitschrift erschien von 1832-1921 unter wechselndem Titel. Von 1832-1860 wurde die „Medizinische Zeitung“ als Organ des Vereins für Heilkunde in Preußen herausgegeben. Das Nachfolgeorgan war die „Preußische Medizinalzeitung“, die jedoch nur drei Jahre, von 1861-1864 herausgegeben wurde. Nach 1864 hieß die Zeitschrift dann „Berliner Klinische Wochenschrift“ und erschien als Organ für praktische Ärzte, herausgegeben nach amtlichen Mitteilungen der preußischen Medizinalverwaltung und Medizinalgesetzgebung beim Verlag Hirschwald in Berlin. Von 1864-1921 erschienen 58 Bände, wobei auch die Verhandlungen der Berliner Orthopädischen Gesellschaft enthalten waren.³⁶

Der Begründer und erste Redakteur der Zeitschrift war der Sanitätsrat Louis Posner (1815-1868), sein Nachfolger ab 1868 für zwölf Jahre der praktische Arzt Louis Waldenburg (1837-1881), der gleichzeitig auch Professor am Friedrich-Wilhelms-Institut war. Nach Waldenburgs Tod im Jahre 1881 wurde Carl Anton Ewald (1845-1915), ebenfalls Professor am Friedrich-Wilhelms-Institut, Chefredakteur dieser Zeitschrift. Er konnte ab 1889 Carl Posner (1854-1928), den Sohn des Begründers der Zeitschrift zur Mitarbeit gewinnen. Er leitete dann ab 1908 dieses Journal.³⁷

Die Zeitschrift gibt einen breiten Überblick über die praktische Medizin in Preußen und Berlin und kann somit als repräsentativ für meine Fragestellungen angesehen werden. Ich habe 26 Jahrgänge von 1870-1895 untersucht.

Bei der Auswertung der Zeitschrift wiederum nach den genannten Kriterien lässt sich allgemein feststellen, dass neben medizinisch-wissenschaftlichen Fragestellungen, die oft über die Grenzen Deutschlands hinausgingen, hauptsächlich regionale medizinische Probleme Preußens bzw. Berlins abgehandelt wurden. Ebenso berichtete man über Tagungen und Nekrologe. Auch die jährlich im August stattfindenden Stiftungsfeste der militärärztlichen Bildungsanstalten wurden unter der Rubrik „Feuilleton“ häufig besprochen. Neben zivilen Ärzten publizierten auch Militärärzte in diesem Journal, die in der Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie aufgeführt waren und somit Absolventen der militärärztlichen Bildungsanstalten waren. Sie nutzten diese Zeitschrift für ihre Darstellungen, da es Anfang der 1860er Jahre für die Militärärzte nur die „Preußische Militärärztliche Zeitung“ gab. Die „Deutsche Militärärztliche Zeitschrift“ kam erst 1872 heraus.

³⁶ Angaben nach Katalog, Staatsbibliothek Berlin.

³⁷ Neumann 1987, S. 42.

Semiquantitative Auswertung und Publikationsverhalten

Die Gesamtanzahl der Publikationen in den Jahrgängen von 1870-1895 ist teilweise sehr starken Schwankungen unterworfen, wobei ein klarer Trend der Zunahme des Publikationsgeschehens zu erkennen war. Von 1870-79 wurden durchschnittlich 341 Veröffentlichungen (aller Rubriken) pro Jahrgang ausgewiesen. In der Zeit von 1880-89 waren es durchschnittlich 471 Publikationen pro Jahrgang und 600 pro Jahrgang in der Zeit von 1890-95.

Bei der Auswertung ergab sich folgendes Bild:

Von **1870-1879** fand ich 14 Stabs- bzw. Militärärzte aus dem Friedrich-Wilhelms-Institut unter den Autoren. Sie publizierten insgesamt 16 Artikel, von denen nur vier aus dem Labor stammten. Der einzige Beitrag mit militärmedizinischem Bezug kam jedoch aus dem Labor.

In der Zeitspanne von **1880-1889** publizierten 18 Militärärzte in dieser Zeitschrift. Es wurden von ihnen insgesamt 30 Artikel aus dem zivilen medizinischen Bereich publiziert, wovon 14 von laborexperimentellen Themen handeln. Auch in diesem Dezennium spielten Themen des Militärs nur eine untergeordnete Rolle. Lediglich zwei Artikel behandeln militärisch relevante Themen, wie Hitzschlag in der Armee und Kleiderstoffe für Soldaten. Beide Beiträge wurden jedoch nicht als Originalabhandlung abgedruckt und beschrieben auch keine Untersuchungen im Labor.

In den Jahren von **1890-95** konnte ich 28 Militärärzte über die Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie identifizieren. Von 74 „zivilen“ Artikeln dieser Mediziner behandelten 20 Beiträge eher Laborthemen. Von den sechs „militärischen“ Artikeln sprachen nur drei die laborexperimentellen Forschungen an.

Zusammenfassend lässt sich folglich feststellen, dass lediglich 120 Beiträge (= ein Prozent)³⁸ von Militärärzten aus dem Friedrich-Wilhelms-Institut publiziert wurden. Hiervon hatten die meisten, einen „zivilmedizinischen“ Hintergrund, wobei 38 davon einen Bezug zu Laborexperimenten hatten (= 32 Prozent). Insgesamt behandelten neun Beiträge (= 8 Prozent) militärmedizinische Themen, von denen drei aus laborexperimentellen Arbeiten hervorgingen.

Das Labor spielte für die Publikationen der Stabsärzte in dieser Zeitschrift fast keine Rolle, was die folgende Tabelle zeigen soll:

³⁸ Es wurden insgesamt 11.717 Artikel ausgewertet.

Jahrgänge	1870-1879		1880-1889		1890-1895		Summe	
Anzahl								
Stabsärzte	14		18		28		60	
Gesamtzahl der Beiträge von Stabsärzten	16	100 %	30	100 %	74	100 %	120	100 %
Laborexperimente	4	25 %	14	47 %	20	13 %	38	32 %
Militärmedizin	1	6 %	2	7 %	6	8 %	9	8 %

Tab. 5 Publikationen von Stabsärzten in der Berliner Klinischen Wochenschrift

5.2.3. Deutsche Militärärztliche Zeitschrift

Das erste Heft der „Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift“ erschien 1872 im Berliner Verlag Mittler und Sohn unter der Redaktion von Oberstabsarzt Rudolf Leuthold (1832-1905).³⁹

Die Zeitschrift wurde bis 1912 veröffentlicht und von der Militärmedizinischen Abteilung des preußischen Kriegsministeriums gefördert. Die Gründung dieser Zeitschrift war der bereits 1867 erhobenen Forderung der Militärsanitätskonferenz nach Herausgabe eines „militärischen Spezial-Journals“ gefolgt. Dem Publikationsorgan lag aber auch der Sieg im Preußisch-französischen Krieg von 1870/71 zugrunde, der eine Menge von Erkenntnissen auf dem Gebiet der Militärmedizin, die sehr geeignet für Publikationen in diesem Journal schienen, brachte.⁴⁰ Nach Generalarzt Rudolf Leutholds (1832-1905) und Stabsarzt Max Brubergers (geb. 1844) Ausscheiden aus der Redaktion übernahm Oberstabsarzt Arthur Krockner (geb. 1845) bis 1907 die Leitung.⁴¹ Anschließend wurde Oberstabsarzt Hans Bischoff (geb. 1867) Chefredakteur des Journals.⁴²

Monatlich wurde ein Heft von mindestens drei Druckbögen, d.h. 48 Seiten herausgegeben. Bei der Zeitschrift handelte es sich um ein Fachorgan, das auf dem Gebiet der Militärmedizin

³⁹ Neumann 1990, S. 61.

⁴⁰ „Derselben (DMÄZ) fällt die Aufgabe zu, die auf allen Spezialgebieten der militärärztlichen Wissenschaft gewonnenen Erfahrungen, insbesondere die Beobachtungen über die Verwertbarkeit der im Felde auf die Probe gestellten Einrichtungen sachlich und authentisch darzustellen und aus diesem Material für jeden Facharzt eine Grundlage zur Beurteilung der Richtung zu entwickeln, in welcher sich Arbeit und Thätigkeit für den Ausbau der Militärgesundheitspflege zu bewegen haben...“. Leuthold 1872, S. 1.

⁴¹ Krockner 1871, S. 345-420.

⁴² Neumann, 1990, S. 62.

in Deutschland einen hohen Stellenwert einnahm. Die Zeitschrift enthielt Publikationen verschiedener Spezialgebiete der Militärmedizin, wie der Militärgesundheitspflege und Militärhygiene aber auch des Sanitäts- u. Versorgungswesens Berlins und hatte den Zweck des fachlichen Austausches der Spezialisten untereinander.⁴³ Um mir ein Bild von den speziellen Tätigkeiten und Methoden der Militärärzte im Labor machen zu können, habe ich systematisch die Jahrgänge von 1872-1886 durchgesehen.

Semiquantitative Auswertung und Publikationsverhalten:

Die Publikationen in dieser Zeitschrift betreffen letztlich in knapp zwei Prozent der „Originalabhandlungen“ Themen der Laboratoriumsmedizin, d.h. sieben Arbeiten von insgesamt 382. Dem Leser wurden unter dieser Rubrik „Originalabhandlungen und Berichte“ hauptsächlich Fragen der Kriegschirurgie einschließlich kasuistischer Fälle, Fragen der Armeekrankheiten (z.B. Wundinfektionen, Ruhr), Militärhygiene sowie der Musterung und Ausmusterung nebst Sanitätstaktik beantwortet. Häufig wurden Berichte aus den Akten des Königlichen Kriegsministeriums, wie z.B. Berichte über die Ruhrkranken von Regimentern oder über Brotuntersuchungen in der Armee dargestellt.⁴⁴ Die militärärztliche Auswertung des Preußisch-französischen Krieges 1870/71 dominierte die ersten Jahrgänge. Auch den Sitzungsprotokollen der Berliner Militärärztlichen Gesellschaft wurde unter genannter Rubrik ein breiter Raum eingeräumt (siehe Tabelle IV, S. 244 im Anhang). Berichte über das Militärsanitätswesen anderer Länder erlaubten weitgehende Vergleichsmöglichkeiten. Auch unter den anderen Rubriken in dieser Zeitschrift erschienen fast keine Artikel zu labortechnischen Fragestellungen (Referate und Kritiken: 19 von 1051, Ministerielle Verfügungen oder Kabinettsorder: 9 von 660). Unter den Mitteilungen hatten insgesamt weniger als ein Prozent der Arbeiten einen laborexperimentellen Bezug.⁴⁵

Unter der Rubrik „Referate und Kritiken“ erschienen hauptsächlich Literaturhinweise zur Militärmedizin, ebenso Fragen zum Standesgeschehen der Militärärzte.

⁴³ Die „Deutsche Militärärztliche Zeitschrift“ erschien mit folgenden Rubriken:

I. Originalabhandlungen und Berichte

II. Referate und Kritiken, III. Mitteilungen, IV. Allerhöchste Cabinets-Ordres und Ministerialverfügungen.

⁴⁴ Anonym 1881, S. 1 und 4.

⁴⁵ Die Beiträge informierten die Leser über amtliche Mitteilungen in Form von „Allerhöchsten Cabinets-Ordres“ und „Ministerial-Verfügungen. Sie dokumentierten die enge Verbindung zur Medizinalabteilung des preußischen Kriegsministeriums. Unter dieser Rubrik wurden auch wieder die jährlich durchgeführten Stiftungsfeiern der militärärztlichen Bildungsanstalten in kurzen zusammenfassenden Darlegungen vorgestellt. Neumann 1987, S. 64.

Jahrgänge	1872-1876		1877-1881		1882-1886		Summe	
Anzahl								
Gesamtzahl der Beiträge	772	100 %	774	100 %	984	100 %	2530	100 %
Laborexperimente	10	1,3 %	10	1,3 %	20	2 %	40	1,6 %

Tab. 6 Publikationen in der Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift

Wie die Tabelle ausführt, zeigt die Anzahl der Gesamtpublikationen Anfang der 1880er Jahre eine steigende Tendenz. Bei einer durchschnittlichen Anzahl von 155 Artikeln pro Jahrgang (insgesamt 1546) im Zeitraum von 1872-1881 waren durchschnittlich nur zwei Beiträge (1,3 Prozent), also insgesamt 20, aus dem Labor. In der Zeit von 1882-86 konnte ich von durchschnittlich 197 Publikationen pro Jahrgang (insgesamt 984), nur vier Artikel (2 Prozent) im Durchschnitt finden. Das waren also insgesamt wiederum nur 20 Beiträge aus dem Labor. Von insgesamt 2530 durchgesehenen Artikeln oder Arbeiten behandeln also nur 40 Beiträge (1,6 Prozent) laborrelevante Fragen oder haben einen Bezug zur praktischen Ausbildung der Militärärzte in den experimentellen Wissenschaften.

Nur vereinzelt publizierten abkommandierte Stabsärzte der Berliner Charité oder des Kaiserlichen Gesundheitsamtes in diesem Organ (z. B. Hiller, Hüppe, Flügge, Zwicke, Pfuhl). Es handelte sich hierbei hauptsächlich um Themen der öffentlichen Gesundheitspflege (Desinfektion, Wasser,- Boden- und Luftuntersuchungen) mit mikroskopischen Untersuchungen. Auffällig war, dass viele Monographien aus dem Bereich der Militärmedizin in der Zeitschrift vorgestellt und rezensiert wurden und damit den Lesern ein aktueller Literaturüberblick zu Fragen der Militärmedizin geliefert wurde.

5.2.4. *Preußische Militärärztliche Zeitung*

Die erste Ausgabe der „Preußischen Militärärztlichen Zeitschrift“ erschien 1860 unter der gemeinsamen Redaktion des preußischen Generalarztes Gottfried Friedrich Franz Löffler (1815-1874)⁴⁶ und des Stabsarztes Ludwig Abel (geb.1825)⁴⁷ im Berliner Verlag August Hirschwald. Die Gründung entsprang den Forderungen führender Militärärzte, das Militärmedizinalwesen in Preußen zu beeinflussen und die soziale Stellung der Militärärzte zu verbessern. Das Erscheinen der Zeitung wurde jedoch nach drei Jahren eingestellt.⁴⁸

1860 hatte von insgesamt 114 Beiträgen kein Artikel einen Bezug zum Labor oder zur laborexperimentellen Forschung. 1861 erschienen insgesamt 101 Artikel, jedoch keine Beiträge zur Laborproblematik.⁴⁹ Ebenso war es bei den 120 Beiträgen des Jahres 1862.

Unter der ersten Rubrik „Allerhöchste Kabinetts-Ordres und Verfügungen“ erschienen amtliche Mitteilungen und Verfügungen des preußischen Königs bzw. des Königlichen Kriegsministeriums, des Königlichen Allgemeinen Kriegsdepartments, des Königlichen Militär-, Ökonomie-Departments und des Generalstabsarztes, insofern sie das Militärmedizinalwesen betrafen.

Die Mitteilungen hatten zum großen Teil Fragen der Organisation des preußischen Militärmedizinalwesens zum Inhalt (45 Beiträge). Gleiche Themen behandelten auch die „Originalabhandlungen und Berichte“, wo auch spezielle Fragen der Militärmedizin, wie Militärhygiene, Kriegschirurgie und Armeekrankheiten besprochen wurden. Diese Rubrik nahm neben den „Tagesereignissen und Notizen“ (180 Beiträge) den breitesten Raum in der Zeitung ein (108 Beiträge). Unter der Rubrik „Beschreibung kasuistischer Fälle“ wurden klinische Beiträge, 16 statistische publiziert. 44 Beiträge waren Rezensionen.⁵⁰

Insgesamt ging es in den Beiträgen dieses Publikationsorgans in der Regel um soziale Probleme der Militärärzte in den Armeen, häufig wurden auch Fragen der militärärztlichen Aus- und Weiterbildung behandelt. Warum die Zeitung bereits 1862 ihr Erscheinen wieder

⁴⁶ Er war der Vater von Friedrich August Johannes Löffler (1852-1915), der Militärarzt am Friedrich-Wilhelms-Institut war. Löffler (sen.) wurde 1837 mit dem Thema: „De phlebitide uterina“ in Berlin promoviert. Vgl. Wätzold 1910.

⁴⁷ Ludwig Abel war Stabsarzt im Invalidenhaus Berlin. Er schrieb 1849 seine medizinische Doktorarbeit zum Thema: „De cranioscopia modum constituta“, Berlin 1849. Vgl. Wätzold 1910.

⁴⁸ Gliederung der Zeitschrift: Allerhöchste Kabinetts-Ordres und Verfügungen, Originalabhandlungen und Berichte, Beschreibung kasuistischer Fälle aus Militärlazaretten u.a., Auszüge und Besprechungen, Tagesereignisse und Auszüge.

⁴⁹ Anonym 1861, S. 208.

⁵⁰ Vgl. Hierzu auch Neumann, 1990, S. 58-65.

einstellte, kann nicht mit letzter Sicherheit geklärt werden. In der letzten Nummer wurden jedoch Schwierigkeiten bei der Redigierung genannt.⁵¹

5.3. Publikationen an den Kliniken der Charité

Die an die Charité abkommandierten Stabsärzte fungierten als Assistenzärzte und hielten den klinischen Stationsbetrieb aufrecht. Sie waren für das Anfertigen der Jahresberichte verantwortlich und betreuten die Unterärzte bis hin zur wissenschaftlichen Arbeit wie der Anfertigung von Promotionsarbeiten, wie ich bereits dargelegt habe.

Dabei bin ich der Frage nachgegangen, welche Stabsärzte in der Klinik laborexperimentelle Arbeiten durchgeführt haben.⁵² Die Auswertung des Publikationsgeschehens macht deutlich, dass im Krankenhaus keine wissenschaftliche Experimentalforschung stattfand.

In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts stand auf den Stationen vor allem die eingehende Beschäftigung mit eher klinischen Fragen, bei denen Besonderheiten der klinischen Praxis an Fallbeispielen beschrieben wurden, im Mittelpunkt. Hierzu zählten diagnostische- und therapeutische Vorgehensweisen sowie die Testung von Arzneimitteln. Einige Arbeiten von Militärärzten befassten sich mit der Erforschung der Ätiologie von Infektionskrankheiten. Auch hierzu nutzte man hauptsächlich das Mikroskop, mit dessen Hilfe die Ärzte pathogene Mikroorganismen nachwiesen. Im Labor wurden die Keime weitergezüchtet sowie durch Überimpfung dieselbe Krankheit wieder erzeugt. Das Labor in der Klinik wurde in erster Linie als diagnostisch, klinisch-chemisches Laboratorium genutzt und diente in der Regel Blut- und Serumuntersuchungen sowie Harnanalysen.⁵³

Graphische Aufzeichnungen in Form von Kurven hatten gerade für die Klinik besondere Bedeutung. Hierzu nutzte man vor allem die kymographische Methode z.B. zur Registrierung von Temperaturmessungen. Auch einfache Laborgeräte, wie z.B. das Eudiometer zur Gasanalytik, wurden im Labor verwendet. Das Mikroskop kam auch bei der Untersuchung von histologischen Schnitten oder zur zytologischen Diagnostik zum Einsatz.

Die Beschaffenheit und Zytologie des Sputums wurde im 19. Jahrhundert zur Diagnose von Atemwegs- und Lungenerkrankungen herangezogen. Beispielsweise wurde die erhöhte Zahl

⁵¹ Preußische Militärärztliche Zeitung 1862, S. 99.

⁵² Zur klinischen Experimentalforschung siehe die demnächst abgeschlossene Promotionsarbeit von Klaus-Peter Ruppert: „Die experimentelle Pathophysiologie an der Medizinischen Klinik der Berliner Universität im Zeitraum von 1860-1870“.

⁵³ Hiller 1882, S. 329-332.

eosinophiler Granulozyten oder kristalliner Strukturen im Sputum von Asthmatikern beschrieben.⁵⁴ Später wurde diese Methode auch für die Tuberkulose- und Tumordiagnostik genutzt.

Der Übergang von der beschreibenden zur messenden Diagnostik, von den qualitativen zu quantitativen Techniken, von der physiologischen Makro- zur zellphysiologischen Mikroanalytik war dabei ebenso bedeutsam, wie die Vereinfachung und Standardisierung der Versuchsanordnungen und die Wahl geeigneter Versuchsobjekte. Die fortschreitende „Methodisierung von Wissenschaftsdisziplinen“ zählte in der Mitte und gegen Ende des 19. Jahrhunderts zu den wesentlichen internen Merkmalen ihrer Genese.⁵⁵ Physikalische Untersuchungsmethoden und chemische Analyseverfahren wurden dazu speziell auf klinische Fragestellungen zugeschnitten.⁵⁶ Dabei standen die chemischen Methoden wie Gravimetrie, Kalorimetrie und Spektroskopie im Mittelpunkt. Zeitlich konzentrierten sich die „messenden“ Methoden allerdings erst auf das Ende des Jahrhunderts und waren demzufolge nur sehr vereinzelt an der Charité zu finden. Es deutete sich an, dass physiologisch orientierte Untersuchungen von zivilen Ärzten durchgeführt wurden.⁵⁷ Obwohl physiologisch orientierte Publikationsorgane (z.B. Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archivs für Anatomie und Physiologie) von mir nur orientierend durchgesehen wurden, scheinen sich diese Ergebnisse mit dem Publikationsverhalten in den Charité-Annalen zu decken.

Einige Arbeiten der Absolventen des Friedrich-Wilhelms-Instituts werde ich ausführlich beschreiben, um die praktischen Vorgehensweisen und wissenschaftlichen Überlegungen der Militärärzte an der Charité zu rekonstruieren.

⁵⁴ Pfuhl 1878, S. 243.

⁵⁵ Guntau und Laitko 1987, S. 17-89.

⁵⁶ Bleker und Rothschuh 1974, S.131-135. Vgl. hierzu Voswinckel 2003.

⁵⁷ Z.B. Zivilärzte, wie: Georg. Bein (geb. 1868), I. Medizinische Klinik, Alexander Fränkel (geb. 1854), propädeutische Klinik, Julius Geppert (geb. 1856), II. Medizinische Klinik, Paul Friedrich Richter (geb. 1868), III. Medizinische Klinik, August v. Wassermann (1868-1935), Institut für Infektionskrankheiten. Charité-Annalen.

5.3.1. Nebenabteilungen für innerlich kranke Männer und Frauen

Prüfung von Arzneimitteln und Therapiekonzepte

An dieser Abteilung der Charité war der Oberstabsarzt *Oscar Fraentzel (1838-1894)* tätig.⁵⁸ Er wurde an der Berliner Universität als Zögling des Friedrich-Wilhelms-Instituts von 1854-1860 ausgebildet. Nach seiner Promotion im Jahre 1860 war er von 1861-65 als Militärarzt am Rhein, an der russisch-polnischen Grenze und im Feldzug gegen Dänemark 1864 eingesetzt. Seit 1865 war er Stabsarzt und von 1867 bis 1869 Schüler und Assistent bei Ludwig Traube (1818-1876).⁵⁹ 1876 publizierte Oscar Fraentzel klinische Beobachtungen über die heilende Wirkung des Atropins.⁶⁰ Jaborandi (volkstümlich: Rutakraut oder Pilocarpin), welches bislang zur Therapie z.B. der Wassersucht oder des Nesselfiebers angewendet wurde, rief kurze Zeit nach Einnahme eine starke Speichel- und Schweißabsonderung hervor. Nach zusätzlicher subkutaner Applikation von Atropin konnten diese Symptome jedoch aufgehoben werden, was eine weitergehende klinische Erforschung dieses Stoffes begründete.⁶¹

Fraentzel hatte bereits während seiner Tätigkeit bei Traube die Wirkung des Atropins untersucht und zur Behandlung des Nachtschweißes der Schwindsüchtigen empfohlen.⁶² Die Arbeit zeigt, mit welchem Aufwand die Stabsärzte klinische Untersuchungen durchführten. Das Spektrum der Patientenbeobachtungen war breit gefächert. Bei Fraentzel standen Untersuchungen zu Dosis-Wirkungsbeziehungen im Mittelpunkt der Untersuchungen. Er erhöhte bei seinen Versuchen die verabreichten Dosen bis zum Eintritt von

⁵⁸ Er ist jedoch nicht in der „Stammliste“ von Wätzold 1910 zu finden. Er war der Schwiegersohn Ludwig Traubes (1818-1876).

⁵⁹ Fraentzel war von 1869 –73 dirigierender Arzt am Augusta-Hospital und ab 1870 dirigierender Arzt an der Charité. 1870 wurde er Privatdozent und 1873 Professor (für Auskultation, Perkussion etc., Laryngologie und Lungenkrankheiten). Von ihm erschienen diverse Monographien wie: „Krankheiten der Pleura“, Leipzig 1875; „Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, Leipzig 1875“; „Structur der spinalen und sympathischen Ganglienzellen“, Berlin 1883; „Vorlesungen über die Krankheiten des Herzens, 3 Bde., Berlin 1889-92; sowie umfangreiche klinische Darstellungen über das Vorkommen der Tuberkelbazillen im Auswurf und ihre diagnostische Bedeutung (1883). Pagel 1901, S. 539.

⁶⁰ Atropin ist die racemisierte Form des natürlich vorkommenden S-Hyoscyamins, eines toxischen Alkaloids.

⁶¹ Fraentzel 1876, S. 370.

⁶² Ebenda.

Nebenwirkungen⁶³. Außerdem versuchte er auf experimentellem Wege die Unterschiede unterschiedlicher Applikationsformen (z.B. orale und subkutan) herauszubekommen, wobei er konstatierte, dass Patienten die orale Gabe bevorzugten, weil sie nur selten Nebenwirkungen hinterließ.⁶⁴ Fraentzel zitierte in diesem Zusammenhang die Dissertation des Unterarztes Oscar Freytag (geb. 1853) an der Charité, der bereits 1874 zu ähnlichen Ergebnissen gekommen war.⁶⁵ Nach Fraentzels Veröffentlichung führten auch Rudolf Peter Heidenhain (1834-1897) in Breslau und Wilhelm Ebstein (1836-1912) an der Universität Göttingen Experimente über sekretorische und vasomotorische Erscheinungen in den Speicheldrüsen nach Atropingabe durch.⁶⁶ Oscar Fraentzel hatte also eine gewisse Vorreiterposition für diese Behandlungsmethode inne. Neben seiner Tätigkeit an der Charité scheint Fraentzel auch in einer Privatpraxis tätig gewesen zu sein.

Er schrieb dazu:

Ich möchte hierbei nicht unerwähnt lassen, dass ich neuerdings in der Privatpraxis das Atropin mit überraschendem Erfolge in einem Falle von hartnäckiger Urtecaria angewendet habe, welche allen anderen dagegen gebrauchten Mitteln Trotz geboten hatte.⁶⁷

Er berichtete, wie er eine 19 jährige Patientin durch die orale Gabe von Atropin vom Nesselfieber heilen konnte. Beim Rezidiv half eine Erhöhung der verabreichten Dosis.⁶⁸ Fraentzel war durch diesen Erfolg von der Richtigkeit seiner „auch theoretischen Betrachtungen“ über die Wirkungen dieses Medikaments überzeugt. Pharmakokinetische Experimenten oder Versuche im Labor führte er jedoch nicht durch.

In der Zeit von 1876-86 beschäftigte sich Fraentzel dann hauptsächlich mit Typhus und Ileotyphus, akutem Gelenkrheumatismus, kardialen Fragestellungen (z.B. 1876 über Aortenklappeninsuffizienz) und Fragen der Temperaturerniedrigung nach Alkoholintoxikation. Auch hier beschränkte er sich auf klinische Untersuchungen. Angaben zu Laborparametern im Blut oder Urin bzw. Laborexperimenten waren nicht nachweisbar.

⁶³ Die Nebenwirkungen sind dosisabhängig. Zu kleine Dosen (0,1- 0,2 mg i.v.) bewirken eine Bradykardie (zentrale Wirkung)! Bei Dosen über 1,5 mg ist bereits mit ZNS-Wirkungen (Schwindel, Unruhe, Erregung) zu rechnen, bei 5-10 mg kann ein - zentrales anticholinerges Syndrom - ausgelöst werden mit Ruhelosigkeit, Konfusion und Halluzinationen. Ziegenfuß, Notfallmedizin 2005.

⁶⁴ Fraentzel 1876, S. 371-373

⁶⁵ Freytag 1874, S. 1-32.

⁶⁶ Fraentzel 1876, S. 374

⁶⁷ Ebenda. S. 375

⁶⁸ Ebenda.

1881 schrieb Fraentzel eine Arbeit über den Gebrauch von Duboisin⁶⁹ und 1883 von Hyoscin⁷⁰ gegen die „Nachtschweiße“ der Phthisiker. In der Zeit von 1885-1890 dominierten internistische Arbeiten (Herz, Magenkrebs, Pleuritis). Fraentzel hielt über die Krankheiten des Herzens an der Charité auch zahlreiche Vorlesungen und gab dazu 1889 eine Monographie über die idiopathischen Herzvergrößerungen heraus.⁷¹

Andere Stabsärzte möchte ich hier nur kurz erwähnen. Stabsarzt *Arthur Krock* (*geb. 1845*), ich hatte ihn schon genannt, schrieb im Jahre 1878 eine Arbeit über die abnorme Pigmentbildung und deren Ursache.⁷²

1885 gab der Stabsarzt *Karl Peipers* (*geb. 1849*), er war von März 1884 bis Juni 1885 an die Charité kommandiert,⁷³ eine Mitteilung über einige bei Lungenschwindsucht gebrauchte Mittel, heraus.⁷⁴ Stabsarzt *Friedrich Schuler* (*geb. 1850*) berichtete 1885 über einen Hirntumor mit Erscheinungen der Hirn-Rückenmarkssklerose von der Nebenabteilung für innerlich kranke Frauen.⁷⁵

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Oscar Fraentzel den Hauptanteil an den Publikationen der Stabsärzte aus der Nebenabteilung für innerlich kranke Männer hatte, aber keine wissenschaftlichen Untersuchungen vom Labor veröffentlichte.

5.3.2. Propädeutische Klinik und II. Medizinische Klinik

Auch an der Charité etablierte sich Mitte des 19. Jahrhunderts das Laboratorium als ergänzende Einrichtung zur Klinik. Unterschiedliche Methoden der chemischen und mikroskopischen Analyse gehen auf die Initiative Schönleins zurück.⁷⁶

Weiterentwickelt und fortgeführt wurde die Einrichtung von Ludwig Traube, der trotz jüdischer Herkunft 1857 außerordentlicher und 1862 ordentlicher Professor am Friedrich-

⁶⁹ Fraentzel 1881, S. 265-270.

Schwefelsaures Duboisin (Duboisinum sulfuricum), ein Medikament, ist das Sulfat eines, in seiner Wirkungsweise dem Atropin ähnlichen Alkaloides. Es wird aus einem Pflanzenextrakt bereitet, welches ungefähr 3½ Prozent dieses giftigen Alkaloides enthält. Die Stammpflanze ist ein hoher Strauch, *Duboisia myoporoides*. Es wirkt berauschend und entspannend.

⁷⁰ Fraentzel 1883, S. 301-308. Hyoscin ist ein Alkaloid des Böhmischen Binsenkrauts „*Hyoscyamus albus*“.

⁷¹ Fraentzel 1889.

⁷² Krock 1878, S. 340-342.

⁷³ Wätzold, 1910, S. 133, No. 477.

⁷⁴ Peipers 1885, S. 301-306.

⁷⁵ Schuler 1885, S. 330-334.

⁷⁶ Virchow 1865, S. 1-112.

Wilhelms-Institut und 1872 schließlich ordentlicher Professor an der Berliner Universität wurde.⁷⁷ Dazu hieß es bei Mehlhausen:

*Er lehrte als erster die physikalischen Untersuchungsmethoden und überhaupt die exactere Diagnostik in Berlin [...] sammelte bald Ärzte und Studierende aus allen Ländern als Schüler um sich. Gleichzeitig habe er epochemachende experimental-pathologische Arbeiten geliefert und das erste experimental-pathologische Journal 1846 gegründet, [...] führte die Thermometrie und exacte Krankengeschichten (sog. Kurzettel) ein.*⁷⁸

Traube war Leiter der sogenannten „Propädeutischen Klinik“, die 1885 zur II. Medizinischen Klinik erhoben wurde, als der Traube-Schüler und Nachfolger Ernst von Leyden (1832-1910) an die I. Medizinische Klinik wechselte. Von 1885 bis 1902 hatte Carl Gerhardt (1833-1902) den Lehrstuhl inne. Gerhardt beschäftigte sich mit physikalischer Diagnostik, Pädiatrie und Laryngologie. Als naturwissenschaftlich orientierter Kliniker, der die Traditionen von Traube fortsetzte, stellte er besonders die Methoden des Laboratoriums in den Mittelpunkt.⁷⁹ Als dessen Nachfolger wirkte zweieinhalb Jahrzehnte Friedrich Kraus (1856-1936).⁸⁰ Im Folgenden werden einige Versuche und Kasuistiken besprochen.

Tierversuche zur Grundlagenforschung

Ernst von Leyden (1832-1910) war von 1849-1853 Absolvent des Friedrich-Wilhelms-Instituts, promovierte 1853 und wurde am 12. August 1854 zum Assistenzarzt befördert. Nach seiner Teilnahme an den Feldzügen von 1864 und 1870/71, erhielt er in der Zeit vom 7. März 1860 bis 15. April 1862 ein Kommando an die Charité.⁸¹ Die wissenschaftlichen Publikationen Leydens zu besprechen, würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, weshalb ich an dieser Stelle nur einen Aufsatz mit Bezug zur Laborpraxis erwähnen möchte. Ein wichtiges Forschungsgebiet Leydens waren die Rückenmarkserkrankungen und die Physiologie der Ernährung. 1878 führte er Tierexperimente zur Sklerose und Entzündungen des Rückenmarks durch.⁸²

⁷⁷ Winau 1987, S. 140-141.

⁷⁸ Mehlhausen 1874, S. 49.

⁷⁹ Winau 1987, S. 200; Vgl. auch Oehme 1993, S. 259 und Gerhardt 1896, S. 1-71.

⁸⁰ Lindner 1999, Vorwort.

⁸¹ Er habilitierte sich am 22.08.1865 an der Universität Königsberg und wurde am 11.11.1865 zum Professor und Medizinalrat ernannt. Einen Ruf an die Universität Straßburg i.E. erhielt er am 27.5.1876. Als Nachfolger Traubes wurde er am 27. Mai 1876 als ordentlicher Professor berufen, 1878 an die Medizinische Klinik und 1885, nach Frerichs Tod zum Direktor der I. Medizinischen Universitätsklinik der Charité. Am 4.3.1896 wurde er in den Adelsstand erhoben. Wätzold, 1919, S. 25, No. 8.

⁸² Leyden 1878, S. 248-263.

Er injizierte dazu einige Tropfen *Solutio Arsenicalis* (Arsen) in das Rückenmark von Hunden und Katzen (in der Regel in den oberen Teil der Lendenanschwellung) und provozierte damit eine ausgedehnte Myelitis, welche alle Formen der anatomischen Läsionen im histologischen Präparat erkennen ließ. Leyden kam zu dem Schluss, dass die akuten myelitischen Herde die typischen Zeichen einer Sklerose (d.h. kleine weitmaschige Zysten und Herde atrophischer Substanz) aufwiesen.⁸³

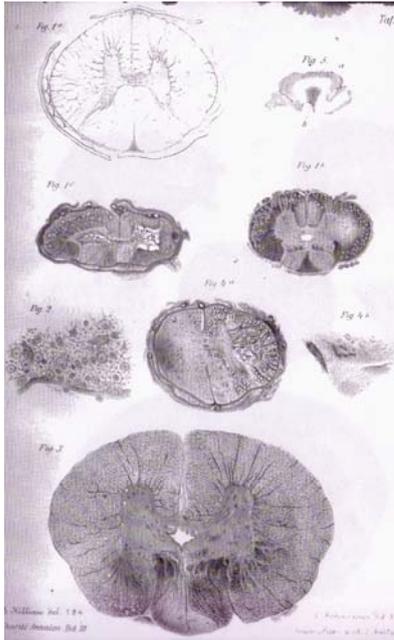


Abb. 13 Querschnitte Rückenmark vom Hund

(nach Ernst v. Leyden, *Charité-Annalen*, 1878)

Über den Ort der Durchführung dieser Versuche wurden in der Arbeit leider keine Aussagen gemacht. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die hauptsächlich histologisch angelegten Versuche im Labor der Propädeutischen Klinik durchgeführt wurden. Die Versuche an Hunden und Katzen lassen sich schwer zu einem Labor zuordnen.

Kasuistiken und Nachweisuntersuchungen sowie Jahresberichte

Kasuistische Abhandlungen nutzte man häufig zum Verfassen von Jahresberichten, mit denen u.a. die Stabsärzte Stricker, Kannenberg, Hiller und Pfuhl⁸⁴ beauftragt waren.

Stabsarzt Franz *Stricker* (1842-1907) publizierte 1876 neben der Typhusstatistik der Traubeschen Klinik⁸⁵ diverse kasuistische Beobachtungen über die Nephritis interstitialis (Schrumpfniere) im II. Stadium, über das Krankheitsbild der Pleuropneumonie,

⁸³ Ebenda.

⁸⁴ Beide wurden bereits mehrfach weiter vorn erwähnt.

⁸⁵ Stricker 1876, S. 292-305.

Bleiintoxikation mit doppelseitiger Neuroretinitis, Hepatitis interstitialis sowie Tuberkulose.⁸⁶ Es handelte sich in allen Fällen um rein klinische Arbeiten, ebenso im Folgejahr.⁸⁷ Mikroskopische Untersuchungen im Labor der Klinik stellte Stricker bei einer tödlich verlaufenden Nephritis an, ebenso bei der Untersuchung einer Bleiintoxikation am Zahnfleisch.⁸⁸

Über Fieber und Sputumuntersuchungen an der Propädeutischen Klinik berichtete Stabsarzt *Karl Kannenberg*.⁸⁹ Er schrieb 1880 einen 14-seitigen Bericht über die auf der Propädeutischen Abteilung der Charité vom Februar 1878 bis Ende Juli 1879 beobachteten Fälle von Febris recurrens⁹⁰ und eine Arbeit über das Thyrosin im Sputum.⁹¹

Auslöser dieser Untersuchungen war die Tatsache, dass bereits im September 1878 eine Epidemie von Flecktyphus in Berlin ausgebrochen war und sich im Februar 1879 zusätzlich eine Epidemie von Febris recurrens (Rückfallfieber) entwickelte.⁹²

Bei seinen Untersuchungen beobachtete Kannenberg 37 Fiebererkrankungen auf der Propädeutischen Abteilung der Charité.⁹³ Im Labor der Klinik führte der spätere Generaloberarzt ausgedehnte Blutuntersuchungen durch, wobei er sogenannte „Obermeyersche Spirillen“⁹⁴ mikroskopisch nachwies. Kannenberg beschrieb deren Zahl und äußere Form sowie die unterschiedliche Art ihrer Bewegungen. Bei Abfall der Temperatur wurden sie weniger, bei Apyrexie (fieberfreie Zeit) fehlten sie ganz. Es war ihm somit durch Blutausrichungen der Erregernachweis gelungen. Sehr genau beschrieb er die dazu angewendete „Kochsche Färbemethode“.⁹⁵

⁸⁶ Stricker 1876, S. 306-336.

⁸⁷ Auch hier ging es um die Typusstatistik, weiterhin um die Untersuchung der perniciöse Anämie, das Fettherz und die Pericarditis tuberculosa. Stricker 1877, S. 253-305.

⁸⁸ Stricker 1877, S. 308-309.

⁸⁹ Ich fand keine Angaben zu seiner Person in der Stammliste. Er wird in den Annalen aber als „Stabsarzt“ betitelt. Einen Hinweis über Kannenberg kann ich in der Stammliste nur bei seinem Sohn, Erich Kannenberg, finden, welcher am 31.05. 1881 in Marienwerder (Westpreußen) als Sohn des o.g. Karl Kannenberg geboren wurde und vom 30.03. 1900 bis 1.10. 1904 der Kaiser-Wilhelms-Akademie angehörte. Waetzold 1910, S. 521, No. 2379. Es existiert eine Dissertationsschrift von Karl Kannenberg. Vgl. Diss. Med. Königsberg 1866.

⁹⁰ Kannenberg 1880, S. 232-246.

⁹¹ Kannenberg 1878, S. 247-254.

⁹² Kannenberg 1880, S. 232.

⁹³ Ebenda.

⁹⁴ Spirillen stellten gramnegative Bakterien dar. Erstentdeckung war 1832. Febris recurrens wird durch Spirochäten der Gattung *Borrelia* (übertragen von Läusen) hervorgerufen. Es traten wiederholte plötzliche, schwere Fieberschübe auf, die bis zu vier Tagen anhielten und von fieberfreien Intervallen unterbrochen wurden.

⁹⁵ Er wandte dabei die Kochsche Methode an, indem er einen Tropfen Blut dünn auf einem Deckgläschen antrocknen ließ und dieses anschließend mit verschiedenen Farbstoffen behandelte. Als Farbstoff verwendete er Methylviolett, gab dabei einige Tropfen einer wässrigen Lösung mittlerer Konzentration (dazu wurden keine Angaben gemacht) desselben auf die angetrocknete Blutschicht, ließ diese dann ein bis zwei Minuten einwirken und spülte sie anschließend mit Aqua dest. wieder ab. Das noch feuchte Deckgläschen behandelte er in einer Lösung von essigsäurem Kali. Er erhielt auf diese Weise Bilder von vorzüglicher Schärfe. Die Spirillen nahmen,

Kannenberg führte zusätzlich verschiedene Urinuntersuchungen durch, da die Erkrankung zugleich mit einer Nephritis desquamativa (Abstoßung der Epithelien) einherging, die mit einer starken Albuminurie und der Ausscheidung zahlreicher hyaliner, dick mit Körnchen besetzter Zylinder, Nierenepithelzellen und roter Blutkörperchen verbunden war.

Bezugnehmend auf zwei beobachtete Fälle von Tyrosinkristallen im Sputum, die Leyden, 1878 auf der Propädeutischen Klinik machte⁹⁶, schloss Kannenberg auf die diagnostische Bedeutung dieses Befundes und setzte die Untersuchungen Leydens in dieser Klinik fort.⁹⁷

Er konnte derartige Kristalle ebenso bei eitrigem Pleuraexsudaten nachweisen. So ließ er das Sputum von Patienten mit verschiedenen Lungenaffektionen auf Objektträgern antrocknen. Kannenberg beschrieb in der Arbeit drei Fälle dieser „Kristallnachweise“ unter dem Mikroskop.⁹⁸ Die Tyrosinkristalle erschienen jeweils als feine, stark lichtbrechende farblose oder gelbe Nadeln, die zu Bündeln oder Haufen zusammengelagert waren. Beim Menschen wurde ihr Auftreten auch bei schweren Lebererkrankungen beschrieben. Im Urin fanden sich dann vermehrt Aminosäuren, besonders aber auch Leuzin- und Tyrosinkristalle, ebenso stieg der Gehalt des Ammoniaks im Blut an.

Kannenberg hatte damit eine ohne Zuhilfenahme komplizierter technischer Geräte einfach durchführbare mikroskopische Untersuchungsmethode beschrieben. Der Nachweis der Tyrosinkristalle im Sputum wurde zu einem wichtigen diagnostischen Hilfsmittel bei Atemwegserkrankungen, peripleuritischen Abszessen und Lungenempyemen. Das Beispiel macht anschaulich deutlich, wie Stabsärzte im klinischen Betrieb gearbeitet haben, ohne dass ein speziell militärmedizinischer Bezug bei diesen Untersuchungen bestand.

Arnold Hiller (geb. 1847) war von 1880-1882 als Stabsarzt in der Propädeutischen Klinik der Charité, hauptsächlich auch in der Frauenabteilung tätig. Er gehörte zu den Militärärzten, die

wie das Protoplasma der Zellen den Farbstoff intensiv an, während die Kerne von den kernfärbenden Farbstoffen (wie Bismarckbraun, Carmin, Picrocarmin, Hämatoxilin) gar nicht oder nur sehr wenig gefärbt wurden. Auch der Einfluss des Eosins auf die Spirillen wurde untersucht, wobei das Präparat in Nelkenöl gelegt wurde. Die roten und weissen Blutkörperchen waren intensiv gefärbt, die Spirillen blieben absolut farblos. Er stellte dabei fest, dass das umgebende Blutserum die Färbung der Spirillen verhinderte, denn wenn er eine definierte Menge Patientenblut mit verdünnter Kochsalzlösung versetzte, gelang die Eosinfärbung sehr gut.

Weiterhin beschrieb er Plasmakörperchen und andere Körperchen, die auch bei Flecktyphus, Scharlach und Erysipel nachzuweisen waren. Erstere interpretierte er als Fett, die letzteren als Sporen der Spirillen.

Kannenberg 1880, S. 236.

⁹⁶Die Charcot-Leydenschen Kristalle wurden 1853 von Charcot und Roben erstmals im Blut eines Leukämie-Patienten und 1872 von v. Leyden im Sputum eines Asthmatikers beobachtet. Gollasch erkannte 1889 den Zusammenhang dieser Gebilde mit eosinophilen Granulozyten. Leyden 1872, S. 324. Vgl. hierzu Leyden, 1878, S. 12 und Essellier 1955, S. 1040-1043.

⁹⁷ Kannenberg 1878, S. 247- 254.

⁹⁸ Kannenberg erwähnte in der Arbeit die Zusammenarbeit mit einem Herrn Sachse aus der chirurgischen Klinik der Charité, welcher Eiter aus den verschiedensten Abszesshöhlen beobachtete und auf Tyrosin untersuchte. Auch er fand heraus, dass die Tyrosinkristallbildung umso stärker war, je länger der Eiter in den Abszesshöhlen stagnierte. Kannenberg 1878, S. 248-250.

sehr viel publiziert haben. Die wichtigsten Angaben zu seiner Biographie sind der Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie zu entnehmen (siehe Anhang S. 227). Außer in den Charité-Annalen erschienen von ihm ebenso Arbeiten in der „Berliner Klinischen Wochenschrift“ und der „Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift“ (siehe später). Bevor er 1880 an die Charité abkommandiert wurde und als Assistenzarzt an das Friedrich-Wilhelms-Institut kam, gab er 1879 eine Monographie über die Fäulnis heraus, die sein Hauptbetätigungsfeld darstellte.⁹⁹ In der Klinik aber forschte er hauptsächlich über die Ätiologie von Infektionskrankheiten, insbesondere des Ileotyphus. Unter den Seuchen in Deutschland nahm der Unterleibstyphus (Typhus abdominalis) eine besondere Rolle ein.¹⁰⁰ Die Erforschung der Ätiologie und Bekämpfung dieser Infektionskrankheit wurde 1880 erstmals durch Karl Ebert (1815-1926) infolge des mikroskopischen Nachweises der Erreger in der Milz und den Mesenterialdrüsen von Typhusleichen beschrieben, nachdem bereits Robert Koch in histologischen Schnitten des Darms, der Milz, Leber und Niere „die gefärbten Bazillen und ihre charakteristische Lagerung in Haufen nachwies und photographisch dokumentiert hatte“.¹⁰¹ Georg Gaffky (1850-1918) aus dem Kochschen Laboratorium zeigte dann die Fortführung dieser Schnittuntersuchungen sowie die Reinkulturzüchtung des Typhusbazillus auf.¹⁰² Die besondere Schwierigkeit bei dem damaligen Stand der bakteriologischen Wissenschaft bestand in der Isolierung des Typhusbazillus aus dem Gemisch von Bakterien, insbesondere aus dem Stuhl, da die Unterscheidung von den im Darminhalt überwiegend vorhandenen Escherichia coli-Keimen problematisch war.

Erst dem Militärarzt Karl Wilhelm v. Drigalski (1871-1950) und seinem Kollegen Heinrich Wilhelm Conradi (1876-1943) gelang die spezielle Färbung der Typhuserreger, indem statt der früher üblichen Gelatine große Platten von Lackmus-Milchzucker-Agar, denen Kristallviolett¹⁰³ zugesetzt wurde, Anwendung fanden. Die Methode ging als Drigalski-Conradisches Verfahren in die Literatur ein. Arnold Hillers Veröffentlichungen in den Charité-Annalen umfassten einen Jahresübersicht über die wichtigsten Beobachtungen, die in klinischer und therapeutischer Hinsicht in der Frauenabteilung der Propädeutischen Klinik gemacht wurden.

⁹⁹ Hiller 1879.

¹⁰⁰ Typhus ist eine fieberhafte Durchfallerkrankung, die durch Salmonellen verursacht wird.

¹⁰¹ Koch 1883, S. 159.

¹⁰² Gaffky 1884, S. 372–420.

¹⁰³ Kristallviolett = Triphenylmethanfarbstoff. Kristallviolett liegt meist in Form feiner, metallisch-gold glänzender Nadeln vor. Es löst sich in Wasser und anderen polaren Lösungsmitteln mit intensiv violetter Farbe und färbt auch Naturfasern leuchtend violett.

„Es sollte auf diese Weise die Erfahrungen der Klinik, in gedrängter Form, aber doch möglichst vollständig, dem „ärztlichen Publikum“ zugänglich gemacht werden“, wie es in der Publikation hieß.¹⁰⁴

Seine Darlegungen wichen von der üblichen Form der „Jahresberichte“, die in großer Zahl alljährlich von den Kliniken erschienen, in der Weise ab, dass Hiller die übliche tabellarische Zusammenstellung für den Arzt als wertlos ansah und versuchte, das „Wichtige von dem Unwichtigen bzw. Landläufigen zu trennen“. Es sollten allein solche Beobachtungen mitgeteilt werden, die wirklich als „neu oder selten“ galten.¹⁰⁵

Diagnostik und Therapie

Auch der Stabsarzt *Eduard Pfuhl (1852-1917)*, ich berichtete bereits über ihn, veröffentlichte 1878 eine Übersicht über die im Winter 1876/77 behandelten Lungen- und Nervenkrankheiten der Propädeutischen Klinik.¹⁰⁶

Es wurden 152 Fälle von Lungenkrankheiten (mit Ausschluss der Krankheiten der Pleura) mit einer durchschnittlichen Dauer von 38 Tagen behandelt, die Pfuhl nach Verteilung des Geschlechts, Alters, Erkrankungshäufigkeit und Mortalität statistisch auswertete. An diese Übersicht schloss er einige Bemerkungen über die in der Klinik gemachten diagnostischen und therapeutischen Erfahrungen an. Im Labor wurden hierzu mikroskopische Untersuchungen des Sputums durchgeführt, bei denen Pfuhl ebenfalls Asthmakristalle aus Thyrosin nachweisen konnte.¹⁰⁷ Im Auswurf von Phthisikern (Schwindsüchtigen), konnte er zusätzlich Cholesterin nachweisen.¹⁰⁸ Seine mikroskopischen Untersuchungen des Sputums legte Eduard Pfuhl zugleich in der Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift ausführlich dar, in der er sehr detailliert die mikroskopische Methode beschrieb.¹⁰⁹

1887, 1888 und 1889 erschienen eine Vielzahl von Arbeiten des Stabsarztes *Friedrich Martius (1850-1923)*. Er war von 1887-89 an die Charité abkommandiert, wo er sich hauptsächlich auf dem Gebiet der Inneren Medizin beschäftigte. Martius veröffentlichte über 50 Arbeiten u.a in der Zeitschrift für Klinische Medizin und es erschienen Monographien über

¹⁰⁴ Hiller 1882, S. 315- 316.

¹⁰⁵ Ebenda.

¹⁰⁶ Pfuhl 1878, S. 238-247.

¹⁰⁷ Ebenda. S. 240.

¹⁰⁸ Ebenda.

¹⁰⁹ Pfuhl 1878, S. 243. Siehe auch Kapitel 5.4. dieser Arbeit.

die Magensäure des Menschen, Tachykardie, Achylia gastrica und die Pathogenese innerer Krankheiten. Weiterhin veröffentlichte Friedrich Martius auch Arbeiten über die Diagnostik bronchooesophagealer Fisteln, die Hemianopsie (Halbseitenblindheit) und beschrieb bemerkenswerte Fälle von Stimmbandlähmungen aus dieser Klinik.¹¹⁰

Blutuntersuchungen standen im Fokus des Stabsarztes *Ernst Grawitz (1860-1911)* (vgl. S. 96, Kap. 4.1. vorn). Er erhielt in der Zeit von 1890 bis 1896 ein Kommando an die II. Medizinische Klinik der Berliner Charité. 1891 beschrieb er die Blutbefunde nach Behandlung mit Tuberkulin¹¹¹ und 1892 die Bedeutung des Typhusbazillennachweises für die klinische Diagnose des Abdominaltyphus.¹¹² Zusammen mit *Hans Bischoff (geb. 1867)*¹¹³ untersuchte er das Blut einer großen Anzahl von Phthisikern, die mit Tuberkulin behandelt worden waren. Als Kontrolle benutzte er das Blut unbehandelter Patienten, das nach der Methode von Paul Ehrlich gefärbt wurde. Weiterhin wurden Blutbestandteile (z.B. Erythrozyten) mit einem Thoma-Zeiss'schen Apparat, der offensichtlich im Labor vorrätig war, gezählt.¹¹⁴

Bei den meisten von Ernst Grawitz mit Tuberkulin behandelten Patienten wurde eine Vermehrung der perinukleären, neutrophilen Granulozyten bei einer allgemeinen, mäßigen Zunahme der Leukozyten festgestellt. Ebenso kam es zu einer Erythropenie bei den Patienten.¹¹⁵ In seiner Arbeit über die Bedeutung des Typhusbazillennachweises beim Abdominaltyphus legte Grawitz neben weiteren Stuhluntersuchungen dar, wie er seit längerer Zeit alle auf der II. Medizinischen Klinik beobachteten Fälle von Typhus mit den bisher empfohlenen Mitteln und Methoden auf Typhusbazillen untersuchte und die gewonnenen Resultate 1892 in einer Dissertation von Artur Menzer (geb. 1868) veröffentlichen ließ.¹¹⁶

Beide Beispiele machen wiederum deutlich, dass die Ergebnisse klinischer Untersuchungen von Stabsärzten, wie bereits erwähnt, auch für Dissertationen von Unterärzten herangezogen

¹¹⁰ Martius 1892; 1894; 1897; 1899.

¹¹¹ Grawitz 1891, S. 291-289.

¹¹² Grawitz 1892, S. 228-238.

¹¹³ Er war zu dieser Zeit cand. med. auf der Station.

¹¹⁴ Der Unterarzt Hans Bischoff schrieb 1891 darüber seine Dissertation, bevor er von 1895-1898 ein Kommando an das hygienische Institut in Breslau erhielt. Bischoff 1891, S.1-28. Von Bischoff erschienen auch Publikationen zur Hygiene in der „Zeitschrift für Hygiene“ und den „Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens“. Bischoff 1890, S. 201-210 und Bischoff 1900, S. 111-115.

¹¹⁵ Grawitz 1891, S. 292.

¹¹⁶ Die in dieser Dissertation beschriebenen Untersuchungen an 19 verschiedenen Kranken erstreckten sich, abgesehen von wenigen, fast ausschließlich resultatlosen Kulturversuchen des Roseolenblutes, auf die Auffindung der Typhusbazillen im Stuhl der Kranken, während eine Gewinnung derselben durch eine Milzpunktion, als ein zu differenter Eingriff nicht versucht wurde. Menzer 1892, S. 1-30.

wurden. Diese führten die mikroskopisch-bakteriologischen Versuche höchstwahrscheinlich im Labor der Klinik durch, wo sie entsprechend angeleitet wurden.¹¹⁷

Erwähnen möchte ich auch die „Beiträge zur Bakteriologie des Blutes, nebst Bemerkungen über die durch Bakterienwirkungen bedingten Veränderungen der Blutmischung“, die Grawitz 1894 herausgab sowie die 1895 bzw. 1896 publizierten klinisch-anatomischen Beobachtungen über Drucklähmungen des Rückenmarks bzw. den Krebs der Gallenblase.¹¹⁸

Chemisch-physikalische Untersuchungen

Eine Methode der Untersuchung des Sauerstoffgehalts der Luft erläuterte der Assistenzarzt *Julius August Geppert (1856-1937)* im Jahre 1887.¹¹⁹ Geppert führte um 1883 zusammen mit dem *Regimentsarzt Alexander Fraenkel (geb. 1857)* chemische Experimente zur Gasanalyse durch.¹²⁰ Ich erwähne Geppert deshalb, da er an der II. Medizinischen Klinik der Charité eine interessante chemisch-physikalische Methode zur Gasanalyse und Atemphysiologie einführte. Das Beispiel verdeutlicht ebenso die oft enge Zusammenarbeit zwischen Militär- und Zivilärzten und zeigt wiederum, dass physiologisch orientierte Experimente eher in der Regie der Zivilmedizin lagen. In vielen Untersuchungen konnte Geppert nachweisen, dass unter dem Einfluss einer ungenügenden Ventilation in stark besuchten Räumen der Kohlensäuregehalt erheblich über die Norm ansteigen konnte, weshalb die Verschlechterung der Luft nach ihrem Gehalt an CO₂ und O₂ zu beurteilen sei. Hierzu hat er das sogenannte *Eudiometer* eingesetzt. Das war eine einseitig verschlossene und mit einer Skala versehene Glasröhre, die von dem Italiener Alessandro Volta (1745-1827) erfunden und von Robert Wilhelm Bunsen (1811-1899) technisch modifiziert wurde. Der damit von Julius Geppert 1882 neu konstruierte

¹¹⁷ Ebenda.

¹¹⁸ Grawitz 1894, S. 154-168.

Grawitz 1895, S. 169-202.

Grawitz 1896, S. 157- 171

¹¹⁹ Julius August Geppert wurde am 7.11.1856 in Berlin geboren. Er studierte 1875 Medizin an der Universität Heidelberg und später in Berlin. Er wurde am 13.10.1880 promoviert und 1880 Assistenzarzt an der II. Medizinischen Klinik der Charité. 1886 war er am Pharmakologischen Institut der Universität Berlin tätig. 1886 wurde er Privatdozent und am 16.01.1893 ordentlicher Prof. der Pharmakologie in Bonn. 1899 war er an der Universität Gießen tätig. Pagel 1901, S. 592, Z. 58. Vgl. hierzu Chronik der Universität Gießen 1607-1907 (Hg. H. Haupt). Geppert befasste sich u.a.mit der Physiologie der Atmung und Pharmakologie von Gasen insbesondere der Anästhesie. In Berlin arbeitete er eng mit dem Physiologen Nathan Zuntz zusammen und konstruierte den Zuntz-Geppertschen Respirationsapparat. Er entwickelte ebenso einen Narkoseapparat zur Messung der Blutgase und Dosierung von Chloroform. Er war kein Militärarzt. Vgl. hierzu Geppert 1887, S. 227-231.

¹²⁰ Geppert 1883.

Apparat erforderte etwas weniger Ableseungen als der Bunsensche, da das „abzulesende Gas schneller auf eine gleichbleibende Temperatur zu bringen war“.¹²¹

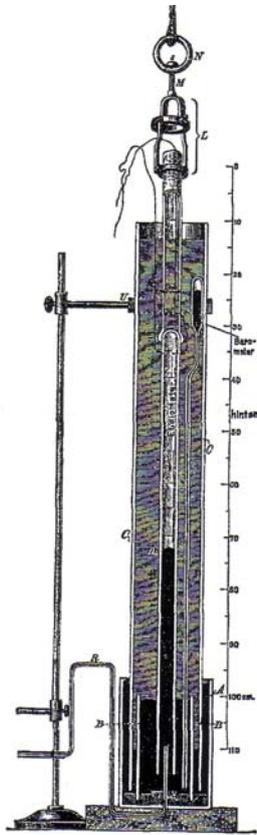


Abb. 14 Eudiometer (nach J. Geppert), um 1882

Zu der Luft wurde dann anschließend Wasserstoff gegeben und das Gasgemisch verpufft. Aus der Differenz des übrig gebliebenen und des verschwundenen Gases konnte schließlich der Sauerstoffgehalt der Luft bestimmt werden. Um eine möglichst genaue Bestimmung der Quantität des Gasgemisches im Eudiometer zu gewährleisten, wurde unter wechselndem Druck gearbeitet und die Gasmenge auf diese Weise unter veränderten Bedingungen mehrfach bestimmt. Der Mittelwert aus diesen Bestimmungen wurde dann als repräsentativ für den Sauerstoffgehalt angesehen.

Geppert führte zusammen mit dem Militärarzt Alexander Fraenkel, der ihm assistierte, mehrere Luftgasanalysen im Hörsaal der II. Medizinischen Klinik durch, welcher 1,5 Stunden mit 130 Menschen besetzt war.¹²² Die Ergebnisse, die sie in Tabellenform darstellten, bewiesen, dass in einem nicht ausreichend ventilierten Raum, in dem sich eine größere Menge von Menschen befunden hatte, der Sauerstoffgehalt nicht unbeträchtlich abgesenkt war.¹²³

¹²¹ Fresenius 1883, S. 405.

¹²² Geppert 1880, S. 1-25.

¹²³ Er betrug ca. 0,5 Prozent und entsprach nach Angabe Gepperts, ziemlich genau den Zahlen, die Pettenkofer

Testung von Arzneimitteln an der II. Medizinischen Klinik

Die Stabsärzte *Herrlich*¹²⁴ und *Gottfried Lenhartz* (1848-1898), die 1885 bzw. 1886 an der II. Medizinischen Klinik der Charité tätig waren, lieferten Beiträge zur Testung von Medikamenten, wie z.B. des Chinins.

Im Vergleich zu häufig aufgetretenem Fieber bei der Behandlung der Patienten mit Salizylsäure traten Temperaturerhöhungen bei der Gabe von Chinin sehr selten auf.¹²⁵ Herrlich wertete dazu Krankengeschichten aus und beschrieb die unterschiedlichen Reaktionen auf das Medikament bei unterschiedlicher Dosierung. Das klinische Labor wurde bei seinen Darlegungen nicht erwähnt, woraus zu schließen ist, dass von den untersuchten Patienten keine laborspezifischen Parameter bestimmt wurden.

Untersuchungen über die Wirkungsweise eines anderen Medikaments, des Antipyretikums „Antipyrin“ bei Gelenkrheumatismus, führte Stabsarzt Lenhartz durch.¹²⁶ Gottfried Lenhartz gehörte dem Friedrich-Wilhelms-Institut von 1868 bis 1873 an und wurde 1874 zum Arzt approbiert. Während seiner Anstellung am Friedrich-Wilhelms-Institut war er vom 14. Dezember 1882 bis 24. November 1885 an die Medizinische Klinik abkommandiert.¹²⁷ Er war bereits in die ausgedehnten Versuche über die Wirkungsweise des Antipyrins involviert, die in der Klinik von Leyden eine große Rolle gespielt hatten, und deren Resultate zum Teil in der Dissertation des damaligen Unterarztes der Männerstation Otto Tilmann dargelegt wurden (vgl. auch Kapitel 4.4., S. 121 vorn).¹²⁸ Anfang Juli 1884 gingen dieser Abteilung in relativ kurzen Abständen nach langen Intervallen mehrere Fälle von akutem Gelenkrheumatismus zu. Lenhartz untersuchte das Antipyrin auf Grund seiner Ähnlichkeit zur Salizylsäure nicht nur im Hinblick auf Fieber. Insgesamt beobachtete er 24 Fälle, 17 auf der Männer-, sieben auf der Frauenabteilung der Klinik. Teilweise orientierte sich auch Stabsarzt Herrlich an diesen Versuchen. Teils wurden sie von Lenhartz auch an seinen Kollegen Herrlich in Auftrag gegeben. Es wurden wiederum Fiebermessungen, jedoch keine Laboruntersuchungen durchgeführt.

(1818-1901) im Auditorium von Liebig (1803-1873) in Bezug auf Kohlensäure fand. Geppert 1887, S. 227-231.

¹²⁴ Stabsarzt Herrlich war nicht in der Stammliste verzeichnet, es gibt leider keine näheren autobiographischen Angaben zu ihm.

¹²⁵ Herrlich 1885, S. 233

¹²⁶ Lenhartz 1885, S. 249

¹²⁷ Wätzold, 1910, S. 132, No. 473.

¹²⁸ Tilmann 1884

Aus der *II. Medizinischen Klinik* publizierten weiterhin die Stabsärzte *Friedrich von Ilberg* (geb. 1858) und Stabsarzt *Wilhelm Schultzen* (geb. 1863). Schultzen war von 1893-96 an der *II. Medizinischen Klinik*. Er berichtete über Kehlkopferkrankungen in den Jahren 1894 und 1895.¹²⁹ Friedrich von Ilberg studierte von 1878 bis 1882 am Friedrich-Wilhelms-Institut und war von 1890 bis 1893 an die medizinische Klinik der Charité kommandiert.¹³⁰ Er schrieb 1892 über die Pachydermie, eine Bindegewebshyperplasie.¹³¹

Die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts war die Zeit der Gründung der medizinischen Spezialfächer, wie der Augenheilkunde, der Dermatologie oder auch der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde. Die Laryngologie entstand in den Medizinischen Kliniken, wo zur Behandlung der vielen Fälle von Kehlkopftuberkulose zusätzliche spezielle laryngologische Sprechstunden eingeführt wurden. Die Otologen waren vorwiegend Chirurgen, da die operative Therapie die einzige Erfolg versprechende Behandlung der Ohrenkrankheiten war. Sie hatten in der ersten Zeit ihre Patienten in Privatkliniken oder in den Chirurgischen Kliniken der großen Krankenhäuser behandelt und operiert.¹³²

Zusammenfassung

In der Nebenabteilung für innerlich kranke Männer sowie der Propädeutischen Klinik bzw. *II. Medizinischen Klinik* der Charité waren die Stabsärzte in das tägliche Klinikgeschäft integriert. Kasuistiken, diagnostisch-therapeutische Vorgehensweisen und Arzneimittelversuche, hauptsächlich mit Antipyretika, stellten den Hauptinhalt ihrer Arbeit dar. Die häufig statistisch aufgearbeiteten Ergebnisse ihrer Untersuchungen fanden ihre Zusammenfassung nicht selten in Jahresberichten oder wurden von Unterärzten für die Anfertigung von Dissertationen genutzt. In der Nebenabteilung für innerlich kranke Männer waren die Stabsärzte Oskar Fraentzel (Atropin), Arthur Krockner, Friedrich Schuler und Martin Wolff (1852–1919) tätig, in der Propädeutischen bzw. *II. Medizinischen Klinik* die Stabsärzte Ernst Grawitz (Blut), Herrlich (Chinin), Arnold Hiller (Infektionskrankheiten, Typhus), Erich Kannenberg (Fieber, Tyrosinkristalle), Gottfried Lenharzt (Antipyrin), Ernst von Leyden (Nervensystem/Rückenmark), Eduard Pfuhl (Lungen- und Nervenerkrankungen) sowie Franz

¹²⁹ Schultzen 1894, S. 169-183.

Schultzen 1895, S. 228-236.

¹³⁰ Wätzold 1910, S. 239, No. 944.

¹³¹ Ilberg 1892, S. 239-254. Die Pachydermie ist eine Verdickung, teils auch Verhornung der Stimmlippschleimhaut im Rachen.

¹³² Eulner 1970.

Stricker (Pulmologie). Inwieweit Laboratorien genutzt wurden, lässt sich nicht in allen Fällen klären. Es deutet sich jedoch an, dass militärmedizinische Themen in Praxis und Forschung keine Rolle gespielt haben.

5.3.3. I. Medizinische Klinik

1810 wurden die Chirurgische und eine Medizinische Universitätsklinik gegründet. 1829 zog die Erste Medizinische Klinik in die Charité. Mit diesem Umzug ging die Verwaltung und die Zuweisung auf die Charité-Direktion über. Die Assistenzarztstellen waren danach Stabsärzten der Militärakademie vorbehalten.¹³³ Unter Theodor Frerichs (1819-1885) wurde an der I. Medizinischen Klinik, wie bereits erwähnt, ein mikroskopisch-chemisches Laboratorium eingerichtet und den Krankheiten der Leber, der Niere, dem Diabetes und physiologisch-chemischen Fragen besondere Aufmerksamkeit geschenkt.¹³⁴

Nach dem Tode von Traube im Jahre 1876 erhielt Ernst von Leyden den Ruf als sein Nachfolger und wechselte nach Frerichs Tod 1885 (neun Jahre später) in die Leitung der jetzt „Erste Medizinische Klinik“ genannten Einrichtung. Das bereits unter Schönlein etablierte Labor wurde unter Leyden ausgebaut. 1878 wurde Paul Ehrlich (1854-1915) Assistent und Oberarzt an der Charité. Hier schuf er mit der Einfärbung von Blutkörperchen die Grundlagen der modernen Hämatologie. Das äußerte sich auch im Publikationsverhalten. 1885 erschien eine Arbeit über die Physiologie und Pathologie der Blutscheiben sowie das Wesen und die Behandlung des Jodismus.¹³⁵ Im darauf folgenden Jahr publizierte er Beiträge über die Bazillenfärbung und zur Diazoreaktion.¹³⁶ Die Medizinische Klinik stand als eine Einrichtung der Universität in Konkurrenz zu den anderen Ausbildungseinrichtungen der Charité und den der militärmedizinischen Ausbildung vorbehaltenen Krankenabteilungen. Das wird auch in den Veröffentlichungen der Stabsärzte deutlich.

Bis 1887 publizierten offensichtlich keine Stabsärzte. Erst 1888 konnte ich wieder Stabsärzte finden. *Gustav Waetzoldt* (geb. 1854) und *Rudolf Renvers* (1854-1909), beide waren Absolventen der Bildungsanstalten und publizierten rein klinische Arbeiten.¹³⁷ Renvers war

¹³³ Köpke 1860, S. 257-262.

¹³⁴ Winau 1987, S. 199.

¹³⁵ Ehrlich 1885, S. 129-135.

Ehrlich 1885, S. 136-142.

¹³⁶ Ehrlich 1886, S. 123-142.

¹³⁷ Waetzoldt 1888, S. 211-222.

Renvers 1888, S. 223-234.

von 1887-1892 an die I. Medizinische Klinik der Charité kommandiert¹³⁸ und beschäftigte mit Fragen der Herzerkrankungen, speziell aber auch mit der Pathologie des Gelbfiebers.¹³⁹ Auch 1892 schrieb er eine Arbeit über das Fieber.¹⁴⁰ Wie man feststellen kann, wurden eindeutig die Traditionen Ludwig Traubes durch die Militärärzte weitergeführt. Es wurde keine „eigene“ auf die militärische Anwendung orientierte Forschung an der Charité etabliert. Die Stabsärzte befassten sich mit bereits in den Kliniken fundamentierten Themengebieten. Auf dem Gebiet der Neurowissenschaften engagierte sich besonders der Militärarzt Alfred Goldscheider.

Alfred Goldscheider (1858-1935) war von 1890-1894 an die I. Medizinische Klinik der Charité abkommandiert. Er berichtete u.a. über einen Fall von akuter Bulbärparalyse mit ausführlichen Bemerkungen über den Verlauf der Muskelsinnesbahnen in der Medulla oblongata.¹⁴¹ In seiner Arbeit wurden die mikroskopischen Untersuchungen und labortechnischen Präparationen sehr genau beschrieben. Goldscheider publizierte auch in der „Berliner Klinischen Wochenschrift“, über die ich noch berichten werde.

Anfang der 1890er Jahre waren an der I. Medizinischen Klinik der Charité außerdem die Stabsärzte *Otto Huber (geb. 1866)*¹⁴², *Ernst Michaelis (geb. 1860)*¹⁴³ und *Fritz Meyer*¹⁴⁴ tätig, auf die ich jedoch nicht näher eingehen werde.

5.3.4. III. Medizinische Klinik

Die III. Medizinische Klinik und Poliklinik entwickelte sich aus dem 1810 von Christoph Wilhelm Hufeland (1762-1836) gegründeten Poliklinischen Institut, das in der Dorotheenstrasse untergebracht war. Im Jahre 1850 zog das Institut in die Ziegelstrasse um. 1886 wurde dann die sogenannte III. Medizinische Klinik gegründet.

An die Klinik waren die Stabsärzte *Reinhold Leu (geb. 1853)*¹⁴⁵, *Paul Kohlstock (1861-1901)*, *Adolf Passow (1859-1926)* und *Walther Bussenius (geb. 1864)* abkommandiert.

¹³⁸ Wätzold 1910, S. 166, No. 632.

¹³⁹ Renvers 1891, S. 123-137.

¹⁴⁰ Renvers 1892, S. 175-184

¹⁴¹ Goldscheider 1891, S. 181-207.

¹⁴² Otto Huber wurde am 13 Februar 1866, als Sohn des Geh. Rats O. v. Huber, in Stuttgart geboren. Er studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut vom 29.3. 1884 bis 5.08. 1888, wurde am 28.3.1888 promoviert. Das Kommando an die I. Medizinische Klinik der Charité erhielt er vom 23.5.1894 bis 28.2.1898. Er beschäftigte sich mit physikalischen Heilmethoden, insbesondere der Hydrotherapie. Wätzold 1910, S. 307, No. 1310.

¹⁴³ Studium am Friedrich-Wilhelms-Institut von 1878-1882, Assistenzarzt seit 1883. Wätzold 1910, No. 948.

¹⁴⁴ Leider keine näheren Angaben bekannt.

¹⁴⁵ Leu 1889, S. 345-352.

Sie waren hauptsächlich an klinischen Studien auf den Stationen der Klinik beteiligt.

Paul Kohlstock war von 1890 bis 1893 an die Charité abkommandiert und beschäftigte sich ab 1890 hauptsächlich mit Studien über die Malaria, schrieb neben kleinen Abhandlungen auf diesem Spezialgebiet auch Artikel über Probleme der Tropenhygiene (Schwarzwasserfieber, Rinderpest).¹⁴⁶ Er gab um 1890 eine Monographie mit dem Titel: „Aerztlicher Rathgeber für Ost-Afrika und tropische Malariagegenden“ heraus.¹⁴⁷ 1892 schrieb er einen ausführlichen Artikel über die Anwendung von Abführmitteln an der Charité.¹⁴⁸

Adolf Passow studierte von 1879-1883 am Friedrich-Wilhelms-Institut und erhielt ein vierjähriges Kommando an die III. Medizinische Klinik und die Laryngologische- und Ohrenklinik der Charité von 1892 bis 1896. Er war 1892 bis 1894 neben seiner Tätigkeit als Stabsarzt zugleich als ärztlicher Beirat des Reichskommissars für die Gesundheitspflege im Rheingebiet tätig und schied im Mai 1896 als Stabsarzt aus dem aktiven Dienst aus.¹⁴⁹

Von Juni 1886 bis 1902 war er dann Professor der Ohrenheilkunde und Direktor der Ohrenklinik in Heidelberg.¹⁵⁰ In den Charité-Annalen waren von ihm klinische Arbeiten zu finden.¹⁵¹

Walther Bussenius erhielt vom 1. Januar 1895 bis 29. April 1898 das Kommando an die III. Medizinische Klinik und die Laryngologische Klinik. Er betätigte sich besonders auf dem Gebiet der Bakteriologie, Inneren Medizin und Laryngologie.¹⁵²

Erwähnen möchte ich eine Arbeit über die Therapie der Phthisis (1896) in den Charité-Annalen, die bakteriologische Forschungen im Labor mit Testung chemischer Präparate zum Inhalt hatte.¹⁵³ Nachdem Jean-Antoine Villemin (1827-1892), Julius Cohnheim (1839-84) und der dänische Bakteriologe Carl Julius Salomonsen (1847-1924) bereits den infektiösen Charakter der Tuberkulose beschrieben hatten, legte Robert Koch die Ätiologie der Tuberkulose dar. Immer mehr Mediziner beschäftigten sich mit dem Kochschen Lehrsatz, dass die Tuberkelbazillen die einzige Ursache für diese Erkrankung seien und es ohne sie

Leu 1890, S. 276-287.

¹⁴⁶ Waetzold 1910, S. 237, No. 975.

¹⁴⁷ Ebenda.

¹⁴⁸ Kohlstock 1892, S. 288-294.

¹⁴⁹ Waetzold 1910, S. 249, No. 1037.

¹⁵⁰ Ebenda.

¹⁵¹ Passow 1894, S. 219-233.

Passow 1895, S. 275-279.

¹⁵² Bussenius schrieb zahlreiche Arbeiten auf diesen Gebieten und verfasste zwei Bücher: „Das T. R. Tuberkulin“, Berlin, 1898 und „Mit- und Nachkrankheiten des Kehlkopfes bei akuten und chronischen Infektionen“, Berlin, 1902. Waetzold 1910, S. 305, No. 1297.

¹⁵³ Bussenius 1896, S. 235-263.

keine „Tb“ gäbe.¹⁵⁴ Mit dieser Erkenntnis gewannen nicht nur die prophylaktischen Maßnahmen einen Angriffspunkt. Es eröffnete sich auch für die Therapie, die sich bisher nur auf eine symptomatische Behandlung beschränkte, ein neues Arbeitsfeld, was zunächst nicht von großem Erfolg gekrönt war.

Bussenius versuchte, die im Reagenzglas wachsenden Reinkulturen der Tuberkelbazillen in ihrem Wachstum zu beeinflussen. Hierzu benutzte er 0,01 prozentiges Sublimat (Quecksilber-II-chlorid), 0,5 prozentiges Carbol und 0,6 prozentiges Creosot, die er dem Nährboden zusetzte. Die Stoffe führten, wie zu erwarten war, zu einer Hemmung der Entwicklung und schließlich zum Absterben der Tuberkelbazillen.¹⁵⁵

Die im Laboratorium der Klinik durchgeführten Experimente ließen sich jedoch nicht auf die therapeutische Praxis übertragen. Es zeigte sich, dass bei der Applikation der Substanzen in wirksamen Konzentrationen zu viele toxische Nebenwirkungen auftraten. Auch das getestete Jodoform führte zu keinem Heilerfolg.¹⁵⁶ Bussenius setzte sich weiterhin recht ausführlich mit den Therapieerfolgen des „Tuberculinum Kochii“ auseinander. Bei der Kochschen Flüssigkeit handelte es sich um eine 50 prozentige Glycerinlösung aus Tuberkelbazillenkulturen. Selbst bazillenfrei enthielt dieser Extrakt einen in Alkohol unlöslichen wirksamen „Körper“, der kein reiner Eiweißkörper war (Toxalbumin), da er Siedehitze vertrug und tierische Membranen passieren konnte.¹⁵⁷

Die Arbeit knüpft an die Debatte an, ob das Tuberkulin zu den Proteinen gerechnet werden könne. Ferdinand Hüppe (1852-1938), Mitarbeiter bei Robert Koch von 1880-84, zählte das Tuberculinum Kochii ebenso wie das Mallein (aus Rotzbazillenkulturen) zu den Proteinen.¹⁵⁸

Diesen schrieb man spezifischen Impfschutz zu, die reizauslösende Kraft jedoch anderen Stoffen. So injizierte z.B. Oskar Liebreich (1839-1908) kantharidinsäure Salze intravenös. Verschiedene Wissenschaftler, besonders der italienischen Schule, sprachen dem Tuberkulin sogar eine schädigende Wirkung auf den menschlichen Organismus zu, da es u.a. funktionelle und anatomische Läsionen von Nierenepithelien und Leberzellen auslöste.¹⁵⁹

Edwin Klebs (1834-1913), er war von 1861-1866 Assistent bei Rudolf Virchow, schlug daher eine Reinigung des Tuberkulins mittels Chloroform vor.¹⁶⁰

¹⁵⁴ Ebenda. S. 235.

¹⁵⁵ Vgl. hierzu Simon 2007, S. 201-218.

¹⁵⁶ Bussenius 1896, S. 236.

¹⁵⁷ Ebenda.

¹⁵⁸ Hüppe 1896, S. 1189.

¹⁵⁹ Vgl. hierzu auch S. 188-189 meiner Dissertationsschrift zum Tuberkulin.

¹⁶⁰ Bussenius 1896, S. 239

Bussenius schilderte die Versuche, die Klebs an 75 Patienten, von denen 18 Prozent geheilt, 60 Prozent wie es hieß, „gebessert“, 18,6 Prozent unverändert und 2,6 Prozent gestorben waren.¹⁶¹ Vor der Benutzung eines Fläschchens wurde dazu meist ein Tropfen Serum auf verschiedene Nährböden (z.B. Blutserum, Blutagar, Ascitesflüssigkeit, Glycerinagar) ausgestrichen. Doch selbst nach mehrwöchiger Bebrütung wuchs nichts. Auch einem Meerschweinchen wurde subkutan das Heilserum eingespritzt. Außer einer geringen Temperaturerhöhung traten jedoch keine Nebenreaktionen auf.¹⁶² Das war für Bussenius der Beweis für die Sterilität des Serums. Für die Serumtherapie wählte er anschließend aus dem klinischen Krankenmaterial acht Fälle aus, die in der Zeit vom 4. April 1896 bis 15. Juli 1896 untersucht wurden.¹⁶³

Die Prüfung des Heilserums bei den Kehlkopftuberkulösen wurde in der Halsklinik der Charité unter Leitung von Bernhardt Fränkel (1836-1911) durchgeführt, der die Befunde gelegentlich persönlich kontrollierte.¹⁶⁴ Neben der physikalischen Untersuchung der Lungen führte Bussenius auch Urinuntersuchungen im Labor durch.

5.3.5. Chirurgische Klinik

Die Entwicklung der Chirurgie an der Charité war eng verbunden mit Johann Nepumuk Rust (1775-1840) und seinem Nachfolger Johann Christian Jüngken (1793- 1875). Dessen Nachfolger wurde 1868 Adolf von Bardeleben (1819-1895), der zusammen mit Traube, Virchow, Du Bois- Reymond und Helmholtz studiert hatte und die Klinik bis 1895 leitete.¹⁶⁵ Als einer der ersten übernahm er das 1867 von Joseph Lister (1827-1912) entdeckte Verfahren einer antiseptischen Wundbehandlung mittels Karbolspray und wurde ein begeisterter Verfechter der Antiseptik, wie Publikationen der Stabsärzte aus seiner Klinik zeigen. Ich will hierbei nur auf einige wenige Arbeiten eingehen, da das Labor, wie zu erwarten, in dieser Klinik kaum eine Rolle spielte.

Mich interessierte vielmehr, naheliegend bei diesem Fach, die Behandlung kriegschirurgischer Themen.

Bereits der Überblick zeigt, dass die *Stabsärzte Rudolf Köhler (1841-1896)* und *Albert Köhler (1850-1936)* für den Hauptanteil der Publikationen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts

¹⁶¹ Ebenda.

¹⁶² Ebenda.

¹⁶³ Ebenda.

¹⁶⁴ Ebenda.

¹⁶⁵ Winau 1987, S.196

aus der Chirurgischen Klinik der Charité verantwortlich waren. Hier standen auch kasuistische Betrachtungen und Jahresberichte im Mittelpunkt. Weiterhin publizierten die Stabsärzte Otto Tilmann (1862-1934), Paul Koch (geb. 1856), Hermann Demuth (geb. 1850), Paul Eduard Starcke (1837-85), Feodor Korsch (geb. 1856) und Adolf Zwicke (geb. 1846) aus dieser Klinik.

Rudolf Köhler studierte von 1862 bis 1866 am Friedrich-Wilhelms-Institut und war von 1883 bis 1885 dirigierender Arzt der Nebenabteilung für äußerlich Kranke an der Charité. Von 1892 bis 1904 fungierte er als ordentlicher Professor der Kriegsheilkunde am Friedrich-Wilhelms-Institut und war zugleich Prüfungskommissar für das obermilitärärztliche Examen und für die chirurgische Abteilung des Staatsexamens. Neben einem Bericht über komplizierte Frakturen 1875¹⁶⁶ schrieb Köhler über die Amputationen, Exartikulationen und Resektionen im Jahre 1875.¹⁶⁷ Jahresberichte über die Klinik verfasste er 1878 und 1879.¹⁶⁸ Weiterhin beschäftigte er sich mit Fragen der operativen Behandlung des Ileus (1885 und 89), Kniegelenks- und Wirbelerkrankungen sowie Muskel und Nierenerkrankungen (1886-1889). 1890 schrieb er über Fremdkörper im Ohr und Fragen der plastischen Chirurgie.¹⁶⁹ Er gab auch ein Lehrbuch der Kriegschirurgie heraus.¹⁷⁰

Albert Köhler war während seiner Tätigkeit an der Akademie von Mai 1884 bis September 1893 an die Chirurgische Klinik der Charité abkommandiert und seit 1. Dezember 1895 dirigierender Arzt der chirurgischen Abteilung. 1892 wurde er Professor und am 25. Oktober 1904 ordentlicher Professor der Kriegschirurgie am Friedrich-Wilhelms-Institut. Er betätigte sich auf dem Gebiet der Kriegschirurgie, Allgemeinen Chirurgie und Unfallheilkunde.¹⁷¹

Wie man sieht, wurden Stabsärzte durchaus als dirigierende Ärzte an der Charité eingesetzt. Sie hatten neben der administrativen Leitung der Stationen auch die ärztliche Behandlung der Kranken durchzuführen. Albert Köhler publizierte auch in den „Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens“ und gab ein Handbuch zur Geschichte des Militär-Medizinalwesens und der Kriegschirurgie heraus.¹⁷²

Von Albert Köhler wurden in meinem Recherchezeitraum hauptsächlich Jahresberichte der Chirurgischen Klinik verfasst (1891/92), gleiches galt für Otto Tilmann.

¹⁶⁶ Köhler 1877, S. 410-462.

¹⁶⁷ Köhler 1877, S. 463-496.

¹⁶⁸ Köhler 1878, S. 405-485 und Köhler 1879, S. 527-611.

¹⁶⁹ Vgl. Charité-Annalen, jeweilige Inhaltsverzeichnisse.

¹⁷⁰ Wätzold 1910, S. 66, No. 160. Vgl. auch Köhler 1901.

¹⁷¹ Wätzold 1910, S.138, No. 502.

¹⁷² Köhler 1892, S. 35 und Köhler 1899, S. 269. Vgl. hierzu Wätzold 1910, S. 66, No. 160.

Otto Tilmann war von 1893-1895 an die Charité abkommandiert.¹⁷³ Er verfasste ein Kapitel über die „Hirnchirurgie“ im Lehrbuch der Chirurgie¹⁷⁴ und wirkte 1894 an dem Werk „Die Wirkung und kriegschirurgische Bedeutung der neuen Handfeuerwaffen“ von Coler mit.¹⁷⁵

Die Charité-Annalen dienten aber offensichtlich nicht der Veröffentlichung von Arbeiten aus dem Gebiet der Kriegschirurgie. Der Stabsarzt *Paul Eduard Starcke* (1837-1885) war von 1871 bis 1883 Leiter der chirurgischen Abteilung der Charité.¹⁷⁶ Er beschäftigte sich an der Charité mit der Operation von Hämorrhoidalknoten (1876), der Physiologie von Gelenkentzündungen (1879) und Gelenkerkrankungen (1879).¹⁷⁷ 1880 wurde ein Jahresbericht über Emyem-Operationen von ihm veröffentlicht.¹⁷⁸ Weiterhin beschäftigte er sich mit Oberschenkeloperationen (1881) sowie Fragen der Antiseptik (1882).

Feodor Korsch (geb. 1856) erhielt ein Kommando an die Chirurgische Klinik der Charité von März 1891 bis November 1892¹⁷⁹ und veröffentlichte 1892 einen Artikel über die Therapie von Unterschenkelfrakturen.¹⁸⁰ *Adolf Zwicke* (geb. 1846) studierte von 1865 bis 1866 am Friedrich-Wilhelms-Institut und war von 1880 bis 1885 an die Chirurgische Klinik der Charité kommandiert.¹⁸¹ Er schrieb Jahresberichte (1882, 1883 und 1884). Der Stabsarzt *Hermann Demuth* (geb. 1850) beschäftigte sich mit der Kasuistik und Statistik von Beckenfrakturen.¹⁸²

¹⁷³ Wätzold 1910, S.258, No. 1075.

¹⁷⁴ Wullstein, Wilms 1912.

¹⁷⁵ V. Coler 1894. Die Versuche dazu wurden 1893 an der Kaiser-Wilhelms-Akademie durchgeführt.

¹⁷⁶ Paul Eduard Starcke wurde am 14. 10. 1837 in Colberg geboren. Er studierte von 1856 bis 1860 als Zögling am Friedrich-Wilhelms-Institut und wurde 1861 Assistenzarzt. 1866 wurde er Stabsarzt, 1873 Oberstabsarzt und 1885 Generalarzt. Starcke beteiligte sich an den in diese Zeit fallenden Feldzügen in Deutschland. 1870 wurde er Lehrer für Gesundheitspflege an der Kaiser-Wilhelms-Akademie und erhielt 1884 den Titel „Professor“. Bekannt wurde er u.a. durch seinen Beitrag über Militärstiefel. (vgl. 1880, S.124, 153). Starcke starb am 17. 08. 1885 in Berlin an einem Berufsleiden. „Allgemeine Deutsche Biographie“, hersg. von der Historischen Kommission der Bayrischen Akademie der Wissenschaften 35 (1893), S.467.

¹⁷⁷ Vgl. Charité-Annalen.

¹⁷⁸ Starcke 1880, S. 641-660.

¹⁷⁹ Wätzold 1910, S.220, No. 891.

¹⁸⁰ Korsch 1892, S. 665.

¹⁸¹ Waetzold 1910 S. 100-101, No. 326.

¹⁸² Demuth 1887, S. 603-618.

5.3.6. Andere Kliniken an der Charité Berlin

Gynäkologische Klinik, Geburtshilfliche Klinik und Entbindungsanstalt

Seit 1814 bot Karl Alexander Ferdinand Kluge (1782-1844), ein Absolvent der Péripière, klinische Kurse in Geburtshilfe an. An ihnen durften neben Studenten auch Hebammenschülerinnen teilnehmen. Obwohl sich die Geburtshilfe noch nicht zu einem eigenen Fachgebiet entwickelt hatte, interessierten sich hauptsächlich Chirurgen für dieses Fach.¹⁸³ 1817 wurden von der Universität eine Entbindungsanstalt und eine Poliklinik für Frauenkrankheiten errichtet. Obwohl sich Rust gegen die Errichtung gewehrt hatte, stimmte das damalige Ministerium zu und berief Adam Elias von Siebold (1798-1816) als Professor der Geburtshilfe an die Universität. Die Klinik wurde zunächst in der Oranienburger Strasse errichtet und zog 1830 in die Dorotheenstrasse 2, später Nummer 5 um, wo sie bis 1882 untergebracht war. Eine separate Abteilung für Geburtshilfe wurde erst 1854 eingerichtet.¹⁸⁴

Karl Schröder (1837-1887) hatte eine Trennung in zwei Universitätsfrauenkliniken durchgesetzt. Die II. Klinik verblieb in der Charité und wurde ab 1878 von Adolf Gusserow (1836-1906) geleitet. Für die erste Klinik wurde ein Neubau in der Nähe der Chirurgischen Universitätsklinik errichtet. Auf dem Gelände der Artilleriestrasse entstand ein Neubau (1880-82) der Frauenklinik. Sie war damals sehr modern ausgestattet und wurde zu einem bedeutenden klinischen Zentrum in Berlin.¹⁸⁵

Im Untersuchungszeitraum waren es ausschließlich Stabsärzte, die zum Verfassen von Jahresberichten verpflichtet wurden.¹⁸⁶ Möglicherweise wurden sie für „höhere Aufgaben“

¹⁸³ Haubold 1998, S. 1- 152.

¹⁸⁴ Winau 1987, S. 211.

¹⁸⁵ Ebenda.

¹⁸⁶ Paul Adam Beinlich, Jahresbericht, Entbindungsanstalt 1876.

Curt Richter, Jahresbericht, Entbindungsanstalt 1876, 1877.

Hartmann, Bericht über die Epidemie des febris recurrens, Entbindungsanstalt 1879/80.

Haase, Jahresbericht, Entbindungsanstalt 1875.

Hümmrich, Jahresbericht, Entbindungsanstalt 1882, 1883.

Eduard Pfuhl, Jahresbericht über die Entbindungsanstalt, Geburtshilfliche Klinik 1881.

Max Sommerbrodt, Jahresbericht, Entbindungsanstalt 1881, 1882.

Groeningen, Jahresbericht, Geburtshilfliche Klinik 1885.

Hensoldt, Jahresbericht, Geburtshilfliche Klinik 1888/89, 1889/90.

Heroldt, Bericht über Laparotomien Gynäkologische Klinik 1887/88.

Julius Schwieger, Jahresbericht, Geburtshilfliche Klinik 1884.

Max Hochstetter, Jahresbericht, Gynäkologische Klinik 1894, 1895.

Klauer, Jahresbericht Geburtshilfliche Klinik 1896, 1897.

Sommer, Jahresbericht, Klinik für Geburtshilfe 1886.

Gustav Schwarze, Gynäkologische Klinik 1890/91.

nicht herangezogen.¹⁸⁷ Eduard Martin (1847-1933) forderte in diesem Zusammenhang einen Zivilassistenten.¹⁸⁸

Aus der Gynäkologischen Klinik wurden wenige klinische Arbeiten über onkologische Fragestellungen (Ovarial- und Uterustumoren) von den Stabsärzten Paul Adam Beinlich (1876) und Georg Mayer (1882) veröffentlicht.¹⁸⁹ Zur Kasuistik von Bauchabszessen schrieb der Stabsarzt Buch (1879). Friedrich Meyer schrieb 1888 über Uterusamputationen und der Stabsarzt Gustav Schwarze (geb.1857), 1891 über Tubenschwangerschaften.¹⁹⁰

Universitätsaugenklinik, Klinik für Syphilis, Psychiatrische Klinik, Hals-Nasen-Klinik, Kinderklinik, Ohrenklinik,

Eine eigenständige *Augenabteilung* wurde seit 1828 durch Johann Christian Jüngken geführt. 1868 wurde die Leitung an Albrecht von Graefe (1822-1870) übertragen. Er konnte die Augenklinik an der Charité jedoch nicht zu einer modernen Klinik entwickeln.¹⁹¹ Unter seinem Nachfolger Carl Schweigger (1830-1905), der aus Göttingen berufen war, wurde die Augenklinik in die Ziegelstrasse verlegt. Um 1880 gab es in der Klinik einen Stabs- und einen Unterarzt, wobei die Poliklinik¹⁹² mit zwei zivilen Ärzten besetzt war.

In den Charité-Annalen ließen sich im Analysezeitraum Artikel der Stabsärzte *Georg Herter* (geb. 1843) und *Max Burchardt* (1837-1897)¹⁹³ finden. Herter war von 1874-1876 an die Augenklinik der Charité kommandiert.¹⁹⁴ Er führte 1875 umfangreiche Untersuchungen über die Entzündungen des Auges und Augenverletzungen nach Fremdkörpereinwirkung, die tuberkulösen Geschwüre der Konjunktiva und über Blindheit durch.¹⁹⁵ Burchardt schrieb über die Diphtherie der Bindehaut, Vergiftungen und Retinitis (1886, 1888, 1890).¹⁹⁶

¹⁸⁷ Matthes 1998, S. 99.

¹⁸⁸ Ebenda. Vgl. UA der HUB, Charité-Direktion, No. 187, Bl. 249.

¹⁸⁹ Beinlich 1876, S.403-419. Vgl. auch Mayer 1882, S. 410-416.

¹⁹⁰ Buch 1879, S. 360-394.

Meyer 1888, S. 623-635.

Schwarze 1891, S. 589-607. *Nähere Angaben zu diesen Ärzten sind nicht bekannt.*

¹⁹¹ Winau 1987, S. 206.

¹⁹² Schweigger vermietete wegen Platzmangels der Universität - Räume seiner Privatklinik in der Marienstrasse, zur Nutzung als Poliklinik für Augenkrankheiten. Vgl. Matthes 1998, S. 42.

¹⁹³ Max Burchardt (1837-1897) wurde von 1852-1855 am Friedrich-Wilhelms-Institut ausgebildet und habilitierte 1867 an der Berliner Universität. Er war 1874 Chefarzt des I. Berliner Garnisonslazarets (siehe dort) und dirigierender Arzt der Augenabteilung der Charité. Sein Verdienst sind ein neues Verfahren zur Refraktion im aufrechten Bilde, neuer Augenspiegel und Sehprobe. Diagnostik und Simulation der Vortäuschung von Augenleiden Vgl. hierzu Pagel, Bd.47, 1905, S. 380-381.

¹⁹⁴ Wätzold 1910, S. 65, No. 155.

¹⁹⁵ Herter 1877, S. 510-529

¹⁹⁶ Vgl. Charité-Annalen.

Arbeiten, mit einem Bezug zur Militärmedizin wurden auch aus der Augenklinik der Charité nicht publiziert.

Die *Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten* spielte an der Charité eine besondere Rolle. Sie ging aus den 1825/26 errichteten Abteilungen für syphilitische „Männer und Weiber“ hervor. 1854 wurde unter Felix Baerensprung (1822-64) die Abteilung für Krätze und Pockenranke mit dieser Klinik fusioniert. 1884 kam es allerdings wieder zu einer Trennung. Die endgültige Vereinigung erfolgte erst 1902.¹⁹⁷

Die Stabsärzte *Carl Adolf Ernst Riebau* (geb. 1840)¹⁹⁸, *Ludwig Leistikow* (geb. 1847)¹⁹⁹, *Rudolf Dietlen* (geb. 1857)²⁰⁰ und *Otto Reinhardt* (geb. 1860)²⁰¹ schrieben im untersuchten Zeitraum zahlreiche Veröffentlichungen aus dieser Klinik. Rudolf Dietlen war vom 5. Mai 1887 bis 11. Mai 1891 an der Klinik für Geschlechtsranke der Charité. Von ihm erschien 1890 ein Jahresbericht aus der Klinik, von Otto Reinhardt 1895 eine Arbeit über Urticaria.²⁰² 1897 publizierte Stabsarzt *Ernst Zieck* (geb. 1856) über die Therapie beim Tripper.²⁰³

Ludwig Leistikow studierte von 1866 bis 1870 am Friedrich-Wilhelms-Institut und war von 1880-1882 an die Charité abkommandiert.²⁰⁴ Er führte zusammen mit Friedrich Löffler (1852-1915)²⁰⁵ Impfversuche an Affen, Kaninchen, Hunden, Ratten, Mäusen, Meerschweinchen und Pferden durch. Alle mikrobiologischen Zuchtversuche in Reinkultur wurden vermutlich im Labor des Kaiserlichen Gesundheitsamtes durchgeführt.²⁰⁶ Zwischen der Charité und dem Kaiserlichen Gesundheitsamt bestanden enge fachliche Beziehungen. Die umfangreiche technische Ausstattung im Labor des Gesundheitsamtes wurde speziell für bakteriologische Versuche sehr gerne genutzt. Trotz vieler positiver Resultate, die zur Erforschung der Ätiologie einiger Infektionskrankheiten erzielt wurden, geriet man immer wieder an die Grenzen der „neuen Forschung“, so Leistikow.²⁰⁷ So war für nur wenige Krankheiten durch Impfversuche der Beweis erbracht, dass die Mikroorganismen,

¹⁹⁷ Winau 1987, S.203

¹⁹⁸ Riebau 1876, S. 648-650.

¹⁹⁹ Leistikow 1882, S. 750-772.

²⁰⁰ Wätzold 1910, S. 202, No. 801.

²⁰¹ Wätzold 1910, S. 262, No. 1095.

²⁰² Reinhardt 1895, S. 380.

²⁰³ Zieck 1897, S. 460.

²⁰⁴ Wätzold 1910, S.103, No. 337.

²⁰⁵ Er war von 1879-1884 an das Kaiserliche Gesundheitsamt zu Robert Koch kommandiert und schied 1888 aus dem aktiven Dienst als Stabsarzt aus. Nachdem er sich am 11.5.1886 als Privatdozent für Hygiene an der Universität Berlin habilitiert hatte, erhielt er 1888 zu gleicher Zeit einen Ruf nach Gießen und Greifswald, folgte dem letzteren und wurde so am 29.6.1888 ordentlicher Professor für Hygiene in Greifswald. 1899 wurde er zum a.o. Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamtes gewählt. Wätzold 1910, S. 149, No. 555.

²⁰⁶ Leistikow 1882, S. 750-772. Vgl. auch Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt 1881, S. 503.

²⁰⁷ Leistikow 1882, S. 750-772.

die man in den erkrankten Organen fand, nicht zufällige „Komplikatoren“ waren, sondern im ursprünglichen Zusammenhang mit der Krankheit standen, was insbesondere für die Geschlechtskrankheiten galt.

Leistikow erhielt die Anregung zu seinen Forschungen von dem Pharmakologen und Toxikologen Louis Lewin (1850-1929).²⁰⁸ Lewin hatte im Serum von frischen, nicht erodierten oder ulzerierten, mit Epidermis bedeckten Kondylomen Bakterien gefunden, die nach seiner Ansicht charakteristisch für die Syphilis waren.

Leistikow benutzte dann für seine Untersuchungen ein Mikroskop von Zeiss mit Abbescher Beleuchtungslinse und führte sie mit Ölimmersion durch. Die Präparate wurden nach einem speziellen Protokoll von Robert Koch hergestellt.²⁰⁹ Um eine möglichst dünne, ausgedehnte Sekretschicht zu erhalten, folgte Leistikow den Empfehlungen Paul Ehrlichs. Er gab ein gereinigtes Deckgläschen auf einen Tropfen des Kondyloms oder eines Eitertropfens aus der Harnröhre und deckte darauf ein zweites, beide wurden anschließend auseinandergezogen. Jedes Deckgläschen wurde anschließend über einer Spiritusflamme erwärmt, das Sekret getrocknet und mit Eosin oder Bismarckbraun (basischer Azofarbstoff), später auch mit Methylenblau oder Fuchsin angefärbt. Da Leistikow täglich zehn bis zwanzig Patienten untersuchen musste, vereinfachte er die Methode leicht. Er führte bakteriologische Kontrollversuche auf Mikrokokken von Kondylomen durch und nutzte dazu wieder das Patientenmaterial der Lewinschen Abteilung. Er war der Überzeugung, dass die gefundenen Bakterien nicht als spezifische Syphilisbakterien anzusehen seien.

Er unterschied den Tripper-Eiter (Gonorrhoe) mit intrazellulären Bakterien²¹⁰ von dem „abakteriellen“ Harnröhreneiter einer nichtgonorrhoeischen Infektion.²¹¹ Ebenso untersuchte er das Blut von Tripperpatienten, die an Arthritis gonorrhoea, Endocarditis oder Iridochorioiditis erkrankt waren, fand jedoch nicht in allen Fällen die beschriebenen Bakterien. Häufig wurden zur Bestätigung seiner Ergebnisse auch Obduktionsbefunde herangezogen.²¹² Leistikow kam schließlich zu dem Ergebnis, dass der Nachweis von Mikrokokken bei Harnröhren- oder Scheidenfluss bzw. in einem Konjunktivalsekret in der Regel für eine gonorrhoeische Natur der Krankheit sprach. Für die Therapie testete Leistikow

²⁰⁸ Er war 1878 Assistent bei Oskar Liebreich (1839-1908), der 1872 das Pharmakologische Institut in Berlin gründete.

²⁰⁹ Leistikow 1882. S. 752.

²¹⁰ Der Nachweis von „intra- und extrazellulär gelagerten gramnegativen Diplokokken“ rechtfertigt den Verdacht auf das Vorliegen einer Gonorrhoe und deren Behandlung. Sterry, Dermatologie 1992, S. 395.

²¹¹ Ebenda. S. 759-761.

²¹² Ebenda.

desinfizierende Karbolsäure, Höllenstein (AgNO_3), schwefelsaures Zink, essigsäures Blei sowie Tannin. Eine weitere Gruppe stellten die „innerlich zu nehmenden Balsamica“ dar.²¹³ Das nach Robert Koch zuverlässigste Mittel, das Sublimat (Quecksilber-(II)-chlorid), setzte der Autor in einer 20-50.000 fachen Verdünnung ein. Ob jedoch die Tripperbakterien eine große Widerstandsfähigkeit gegen desinfizierende Mittel besaßen, musste von ihm erst noch nachgewiesen werden. Dazu nutzte er unterschiedliche Sublimatverdünnungen und untersuchte den Einfluss des Stoffes auf den Ausfluss der Patienten, wobei er zwei Patienten mit einer 1:3.000fachen Verdünnung und drei mit einer 1:10.000fachen Verdünnung behandelte.²¹⁴ Es traten jedoch bei einer subkutanen Injektion beider Verdünnungen heftige Nebenwirkungen, wie Schmerzen und Ausfluss aus der Harnröhre sowie Blasenkatarrh und Hodenentzündung auf.

Nach einer weiteren Verdünnung behandelte er mit dreimal täglichen Einspritzungen in fünf Monaten über 150 Tripperkranke an der Charité. Wie man sieht, handelte es sich um ein aufwendiges und umfangreiches Experiment der Arzneimitteltastung. Leistikow führte aber auch ambulante Behandlungen durch:

*Einige Privatpatienten, die ich mit einer Lösung von 0,01 : 200 ambulatorisch behandelte, klagten noch über heftiges Brennen, und es ist mir zweifelhaft geblieben, ob der Mangel an Ruhe die Schuld trägt, oder ob die Dosierung vielleicht nicht genau gewesen, was bei diesem Grad der Verdünnung wohl möglich ist, wenn der Apotheker nicht ausserordentlich gewissenhaft wiegt.*²¹⁵

Das Sekret der Patienten untersuchte Leistikow vor und nach der Therapie. In den meisten Fällen ergaben sich komplette Remissionen. In sechs Fällen zeigte sich kein Wirkungseffekt, was jedoch nach seiner Angabe auf Applikationsfehler zurückzuführen war.

Ludwig Leistikow kam zu dem Ergebnis, dass das Quecksilber an therapeutischer Sicherheit und Schnelligkeit von keinem anderen Stoff übertroffen werde. Er war sich nach seinen Untersuchungen darüber im Klaren, dass die im Sekret gefundenen Bakterien wirklich die Ursache der Krankheit darstellten und durch das Sublimat Bakterienwachstum und Vermehrung zurückgingen.²¹⁶ Auch unterschiedlich konzentrierte Zinklösungen, Tanninsäure, Bleiacetat-Lösung, Silbernitrat und Karbolsäure-Lösungen setzte der Autor zur Trippertherapie ein und verglich deren Effizienz mit der von Sublimat. Doch die

²¹³ Ebenda. S. 765.

²¹⁴ Ebenda. S. 766.

²¹⁵ Es gab den Hinweis: „[...] in jüngster Zeit habe ich in der *Privatpraxis* gute Erfolge gesehen mit einer Sublimatlösung 0,01: 300“. Ebenda. S. 767.

²¹⁶ Ebenda. S. 768-770.

Quecksilberverbindung, die unverdünnt als hochtoxisch eingestuft werden konnte, hatte die absolut schnellste Wirkung.

Die Errichtung der *Psychiatrischen Klinik* ist eine originäre Entwicklung der Charité. Anfang des 19. Jahrhunderts etablierte sich die Psychiatrie als eigene Disziplin. Trotz mehrfacher Planungen wurde ein spezielles Irrenhaus jedoch nie gebaut. Erst im Zuge des großen Umbaus wurde nach 1835 das Gebäude der „Neuen Charité“ errichtet, in welchem die Geisteskranken, Syphilitiker, Krätzekranken und kranken Gefangenen untergebracht wurden.²¹⁷ Seit 1869 war Carl Westphal (1833-1890) Direktor der Klinik. Er stellte besonders die naturwissenschaftlichen Aspekte der Geisteswissenschaften in den Vordergrund und entwickelte eine somatisch-experimentelle Richtung.²¹⁸

Als Stabsarzt war 1888 *Justus Boedeker* (geb. 1863) an die Psychiatrische Klinik kommandiert. Am Friedrich-Wilhelms-Institut war er nur von 1884 bis 1885 und schied bereits nach seiner Beförderung zum Assistenzarzt (am 24. September 1887), am 22. November 1887 aus dem aktiven Militärdienst aus und war zuletzt Assistenzarzt II. Klasse beim Feldart.- Regt. Nr. 6 in Breslau.²¹⁹ An der Westphalschen Klinik beschäftigte sich Boedeker um 1890 besonders mit Fragen der Hysterie.²²⁰ 1891 erschien in den Charité-Annalen seine Arbeit über das „Irresein unter forensischen Gesichtspunkten“ und 1892 eine Publikation über „Augenmuskellähmungen nach Alkoholabusus“.²²¹

Die Situation um die *Pädiatrie an der Charité* war schwierig.²²² Erst 1872 wurde Eduard Heinrich Hensch (1820-1910) als Ordinarius für Pädiatrie berufen. Hensch hatte sich durch zahlreiche Arbeiten profiliert und gab praktisch orientierte Vorlesungen. Ihm war die Errichtung einer eigenen Kinderklinik an der Charité zu verdanken und er leitete die Pädiatrie der Charité bis 1893.²²³ Sein Nachfolger wurde 1894 Otto Heubner (1843-1926), der aus Leipzig an die Charité berufen wurde.²²⁴ Bis zu seiner Emeritierung 1913 machte er sich besonders um die Behebung vieler hygienischer Missstände verdient. In der Tat sank die Säuglingssterblichkeit an seiner Klinik massiv.²²⁵

²¹⁷ Winau 1987, S. 149.

²¹⁸ Ebenda. S. 211.

²¹⁹ Wätzold 1910, S. 304, No. 1296.

²²⁰ Boedeker 1890, S. 373-392.

²²¹ Boedeker 1891, S. 479-512.

Boedeker 1892, S. 790-814.

²²² Winau 1987, S. 149.

²²³ Ebenda.

²²⁴ Ebenda. S. 207

²²⁵ Jaeckel 1994, S. 100-350.

An dieser Klinik wirkten 1880 der *Stabsarzt Hermann G. Jacobasch* (geb. 1845)²²⁶ und 1886 *Otto Bungereoth* (geb. 1849).²²⁷ 1896 war auch der *Stabsarzt Paul Löhr* (geb. 1864) an die Kinderklinik kommandiert.²²⁸

Bungereoth schrieb seine Arbeit über die Diphtherietherapie mit Oleum (rauchende Schwefelsäure). Jacobasch beschäftigte sich mit malignen Unterleibstumoren im Kindesalter und Paul Löhr hauptsächlich mit den Infektionskrankheiten Rachitis, Diphtherie und Scharlach.²²⁹

Die Ohrenklinik zog 1881 in das Klinikum der Ziegelstrasse. 1874 war erstmals eine eigenständige Ohrenpoliklinik unter der Leitung von J.C.A. Lucae (1835-1911) eingerichtet worden. 1887 wurde in einem Mietshaus in der Luisenstrasse eine Universitätspoliklinik für Hals- und Nasenranke, die unter der Leitung von Bernhardt Fränkel (1836-1911) stand, errichtet.²³⁰ Es publizierte aus der Ohrenabteilung der *Stabsarzt Richard Müller*.²³¹ Von ihm liegen zwei Berichte vor (1896/1897). *Adolf Passow* (1859-1926) schrieb 1894 und 1895 Berichte aus der Ohrenabteilung der Charité. *Walther Bussenius*²³² (vgl. auch Arbeiten zur Bakteriologie, III. Medizinische Klinik²³³) beschäftigte sich in der Hals- und Nasenklinik mit der Perichondritis cricoidea (1896) und der Gabe von Holocain bei Operationen (1897).²³⁴

5.3.7. Zusammenfassung

Anhand der Beiträge in den Annalen der Charité lassen sich die Tätigkeit und das wissenschaftliche Interesse der an die Charité abkommandierten Stabsärzte verfolgen.

Wissenschaftlich waren die Stabsärzte meistens im Bereich der Klinik tätig. Sie führten Arzneimittelversuche durch, aber auch chemische Analysen von Blut, Harn und Sputum sowie mikroskopische Untersuchungen insbesondere zur bakteriellen Genese von Erkrankungen. Das Groß der Publikationen stellen jedoch die statistischen Jahresberichte dar,

²²⁶ Hermann G. Jacobasch kam wahrscheinlich von der Universität Greifswald nach Berlin (Diss. med.: Zur Harnanalyse lienaler Leukämie, 1867).

²²⁷ Wätzold 1910, No: 459.

²²⁸ Paul Löhr gehörte dem Friedrich-Wilhelms-Institut vom 22.10.1883 bis 1.10. 1887 an und wurde am 6.8. 1887 promoviert. In der Zeit vom 1.10.1893 bis 31.8.1896 erhielt er ein Kommando an die Klinik für Haut- und Geschlechtskrankheiten und an die Kinderklinik der Charité. Seit 15.6.1903 war er Leibarzt S.K.H. des Großherzogs von Oldenburg und später Oberstabsarzt und Regimentsarzt des Drag.-Regts. No. 19 in Oldenburg. Wätzold 1910, S. 300, No. 1278.

²²⁹ Vgl. Charité-Annalen.

²³⁰ Winau, S. 220

²³¹ Es sind keine weiteren Angaben bekannt.

²³² Wätzold 1910, S. 305, No. 1297.

²³³ Bussenius 1896, S. 235-263.

²³⁴ Bussenius 1896, S. 375-385.

Bussenius 1897, S. 458-468.

die meist aus der Feder von Stabsärzten stammten. Ob sie dazu abgeordnet wurden, ob dieses Tätigkeitsfeld bevorzugt in den Bereich der militärärztlichen Assistenzärzte fiel, wissen wir nicht.

Die „laboratory revolution“ spielte für die Stabsärzte der Charité eher eine untergeordnete Rolle. Es waren nur wenige Arbeiten aus dem Bereich der laborexperimentellen Grundlagenforschung nachweisbar. Wenn sich Beiträge fanden, dann wurden keine aufwändigen experimentellen Anordnungen, Instrumente oder messtechnischen Verfahren verwendet. Auch spezielle militärmedizinische Fragestellungen wie zum Beispiel zu Stich- und Schussverletzungen nahmen im Publikationsprofil keine herausgehobene Rolle ein. Die ausführliche Darstellung z.B. des Listerschen Verfahrens in der chirurgischen Klinik von Bardeleben wurde eher in Dissertationsschriften (Pfuhl, 1876) bzw. in der Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift veröffentlicht. Auch Fragen der militärischen Diensttauglichkeit oder Berichte über Simulationsprobleme bei Musterungen fehlen in den Charité-Annalen.

5.4. Publikationen in der Berliner Klinischen Wochenschrift

Chirurgische Fächer

Die Berliner Klinische Wochenschrift wurde auch von Militärärzten der Berliner Charité für ihre Publikationen genutzt. So veröffentlichte hier wieder Stabsarzt *Albert Köhler* (1850-1936) Arbeiten auf dem Gebiet der Kriegschirurgie aus der Chirurgischen Klinik der Charité. 1888 wurden von ihm vier Arbeiten veröffentlicht. 1889 schrieb er eine Arbeit über die „Casuistik der Schussverletzungen im Frieden“, über „Penetrierende Bauchwunden durch Stich mit einem Taschenmesser“ und „Ein Tumor unter dem linken Stimmbande“.²³⁵ Ein breites Betätigungsfeld Köhlers nahm auch die Geschichte des Militär-Sanitätswesens und der Kriegschirurgie ein, allerdings fand ich keine Publikationen hierzu in diesem Journal.

²³⁵ Weitere Arbeiten:
 Köhler 1891, S. 432.
 Köhler 1892, S. 56.
 Köhler 1893, S. 1213.
 Köhler 1894, S. 111.
 Köhler 1895, S. 1044.

Auf dem Gebiet der Kriegschirurgie publizierte in der Berliner Klinischen Wochenschrift 1893 auch der Stabsarzt *Feodor Korsch* (geb. 1856) über die Verbandslehre.²³⁶ Der Chirurg *Rudolph Köhler* (1841-1896) schrieb 1895 speziell über die Larynxchirurgie von der „Nebenabteilung für äußerlich kranke Männer“.²³⁷

Medizinische Fächer

Aus der Propädeutischen Klinik erschienen in meinem Bearbeitungszeitraum viele Publikationen wiederum von *Arnold Hiller* (geb. 1847), über den ich bereits mehrfach berichtete. Es handelte sich auch hier hauptsächlich um klinisch-pathologische Beobachtungen, wobei er teilweise eigene Versuche durchführte. Er war als ein Experte auf dem Gebiet der Bakteriologie und Fäulnisforschung bekannt und beschäftigte sich u.a. mit dem Polymorphismus, d.h. der Veränderlichkeit der Bakterien, die in den 1860er Jahren hauptsächlich von den Botanikern Ernst Hallier (1831-1904) und Carl Wilhelm von Nägeli (1817-1891) sowie dem Chirurgen Theodor Billroth (1829-1894) erforscht und vertreten wurde.²³⁸ Sie versuchten nachzuweisen, dass bei den Tier- und Menschenpocken, bei Abdominal-Flecktyphus, bei Masern, bei der Cholera, Diphtherie, Syphilis usw. allein der sogenannte „Mikrokokkus“²³⁹ die eigentlichen Kontagien oder Miasmen²⁴⁰ bilde. Die Bakterien seien aber trotz ihrer Vielgestaltigkeit nur aus diesem „Mikrokokkus“ hervorgegangen. Arnold Hiller hatte zu dieser Zeit, von den Organismen putrider Stoffe bzw. Wundeiterungen ausgehend, ebenso erforscht, dass die Bakterien an und für sich das giftige Prinzip in faulenden Substanzen nicht sein können. Zusammen mit Billroth war er der Meinung, dass im lebenden gesunden Organismus die Bakterien nicht entwicklungsfähig seien. Er postulierte, dass sich auch die im Blut vorhandenen Bakterienkeime nur an den erkrankten Stellen und nur unter den dort vorhandenen besonderen Bedingungen entwickeln könnten. An diesem „Polymorphismus-Streit“ beteiligte sich auch der Botaniker und Pflanzenphysiologe Ferdinand Julius Cohn (1828-1898), der wissenschaftlich an der Klassifikation der Bakterien arbeitete und zu den bedeutendsten Begründern der wissenschaftlichen Bakteriologie in Deutschland zählte. Kriterien wie Fortpflanzung,

²³⁶ Korsch 1893, S. 100.

²³⁷ Köhler 1895, S. 206.

²³⁸ Hiller 1874, S. 604.

²³⁹ Kokkos =Kern, Kugelpilz, kugelförmiger Spaltpilz. Cohn 1872.

²⁴⁰ Miasma (griech.) = Verunreinigung, Befleckung, “ sich angesteckt haben“ Man sprach häufig von „miasmatisch-contagiösen Erkrankungen“.

Nahrungsaufnahme und äußere Erscheinungsformen stellten die Grundlage dieser Klassifikation dar. Er war ein Gegner der „Polymorphismustheorie“²⁴¹ und propagierte die Entdeckung der Dauersporen bei der Gattung Bacillus. Er machte die Konstanz der Arten zur Grundvoraussetzung seiner Bakterienstudien.²⁴² Cohn legte klar, dass es „ganz verschiedene Gattungen dieser Organismen gebe, die aus Keimen gleicher Art hervorgingen und durch unterschiedliche Entwicklungen, verschiedene biologische Bedingungen und Fermenttätigkeiten hätten“.²⁴³ Er betonte, dass die Gattung des Systems: Mikrokoccus, Bakterium, Bacillus, Vibrio, Spirillum und Spirochaete als natürliche und endgültige Einheiten anzusehen waren. Man hörte auf von „den“ Bakterien zu sprechen und es wurde immer klarer: Es gab nur bestimmte Bakterien als Erreger bestimmter Krankheiten. Widerlegt wurden die Anschauungen der Polymorphisten auch von Robert Koch (1843-1910) und Louis Pasteur (1822-1895), deren Forschungen die Spezifität der verschiedenen Gärungen, Fäulnis und Infektionskrankheiten bewiesen hatten. Die Einordnung der Hillerschen Resultate ist nicht ganz einfach, er war aber eher ein Gegner der Polymorphismustheorie und Verfechter der Cohnschen Meinung.²⁴⁴ Er veröffentlichte insbesondere in der Zeit zwischen 1874 und 1878 eine Reihe kritischer und experimenteller Arbeiten zur Bakterienfrage und über die Fäulnis, in denen er sich gegen die damals üblichen Methoden der Erforschung pathogener Organismen richtete.²⁴⁵

Es bereitete zur damaligen Zeit noch recht große Schwierigkeiten, die Bakterien als kleine Kügelchen (sogenannte Monaden, Kugelbakterien, Mikrokokken) von anderen morphologisch ähnlichen Strukturen im Organismus zu unterscheiden. Zahlreiche Beobachtungen über das Vorkommen von Bakterien, z.B. im Blut oder verschiedenen Organen von Leichen beschränkten sich hauptsächlich auf das Erkennen bestimmter optischer Merkmale im Mikroskop, ohne zunächst weitere sichere Kriterien der Bakteriendiagnose heranzuziehen. Es hieß dazu:

*Die spärlichen Mittel, deren man sich bei der mikroskopischen Forschung bisher bediente, lassen sich in zwei Gruppen theilen, in o p t i s c h e und c h e m i s c h e. Die Reihe der ersteren Zeichen umfasst die morphologischen Eigenschaften, Bewegungs- und Vermehrungserscheinungen. Die zweite Reihe von Zeichen bilden Reagentien auf Fett und Eiweiss.*²⁴⁶

²⁴¹ Sie sagt aus, dass sich eine Bakterienart in eine andere umwandeln kann.

²⁴² Paulsen 1934, S. 15-16.

²⁴³ Ebenda.

²⁴⁴ Hiller 1875, S. 382.

²⁴⁵ Pagel 1901, S. 738-739

²⁴⁶ Hiller 1875, S. 361.

Es war sicher, dass durch eine Reihe nekrotischer (diphtherischer) und nekrobiotischer Prozesse ebenfalls Körner und körnige Ansammlungen entstehen konnten, die von den „Mikrokokken“ schwer unterscheidbar waren. Die Diagnose „Bakterium“ war daher nicht selten falsch, da Größe, Gestalt und Aussehen verschiedener „Vegetationsformen“ von Bakterien und eiweißartiger oder fettähnlicher Strukturen häufig dasselbe Bild ergaben.

Arnold Hiller versuchte deshalb durch seine Untersuchungen, die methodischen Möglichkeiten der Unterscheidung herauszufinden. Bei der Erforschung des Lichtbrechungsvermögens entdeckte er, dass „Fettkörnchen“ ein scharfes Brechungsvermögen mit „starkem Glanz und scharfer Contourierung“, die „Mikrokokken“ dagegen ein schwächeres Lichtbrechungsvermögen mit mattem Glanz (Opazität) und schwer erkennbaren Begrenzungen aufwiesen. Er stellte weiterhin fest, dass Fettkörnchen immer „milchweiß“, Bakterien dagegen „grauweiß“ aussahen. Aufgrund des unterschiedlichen spezifischen Gewichtes hatten die Fettkügelchen die Neigung, sich an der Oberfläche der Flüssigkeiten zu sammeln, Bakterien sanken dagegen nach und nach zum Boden ab.²⁴⁷

Weiterhin untersuchte Hiller die Beweglichkeit, Vermehrung und die chemische Reaktivität der im Mikroskop sichtbaren Strukturen. Die Beweglichkeit der Bakterien war hauptsächlich vom umgebenden Medium abhängig und trat in Leichenteilen, im Eiter, frischen Blutproben und bei akuten Infektionsgeschehen nicht auf.

Hiller sah in der Beweglichkeit der Bakterien ein wichtiges Indiz für die Diagnosestellung, da er in seinen Studien wiederholt die Beobachtung gemacht hatte, dass die Bewegungserscheinungen der Bakterien mit ihrer Vermehrung in einem engen Zusammenhang standen. Alle Beobachtungen Hillers wiesen darauf hin, dass größere Ansammlungen bewegungsloser Einzelkörnchen und einzelner stäbchenförmiger Gebilde, welche bewegungslos in einem pathologischen Objekt gefunden wurden, keine Bakterien - sondern Kristalle (Fettsäurenadeln) darstellten. Hillers Untersuchungen verdeutlichten zugleich, dass es sich bei kurzgliedrigen Ketten innerhalb größerer Körneransammlungen ebenso nicht um Bakterien handelte.

Bei den chemischen Untersuchungen bezog sich Arnold Hiller auf die Reaktionen von Fett und Eiweiß. Hierzu verwendete er Kalilauge und Essigsäure sowie Alkohol, Ether und Chloroform. Er fand heraus, dass so genannte „zooglöa-ähnliche“ Körnchenanhäufungen (Bakterien) mit albuminöser Zwischensubstanz, also Produkte der Zellnekrose, durch Kalilauge eine „Erweichung“ erfuhren und durch Alkoholeinwirkung koaguliert wurden. In

²⁴⁷ Ebenda. S. 366.

Schnitten festerer Gewebsteile, welche bis zu einer Stunde in 10 prozentiger Kalilauge lagen, wurden die „Körnchen“ durch die Jodierung braungelb, Fettkörnchen dagegen nicht gefärbt.²⁴⁸ Außerdem führte Arnold Hiller ausgedehnte Züchtungsexperimente mit Bakterien durch. Seine Versuchsergebnisse deckten sich mit den Aussagen Cohns und des englischen Physiologen John Scott Burdon-Sanderson (1828-1905), dass fäulnisfähige Substanzen (wie Speichel, Harn, Blut, Eiter, Milch, Hühnereiweiß) in sauberen Gefäßen, offen an Luft exponiert, in der Regel keine Fäulnis zeigten und eine Bakterienentwicklung ausblieb.

Da die Oberfläche der Substanzen jedoch reichlich Schimmelsporen aufwies, war Hiller der Meinung, dass eine Infektion durch Bakterienkeime vorzugsweise durch Hände, Instrumente und Gefäße erfolgte, wie auch chirurgische und geburtshilfliche Erfahrungen bestätigten.

Zur Desinfektion der Instrumente wurde von ihm das Einlegen in Alkohol und anschließend in frisches destilliertes Wasser empfohlen. Um Gefäße und Instrumente rein zu halten, propagierte Hiller die Arbeiten bei guter Zimmerluft, unter einem schützenden „Baldachin“²⁴⁹ oder unter einem „Carbol-Spray-Nebel“ durchzuführen.²⁵⁰ Als Zuchtmedium verwendete er die von Cohn modifizierte Pasteursche Lösung.²⁵¹

Für seine Experimente setzte Hiller so genannte Lymphröhrchen (siehe Abb. 15) ein. Das untere Ende wurde über einer Spirituslampe leicht stumpfwinklig umgebogen, das obere enthielt entweder unter rechtwinkliger Biegung eine wellenförmige Krümmung (I) oder wurde einfach unter spitzem Winkel nach unten geneigt (II). Durch die Krümmungen und Abwärtsbiegungen sollte das Hineinfallen von Keimen aus der Luft mechanisch verhindert werden, wozu zusätzlich ein Wattebausch diente. Sauerstoff hatte jedoch freien Zutritt zur Probe. Mit Hilfe der Röhrchen wurden Blutproben genommen. Dazu wurde die Mündung des unteren stumpfwinkligen Endes in die eröffnete Vene des Tieres oder des Menschen schräg hineingeschoben und schnell hintereinander mehrere Röhrchen bis zum oberen Winkel gefüllt. Dieses Ende wurde anschließend entweder zugeschmolzen oder verkittet und der Inhalt der Röhrchen täglich mikroskopisch untersucht.

²⁴⁸ Ebenda. S. 381.

²⁴⁹ Man verstand darunter ein „Stoffdach“ über einem Bett.

²⁵⁰ Hiller 1875, S. 382.

²⁵¹ Pasteursche Lösung: 100 Teile Aqua dest., Ammon.tart. 0,5; Kali phosphor. 0,1 und Spuren von Schwefelsäure, Kalk und Magnesia. Vgl. Hiller 1875, S. 382.

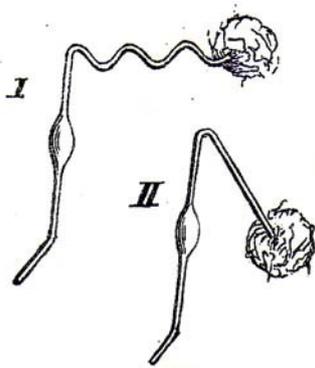


Abb. 15 Lymphröhrchen nach Hiller, 1875

Eine zweite Methode zur Blutuntersuchung, die hauptsächlich an frischen Tierkadavern durchgeführt wurde, bestand in einer Exzision eines 2-5 cm langen Gefäßabschnittes, nachdem beide Enden zuvor abgeschnürt wurden. Das Gefäßstück wurde anschließend durch Überziehen mit einer Lösung aus Gummi arabicum, Leim oder Wasserglas vor exosmotischer Wasserabgabe und Schrumpfung geschützt.²⁵² Nach einigen Tagen schlitze man das Rohr auf und untersuchte die seröse Schicht ebenso mikroskopisch auf Organismen. Um den Erfolg einer Züchtung von Bakterien in Nährflüssigkeiten makroskopisch sichtbar zu machen, nutzte Hiller verschiedene Färbelösungen, z.B. die so genannte „künstliche Pigmentfäule“ (Aqua dest., Ammoniak, Kaliumtartrat, Spuren von Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kali, Kalk und Magnesia).²⁵³ Solche Lösungen färbten sich unter Bakterienentwicklung nach einigen Tagen grünlich, dann blau-grün, bei Kupfervitriolzusatz ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) tief blau. Der blaue Farbstoff wurde durch Säuren rot, durch Ammoniak wieder blau gefärbt.

Arnold Hiller hatte somit einen wichtigen Beitrag zur Diagnostik von bakteriologischen Erkrankungen in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts geleistet.

Für die Berliner Klinische Wochenschrift schrieb Arnold Hiller zunächst 1874 aus Minden, wo er bereits als Assistenzarzt tätig war, eine Arbeit über „eine acute Pilzinvasion in die Haut“²⁵⁴ und ebenso 1874 als Assistenzarzt in Berlin eine „kritisch-pathologische Studie über den erysipelatösen Entzündungsprozess“.²⁵⁵ Hier setzte er sich mit der damaligen pathologischen Lehrmeinung auseinander, dass jede Art regulär eingeleiteter Entzündungen, teils durch Experiment oder Beobachtung begründet, mit der Auswanderung farbloser Zellen

²⁵² Hiller 1875, S. 385.

²⁵³ Ebenda.

²⁵⁴ Hiller 1874, S. 235.

²⁵⁵ Hiller 1874, S. 604.

einhergehe. Er legte das „paradoxe Verhalten“ dar, dass es sich beim Erysipel²⁵⁶ um eine Sonderform der Entzündung handele, eine äußerst geringe Tendenz zur Eiterung und Abszessbildung habe, wobei er auch für das Erysipel die parasitäre Entstehung und Verbreitung durch niederste Organismen wie Bakterien geltend machte. Er bezog sich hierbei auf die Versuche des hauptsächlich dermatologisch tätigen Pathologen Wladimir Lukomsky²⁵⁷ aus Kiew, die hauptsächlich in Virchows Archiv publiziert wurden. Hiller führte selbst Experimente durch, indem er organismenfreie Filtrate von Faulflüssigkeiten in Tiere überimpfte, wobei er feststellte, dass das Erysipelgift chemischer Natur war. Das Ergebnis stimmte mit den klinischen Erfahrungen überein. Das „Gift“ entstand durch die Zersetzung organischer eiweißreicher Substanzen (z.B. das Wundsekret) und gehörte in die Reihe der septischen oder putriden Giftstoffe.

Wo jedoch Hiller die angeführten Tierversuche durchgeführte, kann nicht angegeben werden. Es ist aber anzunehmen, dass er für seine Untersuchungen das Labor im Pathologischen Institut bei Rudolf Virchow nutzte.²⁵⁸ Auch seine praktisch-experimentellen Erfahrungen aus seiner Promotionszeit 1871-73 (vgl. Kapitel 4.2., S. 104) konnte er dabei gut nutzen.

In verschiedenen, teils sehr kurz gehaltenen Mitteilungen, wie „Untersuchungen über die Bakterien und ihre Beziehungen zum lebenden Organismus“²⁵⁹, „Bakterien und Eiterung“²⁶⁰ und der „Antheil der Bakterien am Fäulnisprocess, insbesondere der Harnfäulnis“²⁶¹, versuchte Arnold Hiller das noch immer „unerledigte Problem“ von der pathologischen und physiologischen Bedeutung der Bakterien auf seine eigene Weise transparenter zu machen. Sie bildeten die Grundlage aller Arbeiten über die Fäulnis, mit der sich Hiller bis in die 1880er Jahre befasste.

Er nutzte unterschiedliche bakterienhaltige Zucht- oder Faulflüssigkeiten sowie Filtrate der Mikroorganismen selbst. Die Isolation gelang ihm dabei durch wiederholte Filtration durch Zylinder aus Ton, teils durch Diffusion durch Membranen, teils durch Senkung und Auswaschung (Bergmanns Gefriermethode) oder durch Abfischen von der Oberfläche faulender Flüssigkeiten.²⁶² Die so von allen chemischen Stoffen gereinigten Organismen waren nach Hiller noch vital und vermehrungsfähig. So applizierte er 300-800 Mikroliter

²⁵⁶ Erysipel (oder Rotlauf) ist eine Wundrose, die durch bakterielle Streptokokkeninfektionen verursacht wird. Vgl. Wörterbuch der Medizin 1978, S. 224.

²⁵⁷ Lebensdaten sind leider unbekannt. Vgl. Lukomsky, Wladimir: Untersuchungen über Erysipel. In: Virchows Archiv 3-4 (1874), S. 418-453.

²⁵⁸ Hiller war ein Schüler von Virchow. Pagel 1901, S. 738-739.

²⁵⁹ Hiller 1874, S. 400.

²⁶⁰ Hiller 1874, S. 22-36.

²⁶¹ Hiller 1874, S. 55 und S.76.

²⁶² Hiller 1874, S. 604.

dieser Isolationsflüssigkeit subcutan (s.c.) und intramuskulär (i.m.) bis zu 29-mal in die Oberschenkel von Kaninchen, oder intravenös (i.v.) bis zu neunmal in die Ohr- und Jugularvene. Nach zweimonatiger Inkubation und selbst achtfacher Infektion desselben Tieres traten jedoch in keinem Falle eine Entzündung oder Fieber auf. Auch eine mikroskopische Bakterienvermehrung an entnommenen Hautstückchen war nicht nachweisbar.

Hiller führte gleichzeitig Versuche an sich selbst durch, indem er sich jeweils 1 Milliliter Bakterienflüssigkeit unter die Haut applizierte (das tat er offensichtlich auch bei anderen Probanden), jedoch ohne nachweisbare Symptome. Er schlussfolgerte daraus, dass die Bakterien selbst keine pyrogenen Wirkungen besaßen und auch in lebenden Geweben weder penetrations- noch propagationsfähig waren. Hautwunden bei Kaninchen, die in gleicher Weise mit bakterienhaltiger „Isolationsflüssigkeit“ benetzt wurden, wiesen auch keine Eiterung auf. Mäßig eiternde Wunden von Hunden und Menschen führten zu keiner Zunahme der Eiterung und schließlich zu einem normalen Heilungsverlauf.²⁶³

Hiller führte dazu zahlreiche mikroskopische Untersuchungen von Wundsekreten durch, mit dem Ziel Schizomyceten nachzuweisen.²⁶⁴ Bei starken Eiterungen waren sie häufig nicht nachweisbar, bei spärlich serösen Sekreten (z.B. unter einem Listerschen Verband) traten jedoch charakteristische Formen auf. Fauliges Filtrat dagegen rief sowohl für sich allein, als auch in indifferenten Körpern (Schwämmchen, Bierhefe) injiziert oder bei frischeren Wunden ausnahmslos die bekannten Erscheinungen der lokalen allgemein putriden Intoxikation hervor.

Hiller hatte somit durch seine Experimente die Gültigkeit des Klebsschen Satzes, dass die Schizomyceten die Erreger der Eiterungsprozesse seien, widerlegt.²⁶⁵

Nach einer Vielzahl von Versuchen kam Hiller zu der Erkenntnis, dass die Bakterienvegetation im Harn vom Fäulnisprozess unabhängig war und sich fast in jedem Harn, auch wenn er nicht faulte, Bakterien entwickelten, die auch unter dem Mikroskop nachweisbar waren. Pasteur hatte bereits 1857 das Bakterium für die Milchsäuregärung (Lactobacillales) entdeckt, was seine um 1860 geäußerte Theorie, dass die Gärung in einem engen Zusammenhang mit der lebenden Zelle stand, scheinbar bestätigte. Unter den damaligen Wissenschaftlern existierte aber das Konzept einer ausschließlich chemischen Entität.²⁶⁶ Es entbrannte ein wissenschaftlicher Streit. Hiller konnte sich aber infolge seiner

²⁶³ Ebenda.

²⁶⁴ „Schizomyceten“ ist der alte Begriff für Bakterien (Spaltpilze).

²⁶⁵ Der Ostpreuße Edwin Klebs (1834-1913) war der 2. Virchow-Schüler auf dem Würzburger Lehrstuhl für Pathologie. 1872 trennte er Bakterien von der Bakterienflüssigkeit und kultivierte sie auf festem Nährboden.

²⁶⁶ Vgl. http://de.wikipedia.org/wiki/Louis_Pasteur 2008

Ergebnisse nicht zu der vitalistische Theorie von Pasteur bekennen, da er durch seine Experimente nachwies, dass die Gärung bzw. Fäulnis nicht an die Lebensfähigkeit von Wirtsorganismen gebunden war.²⁶⁷

Trotz Bakterienvermehrung setzte bei den Versuchen Hillers keine Gärung ein. Der Zusatz von Käse, faulem Hühnereiweiß, dem Sediment aus alten „Uringeschirren“ und anderer bereits in Zersetzung begriffener organischer Körper zu frischem oder längere Zeit unzersetztem Harn führte jedoch zu einer sehr schnellen Fäulnis.

Auch bei der Injektion von Bakterien in das Eiweiß von Hühnereiern, die laut Hiller besonders für Fäulnisversuche geeignet waren, trat keine Fäulnis auf.²⁶⁸ Hiller schloss daraus, dass der Fäulnisprozess nicht als eine physiologische Stoffwechsellerscheinung der Bakterien aufgefasst werden könne. Wie seine Züchtungsversuche beweisen sollten, ernährten sich die Bakterien von einfachen chemischen Verbindungen, wie Gasen und Salzen. Der Stoffwechsel verhielt sich also so wie bei allen pflanzlichen Lebewesen synthetisch, indem aus einfachen anorganischen Stoffen organische Stoffe gebildet wurden. Der Stoffwechsel der Fäulnis dagegen wurde von ihm als ein reduzierender, spaltender Vorgang angesehen. Beide Vorgänge könnten nicht in einer Zelle vereinigt sein. Er schlussfolgerte, dass die Fäulnis nur von „außen kommen könne“ und dass das saprogene Ferment „ein in der Luft schwebender“ oder an Gegenständen haftender „organischer Körper“ sei, welcher durch Filtration ferngehalten und durch Siedehitze zerstört werden könne. Die Struktur dieses „Körpers“ war Hiller allerdings unklar.²⁶⁹ Welche Bakterienstämme Hiller für seine Impfversuche einsetzte ist nicht klar definierbar. Es spielte für ihn offensichtlich eher eine untergeordnete Rolle.

Arnold Hiller, der auch eine große Anzahl von klinischen Arbeiten aus der Propädeutischen Klinik der Charité herausgab, war ohne Zweifel ein Pionier der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Fäulnis und Bakteriologie in Deutschland.²⁷⁰

In den 1880er Jahren wurde von ihm neben der Fäulnisproblematik auch das Phänomen des Hitzschlages im Militärwesen (1887) bearbeitet.²⁷¹ 1888 schrieb er eine Arbeit zu „Untersuchungen über die Brauchbarkeit porös-wasserdicht gemachter Kleiderstoffe für die Militärbekleidung“.²⁷² 1890, Hiller war bereits Privatdozent an der Universität Breslau,

²⁶⁷ Wurde 1897 auch durch den Chemiker Eduard Buchner (1860-1917) bestätigt.

²⁶⁸ Hiller 1874, S.79.

²⁶⁹ Ebenda.

²⁷⁰ Hiller 1884.

²⁷¹ Hiller 1917.

²⁷² Hiller 1888, S. 1016.

erschien seine Monographie über die „Die Wirkungsweise der Seebäder - ein Wegweiser für Ärzte und Gebildete aller Stände“.²⁷³

Auch *Alfred Goldscheider (1858-1935)* publizierte in der Berliner Klinischen Wochenschrift aus der I. Medizinischen Klinik. Seine neun Artikel, die sich überwiegend mit neurologischen Fragen befassten und zwischen 1870-1895 veröffentlicht wurden, möchte ich hier nur aufzählen. 1883 schrieb er eine Arbeit über die Augenbindehaut²⁷⁴, 1886 über „Neue Thatsachen der Hautsinnesnerven“²⁷⁵, 1889 forschte er auf dem Gebiet der Prüfungen des Temperatursinnes.²⁷⁶ Die Publikationen auf dem Gebiet der Inneren Medizin nahmen mit Goldscheiders Kommandierung zu Leyden ab dem Jahre 1890 zu. Die „Militärkrankheiten“ spielten jedoch dabei keine Rolle. Es handelte sich hierbei um Kasuistiken auch wieder auf dem Gebiet der Neurologie z.B. über einen „Fall von tabischer Ataxie mit scheinbar intakter Sensibilität“.²⁷⁷ 1890 beschrieb Goldscheider einen „Bewegungsmesser“.²⁷⁸ Das war ein kleines Instrument zur bequemen Messung der Bewegungsempfindlichkeit der Extremitäten für klinische Prüfungen. Dazu wurde eine gepolsterte Schiene mit einem leicht beweglichen, aber schweren Pendel auf die zu untersuchenden Gliedmaße aufgelegt, welches bei Elevationen lotrecht hängen blieb.²⁷⁹ Hinter dem Pendel bewegte sich ein mit der Schiene fest verbundener Kreissektor, an dem die Elevationswinkel bzw. Rotationsbewegungen der Arme und Beine bis zu halben Graden abgelesen werden konnten.²⁸⁰ 1891 erschien eine Arbeit über Sprachstörungen²⁸¹ und 1892 über zentrale Sprach-, Schreib- und Lesestörungen.²⁸² 1894 erschien eine sehr umfangreiche Arbeit zur allgemeinen Pathologie des Nervensystems²⁸³, über den Schmerz in klinischer und physiologischer Hinsicht²⁸⁴ sowie zur Diagnostik der Nervenkrankheiten.²⁸⁵

²⁷³ Hiller 1890.

²⁷⁴ Goldscheider 1883, S. 651.

²⁷⁵ Goldscheider 1886, S. 395.

²⁷⁶ Goldscheider 1889, S. 14.

²⁷⁷ Goldscheider 1890, S. 1053.

²⁷⁸ Goldscheider 1890, S. 322.

²⁷⁹ Ebenda.

²⁸⁰ Ebenda.

²⁸¹ Goldscheider 1891, S. 487.

²⁸² Goldscheider 1892, S. 64, 100, 122, 144, 168.

²⁸³ Goldscheider 1894, S.421, 444.

²⁸⁴ Goldscheider 1894, S. 851.

²⁸⁵ Goldscheider 1894, S. 1186.

Auf dem Gebiet der Inneren Medizin sind in meinem Recherchezeitraum auch viele Arbeiten von *Ernst Grawitz (1860-1911)* zu finden, über den ich bereits berichtet habe.²⁸⁶ In der Berliner Klinischen Wochenschrift wurden von Ernst Grawitz in den Jahren 1892 bis 1895 aus der II. Medizinischen Klinik der Charité hauptsächlich zum Thema klinisch-chemischer Blutuntersuchungen u.a. bei der Malaria (1892)²⁸⁷, über Beobachtungen und das Vorkommen von Darmerkrankungen bei Ziegelerarbeitern in der Nähe von Berlin²⁸⁸, über die Bedeutung des Speichels²⁸⁹ und den Ikterus²⁹⁰ Arbeiten herausgegeben. 1895 publizierte er „Ueber die Einwirkung des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes“²⁹¹ und über „Untersuchungen des Einflusses ungenügender Ernährung auf die Zusammensetzung des Blutes“.²⁹²

Testung von Arzneimitteln, Therapie

Stabsarzt *Franz Stricker (1842 -1907)* führte 1876 bei Ludwig Traube (1818-1876) die Salizylsäure (*Acidum salicylium*) als spezifisches Therapeutikum bei der Behandlung akuter rheumatischer Gelenkserkrankungen ein. Die Arbeit wurde in der Berliner Klinischen Wochenschrift veröffentlicht.²⁹³ Er behandelte in der Klinik über mehrere Monate 14 Patienten mit Salizylsäure. Alle Kranken waren nach 48 Stunden, oft auch schon früher, von Fieber befreit. Auch lokale Symptome wie Schwellungen, Rötungen und Gelenkschmerzen verschwanden nach der Therapie mit dem Medikament. Für die Behandlung der Polyarthritidis rheumatica empfahl Stricker eine „Medikamentenkur“ mit dem Ziel, die Gelenkschmerzen so rasch wie möglich zu lindern. Er benutzte dazu die pulverisierten reinen Salizylsäuren. Von der Reinheit der Substanz überzeugte er sich allerdings nur per „Augenschein“. Er stellte somit Verunreinigungen durch Farbveränderungen, d.h. einer mehr oder weniger gelben Farbe des Präparates oder einer trüben Löslichkeit der Substanz fest. Die durch sorgfältiges Umkristallisieren gewonnene, möglichst reine Salizylsäure bestand aus weißen glänzenden Nadeln, war geruchlos und in Wasser und Alkohol völlig klar löslich. Das Präparat wurde,

²⁸⁶ Ernst Grawitz war der Großvater von Ernst-Robert Grawitz (1899-1945), der zur Zeit des Nationalsozialismus Geschäftsführer des Deutschen Roten Kreuzes und SS-Obergruppenführer war. Wicke 2002.

²⁸⁷ Grawitz 1892, S. 138.

²⁸⁸ Grawitz 1893, S. 939.

²⁸⁹ Grawitz 1894, S. 419.

²⁹⁰ Grawitz 1894, S. 1171.

²⁹¹ Grawitz 1895, S. 713, 740.

²⁹² Grawitz 1895, S. 1047.

²⁹³ Stricker 1876, S. 1, 99-104.

wie es hieß, in „eine Oblate gehüllt“ sowie stündlich per os von 1/2 bis ein Gramm bis zur Symptomlosigkeit verabreicht.²⁹⁴ Die Applikation erfolgte bis zur vollständigen Schmerzremission in den Gelenken. Dazu reichten unterschiedliche Dosen im Bereich von fünf bis 15 Gramm. Als Nebenwirkungen traten jedoch Schweißausbrüche, Ohrensausen, in einigen Fällen „heitere Gemütsstimmungen“, aber auch Übelkeit und Erbrechen auf. Zur Beschreibung und Dokumentation des klinischen Bildes verwendete Stricker Fieberkurven, auf denen gleichzeitig die Maximaldosen in Gramm angegeben wurden. Die Temperaturmessung diente hier also als Methode der Therapiekontrolle, wie sie auch bereits bei der Testung anderer Analgetika, wie z.B. des Antipyrins durchgeführt wurde. Das Verhalten des Fiebers wurde von der Behandlungsweise nur in soweit beeinflusst, als es meist parallel mit den Lokalsymptomen anstieg. Exzessive Temperaturen über 40 °C wurden allerdings in keinem der von Stricker untersuchten Fälle beobachtet. Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug zehn Tage. Untersuchungen von Ausscheidungen im Labor wurden nicht durchgeführt. Stricker dankte am Ende seiner Arbeit Theodor Frerichs (1853-1893) für die Durchführung der Versuche auf seiner Station in der Klinik von Ludwig Traube (1818-1876), ebenso seinem zivilen Assistenten Joseph v. Mering (1849-1908)²⁹⁵, auf dessen Anregung und unter dessen Leitung er diese Untersuchung des Medikaments durchführte.

Publikationen aus dem Gebiet der Bakteriologie und Hygiene

Mitte des 19. Jahrhunderts spielte die Militärhygiene eine entscheidende Rolle in den Publikationen der Berliner Klinischen Wochenschrift. Der vielfältige Einfluss Robert Kochs und seiner hauptsächlich aus dem Militärsanitätswesen stammenden Schüler, auf die ich bereits mehrfach einging, wurde auch in den Veröffentlichungen dieser Zeitschrift deutlich. Das Gebiet der Bakteriologie und Infektionskrankheiten wurde in der Berliner Klinischen Wochenschrift zum großen Teil vom Militärarzt *Friedrich Löffler (1852-1915)* abgedeckt.²⁹⁶ In der Zeitschrift publizierte er 1884 zusammen mit *Georg Gaffky (1850-1918)* und *Ferdinand Hueppe (1852-1932)* über die Ätiologie der Cholera.²⁹⁷ 1884 wurden in der Berliner Klinischen Wochenschrift auch die Arbeiten referiert, die Löffler in seinen

²⁹⁴ Ebenda.

²⁹⁵ V. Mering war u.a. 1874 Doktorand bei Felix Hoppe-Seyler in Straßburg anschließend als Postdoc in Berlin.

²⁹⁶ Wätzold 1910, S. 149, No. 555.

²⁹⁷ Hueppe 1884, S. 478, 493, 509.

„Untersuchungen über die Bedeutung der Mikroorganismen für die Entstehung der Diphtherie beim Menschen“ ursprünglich in den Mitteilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt publizierte.²⁹⁸ Die mit anatomischen Erläuterungen äußerst präzise fundamentierten Erläuterungen schilderte Löffler an insgesamt 26 Fällen von Diphtherie. Anhand mikroskopischer Bilder, welche die typischen Koagulationsnekrosen der Diphtherie zeigten, konnte er hauptsächlich Mikrokokken nachweisen. Er untersuchte dazu Reinkulturen der kettenbildenden Mikrokokken und Stäbchen. Ebenso schilderte er die Impfungen von Kaninchen, Mäusen, Meerschweinchen, Hunden, Affen und Vögeln. Weiterhin erläuterte er Versuche an Tauben und Kälbern.²⁹⁹ Alle Versuche zu dieser Arbeit führte Löffler im Labor von Robert Koch durch.³⁰⁰ In seinem Laboratorium gab es ein Mikroskop, Mikrotom, Fotoapparat, diverse Färbearrichtungen und einen Brutschrank.³⁰¹

1886 gab Löffler seine Arbeit über „Die Aetiologie der Rotzkrankheit“ heraus.³⁰² Diese Arbeit entstand auf der Grundlage der im Kaiserlichen Gesundheitsamt durchgeführten experimentellen Untersuchungen, die hier in der Berliner Klinischen Wochenschrift referiert wurde.³⁰³ Löffler der damals erster Assistent bei Robert Koch war, entdeckte neben dem Rotzerreger 1897/98 gemeinsam mit Paul Frosch (1860-1928) auch den Erreger der Maul- und Klauenseuche als filtrierbares Agens.

Friedrich Löffler, welcher die Untersuchungen zum Rotz gemeinsam mit Wilhelm Schütz (1839-1920)³⁰⁴ durchführte, erläuterte in diesem Beitrag sehr ausführlich und anschaulich die Natur des „Rotzcontagiums“. Zunächst legte er eine historische Abhandlung bereits durchgeführter Experimente über den Rotz dar, die jedoch aus seiner Sicht nicht wirklich zur Aufdeckung der Natur des Erregers führten. Er schilderte anschließend den Nachweis von tuberkelbazillenähnlichen Erregern in den Rotzknoten von Pferden, die nur mit alkalischer Methylenblaulösung anfärbbar waren und in Reinkultur auf Blutserum isoliert wurden. Löffler wies durch seine Forschungen nach, dass diese Bazillen in Pferden Rotz erzeugen

²⁹⁸ Löffler 1884, S. 204.

²⁹⁹ Ebenda.

³⁰⁰ Koch lehrte auch an der Kaiser-Wilhelms Akademie über Mikrobiologie. An der Militärärztlichen Akademie war er neben Ernst von Bergmann (1836- 1907) in der ständigen Prüfungskommission im Rang eines preußischen Generals à la suite. Gradmann 2005, Möllers 1950.

³⁰¹ Gradmann 2005, S. 253.

³⁰² Der Rotz (auch Mürde oder Hautwurm, lateinisch: Malleus) ist eine Krankheit, die vom Bakterium *Burkholderia mallei* verursacht wird. Das einzige natürliche Erregerreservoir sind Pferde. Menschen und andere Säugetiere können aber ebenfalls an Rotz erkranken, wobei die Krankheit bei diesen dann unbehandelt tödlich verläuft. Der Rotz ist eine Zoonose.

³⁰³ Löffler, Friedrich 1884, S.701.

³⁰⁴ Schütz war der erste Lehrstuhlinhaber für Veterinär-Pathologie an der damaligen Tierärztlichen Hochschule Berlin.

konnten.³⁰⁵ Kritisch betrachtete er die kurz nach seiner Entdeckung gemachten Veröffentlichungen von verschiedenen französischen Wissenschaftlern wie Carle J. B. Bouchard (1837-1915), Joseph Louis Capitan (1854-1829) und Albert Charrin (1857-1907), sowie James Israel (1848-1926) über den Rotzerreger.

In sehr ausführlicher Weise besprach der Autor die Beobachtungen, welche er über die „Empfänglichkeit“ der verschiedenen Tierarten und Tierrassen für Rotzbazillen machte und gab den wichtigen Hinweis, nur diejenigen Tierspezies für die Experimente auszusuchen, bei denen die Infektion besonders akut verlief. Er testete dazu eine große Anzahl von Kaninchen, Meerschweinchen und Mäusen auf ihr Verhalten zur künstlichen Infektion mit Rotzbazillen. Dabei erwies sich die Feldmaus (*Arvicola arvalis*) als geeignetster Empfänger, mit dem sich der mikroskopische Nachweis der Rotzbazillen sichern ließ. Hühner und Hänflinge schienen nach Löfflers Versuchen völlig immun gegenüber Rotz zu sein.³⁰⁶ Friedrich Löffler beschrieb anschließend sehr genau das Verhalten der Rotzbazillen in Kultur (erstarrtes Blutserum, Tropfen, Kartoffeln, Gelatine und Agar, Stroh und Pferdemit) sowie die Sporenbildung der Mikroorganismen. Er konnte in seinen Versuchen nachweisen, dass eine wirkliche Sporenbildung bei den Rotzbazillen jedoch nicht auftrat. Anschließend legte er verschiedene Desinfektionsversuche mit den beschriebenen Bazillen dar. Zum Schluss unterwarf Löffler noch den Modus der Infektion einer kurzen Betrachtung, wobei er die kleinen Haut- oder Schleimhautwunden als die häufigsten Penetrationsstellen für Rotzbazillen beschrieb. Für die Übertragung des Rotzes durch Inhalation fehlten Löffler jedoch die Experimente.³⁰⁷

Ferdinand Hueppe (1852-1938), der von 1872-76 Absolvent des Friedrich-Wilhelms-Instituts war, publizierte, wie bereits erwähnt Arbeiten über die Methoden der Bakterienforschung (1885/86), zur Therapie von Infektionskrankheiten (1887/88) und zu hygienischen Fragestellungen (1889-93).³⁰⁸ Neben der Entdeckung des Tuberkelbazillus im Jahre 1882 entdeckte Robert Koch im September 1882 den Erreger der Cholera. Diese Krankheit zählte damals zu den gefürchteten Seuchen in Deutschland. Im Jahr 1866 starben allein in Preußen 114.683 Personen an Cholera, darunter 6.000 in Berlin.³⁰⁹

³⁰⁵ Löffler 1884, S. 701.

³⁰⁶ Ebenda.

³⁰⁷ Ebenda.

³⁰⁸ Hueppe 1885, S. 1-174.

³⁰⁹ Möllers 1950, S. 611. Vgl. auch Evans 1990, S.374-402.



Abb. 16 „Angst vor der Cholera“

Am 26. Juli 1884 fand im Reichsgesundheitsamt in Berlin eine Konferenz zur Erörterung der Cholerafrage statt, die im gesamten Wortlaut in der Berliner Klinischen Wochenschrift abgedruckt wurde und die Ferdinand Hueppe erläuterte.³¹⁰

Hueppe erforschte 1884 weiterhin die Zersetzung der Milch durch Mikroorganismen.³¹¹

Auch Stabsarzt *Hermann Nothnagel (1841-1905)*, er gehörte dem Friedrich-Wilhelms-Institut von 1859-1863 an, wurde in der Berliner Klinischen Wochenschrift zitiert.³¹² Nothnagel wurde 1865 zum Assistenzarzt befördert. Seine Lehrer waren Traube und Virchow, die einen großen Einfluss auf seinen wissenschaftlichen Entwicklungsgang ausübten.³¹³ Nothnagel war von 1865-1868 Assistent bei Leyden in Königsberg, wo er sich 1866 habilitierte. Relativ kurz, von 1868-1870 war er als Militärarzt in Berlin, von 1870-72 in Breslau tätig.³¹⁴ Er schied bereits 1872 als Stabsarzt aus dem aktiven Dienst des Militärs aus, als er zum ordentlichen Professor der Medizinischen Poliklinik und Arzneimittellehre nach Freiburg (i. Br.) berufen wurde.

In seiner Arbeit „Experimentelle Untersuchungen über die Funktion des Gehirns“ schilderte Nothnagel eine Untersuchungsreihe über die Funktion verschiedener Hirnpartien an Kaninchen. Er wandte dabei die Methode des Breslauer Physiologen Rudolph Heidenhain (1834-1897) an, die im Wesentlichen darin bestand, dass nach Spaltung der häutigen Schädeldecke der Knochen mit einer Mikroskopiernadel durchbohrt wurde. Mit einer

³¹⁰ An dieser Konferenz nahmen neben bekannten Zivilmedizinern auch bedeutende Militärärzte und Stabsärzte teil. Anwesend waren u.a.: Geh.-Rath v. Bergmann, Generalarzt Coler, Geh.-Rath Eulenberg, Docent B. Fränkel, Stabsarzt Gaffky, Geh.-Rath Hirsch, Geh.-Rath Koch, Geh.-Rath Leyden, San.-Rath S. Neumann, Med.-Rath Pistor, Generalarzt Schubert, Geh.-Rath Struck, Geh.-Rath Virchow und Reg.-Rath Wolffhügel. Hueppe 1884, S. 477- 521.

³¹¹ Hueppe 1884, S. 309-371.

³¹² Es erschienen relativ kurze Artikel unter der Rubrik „Kriterien und Referate (IV)“ 1873 (Experimente zur Gehirnfunktion) sowie 1891 (Grenzen der Heilkunst) und 1894 (Über Chlorose sowie Spezielle Pathologie und Therapie). Vgl. Nothnagel 1873, S. 517-518; Nothnagel 1894, S.787 und Nothnagel 1894, S. 897.

³¹³ Pagel 1901, S.1213.

³¹⁴ Ebenda.

Pravazschen Spritze wurden einige Tropfen konzentrierter Chromsäure eingespritzt und die Haut wieder zugenäht. Diese für die Tiere „schonende“ Methode ermöglichte es, ein bestimmtes motorisches Areal in der Gehirnrinde zu lokalisieren, indem an der entgegengesetzten Seite der Hemisphäre Lähmungserscheinungen an den Extremitäten auftraten.³¹⁵ 1874 war Nothnagel Professor an der Medizinischen Klinik in Jena und 1882 in Wien tätig.³¹⁶ Nothnagel befasste sich neben der Diagnostik von Hirnerkrankungen mit der Pathologie und Physiologie des Darmes.³¹⁷ 1891 erschien von ihm eine Arbeit zu den „Grenzen der Heilkunst“.³¹⁸

Aus dem Gebiet der Hygiene waren hauptsächlich auch Artikel von *Richard Pfeiffer (1858-1945)* und *August Gärtner (1848-1934)* in dieser Zeitschrift zu finden. Pfeiffer studierte von 1875-1879 am Friedrich-Wilhelms-Institut,³¹⁹ August Gärtner von 1867-1872.³²⁰

Über Fragen der Desinfektion veröffentlichten in der Berliner Klinischen Wochenschrift Gustav Mehlhausen (1879)³²¹ und Eduard Pfuhl (1893).³²²

Pfeiffer, Gärtner und Pfuhl experimentierten im Laboratorium von Robert Koch am Kaiserlichen Gesundheitsamt. Pfeiffer war von 1887-1891 Assistent bei Koch und habilitierte dort 1891. August Gärtner war ab 1872 als Stabsarzt bei der Marine tätig und von 1884-1886 im Laboratorium von Koch. Er schrieb fast einhundert Arbeiten zu allen Gebieten der Hygiene (z.B. Schiffs-, Stadt-, Wohn-, Wasser- und Nahrungsmittelhygiene sowie

³¹⁵ Nothnagel 1873, S. 517-518.

³¹⁶ Wätzold 1910, S. 20, No. III/5.

³¹⁷ Wätzold 1910, S. 20, No. III/5.

³¹⁸ Nothnagel 1891, S. 977.

³¹⁹ Pfeiffer wurde am 12.06.1880 promoviert und am 15.09.1880 zum Assistenzarzt befördert. Vom 1.12.1887-1.3.1890 erhielt er für fast drei Jahre das Kommando an das Hygienische Institut der Universität Berlin und schied bereits am 18.2.1890 als Stabsarzt aus dem aktiven militärischen Dienst aus. Er habilitierte sich 1891 als Privatdozent für Hygiene in Berlin, wurde 1894 Professor, folgte 1899 einem Ruf als ord. Professor und Direktor des Hygienischen Instituts nach Königsberg, war Mitglied der deutschen Kommission zur Erforschung der Pest in Indien 1897 und der Expedition zur Erforschung der Malaria in Italien 1898. Wätzold 1910, S. 199, No. 786. Richard Pfeiffer ist der Entdecker des Influenza-Bazillus, der spezifischen Bakterienlysine und der sich darauf gründenden Serumdiagnostik. Er nahm als Erster Schutzimpfungen des Menschen gegen Typhus, Cholera und Pest vor. Er schrieb zahlreiche Arbeiten über die Immunität, 1893 wurde die Arbeit über die Cholera-Immunität referiert. 1892 gab er einen Mikrophotographischen Atlas der Bakterienkunde zusammen mit C. Fraenkel heraus, ebenso eine Arbeit zur Protozoenforschung. Zusammen mit Proskauer schrieb Pfeiffer eine Enzyklopädie der Hygiene und veröffentlichte zugleich eine Monographie über den doppelten Entwicklungszyklus bei Coccid. oxiforme. Vgl. Ebenda.

³²⁰ Gärtner gab 1893 einen „Leitfaden der Hygiene“ heraus (siehe BKW 1893). Er veröffentlichte hauptsächlich über die Untersuchung und Beurteilung von Wasser, wozu er ebenso ein Handbuch schrieb. Wätzold 1910, S.116, No. 397.

³²¹ Gustav Mehlhausen verfasste den Bericht über die Cholera in der Preußischen Armee, während der Epidemie des Jahres 1873 und ist der Begründer der Charité- Annalen, von denen Band 1-17 unter seiner Redaktion erschien. Wätzold 1910, S. 24. Er wurde 1823 in Gerdaun geboren. Mehlhausen studierte auf der Albertus Universität zu Königsberg und am Friedrich-Wilhelms-Institut in Berlin, wurde 1849 promoviert und war als Militärarzt tätig. Er war Mitglied der Cholera-Kommission für das Deutsche Reich und hat die Gesellschaft der Charité-Ärzte gegründet. Pagel 1901, S. 1113-1114.

³²² Pfuhl 1891, S. 1218.

Kriegshygiene).³²³ Eduard Pfuhl war von 1891-1894 Assistent bei Robert Koch. Von ihm wurde 1891 in der Berliner Klinischen Wochenschrift die Impfung von Meerschweinchen mit Tuberkelbazillen besprochen und dargelegt, dass die Tuberkulinbehandlung auf die tuberkulösen Prozesse in der Lunge „nicht günstig wirke“. Er deutete, häufig durch die Sektionsbefunde belegt, auf die eher negative Wirkung des Tuberkulins hin.³²⁴ Pfuhl lieferte hiermit einen wichtigen Beitrag zur Tuberkulintherapie und konnte wie Robert Koch die Erwartungen an diesen Stoff nicht halten.³²⁵

Zusammenfassung:

Bei der Recherche der Berliner Klinischen Wochenschrift konnte ich in den Jahrgängen von 1870-95 insgesamt 39 verschiedene Autoren identifizieren, die aus den militärärztlichen Bildungsanstalten hervorgegangen waren. Es kann festgestellt werden, dass die Mehrzahl der Publikationen sich hauptsächlich auf klinische Fragestellungen bezog. Neben Fragen der Kriegschirurgie (von A. Köhler, R. Köhler, F. Korsch), standen insbesondere Fragen zur Ätiologie von Krankheiten oder Prüfungen von Arzneimitteln (vgl. F. Stricker) im Fokus. Arbeiten aus dem Laborbereich erschienen zur Bakteriologie, insbesondere zu Färbe- und mikroskopischen Nachweisverfahren sowie zur Militärhygiene. Die meisten Stabsärzte waren Schüler von Robert Koch aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt bzw. dem Königlich Preußischen Institut für Infektionskrankheiten, wie Löffler, Gaffky, Hueppe, Pfeiffer, Gärtner und Nothnagel. Da die Mehrzahl der Arbeiten unter der Rubrik „Original-Mitteilungen“ aus den Kliniken der Charité veröffentlicht wurden, kann von der hohen Akzeptanz der Forschungen dieser Ärzte ausgegangen werden. Arbeiten aus dem hygienisch-chemischen Laboratorium des Friedrich-Wilhelms-Instituts nach 1890 bzw. der Kaiser-Wilhelms-Akademie konnte ich nicht finden.

Aus welchen Kliniken der Charité wurde publiziert?

Neben der Chirurgischen Klinik fand sich die Medizinische Klinik als Hauptbetätigungsort der Stabsärzte. Bereits in den 1870er Jahren wurde aus der Propädeutischen Klinik von Ludwig Traube (vgl. Bruberger, Hertel, Stricker) von Militärärzten publiziert.

³²³ Gärtner 1915, S. 1-952.

³²⁴ Pfuhl 1891, S. 1218. Die experimentell-pathologische Arbeit aus dem Labor Robert Kochs wurde von Paul Baumgarten aus Tübingen besprochen. Von 47 mit Tuberkulin behandelten Tieren waren 44 eingegangen. In wenigen Sektionsbefunden wurde in einer tabellarischen Übersicht angezeigt, dass Leber – und Milztuberkulose (Knötchen) zurückgegangen, die Lungen dagegen ausgedehnte Veränderungen gegenüber den Kontrolltieren zeigten.

³²⁵ Briese 2003 und 1990, S. 378 („Das Janusgesicht des Bakteriums“). Vgl. auch Gradmann 2005.

In den 1880er und 90er Jahren wurde aus der Frauenklinik publiziert (vgl. Heinrich Paetsch (geb. 1845); 1880, Alfred Dührssen (1862-1933)³²⁶; 1889-93.

Aus der I. Medizinischen Klinik publizierten Ende der 1880er, Anfang der 90er Jahre besonders Alfred Goldscheider (1858-1935), Arnold Hiller (geb. 1847), Rudolph v. Renvers (1854-1909)³²⁷ und über Arzneimittelprüfungen Stabsarzt Franz Stricker (1842-1907). Aus der II. Medizinischen Klinik publizierte Ende der 80er Jahre der Stabsarzt Friedrich Martius (1850-1923), Anfang der 90er Jahre hauptsächlich Ernst Grawitz (1860-1911) und Otto Hertel (geb. 1855).

Aus der III. Medizinischen Klinik waren 1892 Arbeiten von Paul Kohlstock (1861-1901)³²⁸ und 1894 von Martin Stolzenburg (geb. 1859)³²⁹ zu finden.

5.5. Publikationen in Militärärztlichen Zeitschriften

5.5.1. Die Deutsche Militärärztliche Zeitschrift

Der Fokus war auch bei diesen Analysen auf das Labor und auf Berliner Militärärzte, die in der „Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie“ eingetragen waren, gerichtet. Ich wollte hierbei herausfinden, welche Themengebiete untersucht wurden und wo diese Forschungen hierzu angestellt wurden. Einige Angaben konnte ich dazu in den Sitzungsprotokollen der Berliner Militärärztlichen Gesellschaft finden. Ich richtete meinen Blick hauptsächlich auf die Originalabhandlungen und Berichte in dieser Zeitschrift.

³²⁶ Alfred Dührssen war u.a. Opponent bei der Diss. von Erich Wernicke (1859-1928) und machte sich als Frauenarzt (Kaiserschnitt) einen Namen in Berlin. Wernicke 1885, S. 1.

³²⁷ Er wurde in Aachen als Sohn des Gymnasialoberlehrers Renvers geboren. Erstudierte von 1871-1875 am Friedrich-Wilhelm-Institut und wurde am 31.7.1875 promoviert. Seine Approbation erhielt er am 17.4. 1877 und war von 1885-1892 am Friedrich-Wilhelms-Institut tätig. Vom 1.10.1887-1.6.1892 erhielt er das Kommando an die I. Medizinische Klinik der Charité. Er war hauptsächlich auf dem Gebiet der inneren Medizin tätig und veröffentlichte z.B eine Arbeit über die Behandlung der Blinddarmentzündung in der erwähnten Festschrift der Kaiser-Wilhelms-Akademie im Jahre 1895. Wätzold 1910, S. 166, No. 632. Vgl. Tabelle VI, S. 254 im Anhang.

³²⁸ Kohlstock studierte von 1878-1882 am Friedrich-Wilhelms-Institut und wurde am 14.11.1882 promoviert. 1884 wurde er zum Assistenzarzt befördert. Am Friedrich-Wilhelms-Institut war er von 1890-1893 tätig. Und wurde Verwaltungsarzt der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes und Lehrer für Tropenhygiene am Seminar für orientalische Sprachen in Berlin. 1896 wurde er unter Stellung a la suite des Sanitätskorps auf ein Jahr beurlaubt behufs Verwendung bei der Kolonialabteilung. Am 30.3..1898 wurde er Oberstabsarzt der Schutztruppe für Südwest-Afrika und erhielt im selben Jahr den Titel Professor. Seit 1889 beschäftigte er sich mit Malariastudien bei Robert Koch. Wätzold 1910, No. 975.

³²⁹ Martin Stolzenburg studierte von 1879-1883 am Friedrich-Wilhelms-Institut, wurde 1883 promoviert und 1885 zum Assistenzarzt befördert. Er war vom 29.3.1892-22.3.1894 am Institut angestellt und an die Charité kommandiert. Er beschäftigte sich intensiv mit Lungenerkrankungen. Wätzold 1910, S. 251, No. 1044.

Die im untersuchten Zeitraum von 1872-1886 verfassten Artikel wurden in heute verständliche Fachgebiete wie *chemisch-physikalische Versuche und Geräteentwicklung*, *militärmedizinische Untersuchungen und klinisch orientierte Beiträge* untergliedert. Einige wichtige Arbeiten aus dem Labor, die einen Einblick in die wissenschaftliche Arbeit der Militärärzte geben, werde ich folgend beschreiben.

1.) Chemisch-physikalische Versuche und die Entwicklung von Analyse-Apparaturen:

*Philipp Hümmerich (geb.1848)*³³⁰ hielt am 2. August 1872 einen Vortrag „über Alkohol und alkoholische Getränke“, in welchem die Bedeutung der Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschungen über den Alkohol in Beziehung auf seine Anwendung bei der Verpflegung der Soldaten erläutert wurde.³³¹

Der bereits mehrfach erwähnte Militärarzt *Arnold Hiller* beschäftigte sich 1878 hauptsächlich mit der physikalisch-chemischen Analyse des Trinkwassers.³³² Ziel dieser Arbeit war es, eine Methode zur Untersuchung von Trinkwasser zu entwickeln, die ohne hohen technischen und zeitlichen Aufwand sowie ohne die Fachkenntnisse eines Chemikers durchführbar war. Die zu verwendenden Geräte sollten entsprechend den Anliegen der Militärärzte vor allem transportabel sowie leicht und flexibel einsetzbar sein.³³³ Hierbei ging es weniger darum, eine genaue prozentuale Analytik der Bestandteile des Wassers durchzuführen, sondern eher um eine allgemeine, physikalische und chemische Eigenschaften des Wassers umfassende Untersuchung, um sich ein Urteil über die Genießbarkeit oder Schädlichkeit desselben zu machen. Hierzu wurden anorganische Stoffe wie Ammoniak, Salpetersäure, salpetrige Säure, Chloride und Schwefelwasserstoff sowie andere Stoffe wie z.B. organische Substanzen nachgewiesen. Ebenso sollten Aussagen zu den optischen Eigenschaften, zum Geruch und Geschmack des Wassers gemacht werden. In den Mittelpunkt seiner Betrachtungen stellte Hiller die Prüfung der physikalischen Eigenschaften des Trinkwassers durch die Sinnesorgane, die er als relativ schnell ausführbar und einfach für die Einschätzung der Brauchbarkeit des Wassers ansah.³³⁴ Die Bedeutung der chemisch-physikalischen Untersuchungen des Wassers wurde auch in der „Berliner Militärärztlichen Gesellschaft“ am

³³⁰ Philipp Hümmerich studierte von 1868-1873 am Friedrich-Wilhelms-Institut und wurde 1873 zum Thema: „Über somnambule Zustände im Anschluss an Epilepsie und verwandte Störungen“ promoviert. Wätzold 1910, No. 431.

³³¹ Hümmerich 1872, S. 447.

³³² Hiller 1878, S. 143.

³³³ Ebenda. S. 143.

³³⁴ Ebenda. S. 144.

21. April 1877 diskutiert.³³⁵ Da die als Messinstrumente zum Nachweis von Verunreinigungen eingesetzten Aräometer³³⁶ sehr oft in ihrer Sensibilität nicht ausreichten, sollte die Empfindlichkeit dieser Nachweisgeräte erhöht werden. Zwischen dem Auge des Betrachters und der Skala wurde eine Vergrößerungslinse eingebracht, um so noch die feinsten Oszillationen des Instruments beobachten zu können. Nach diversen Vorversuchen und durch die Mithilfe des Mechanikers Albert Geissler (Bonn, gest. 1879), gelang es Arnold Hiller, ein neues Aräometer, welches von ihm als *Hydrometer* bezeichnet wurde, zu entwickeln.³³⁷

Eine Wasseruntersuchung dauerte etwa 12-15 Minuten. Abweichend von den gewöhnlichen Aräometern wurde das spezifische Gewicht des Trinkwassers nicht nach einem Verhältnis zum chemisch reinen, destillierten Wasser festgestellt, sondern mittels Kochsalzlösungen unterschiedlicher Konzentrationen.³³⁸

Zunächst füllte man einen Standzylinder bis zu einer bestimmten Marke (ca. 20 cm) mit dem zu untersuchenden Wasser und tauchte anschließend langsam eine Spindel hinein.³³⁹

³³⁵ Ebenda. S. 145. Vgl auch Vortrag in der Berliner militärärztlichen Gesellschaft - gehalten am 21.01.1878. Vgl. Hiller 1878, S. 186-87.

³³⁶ Aräometer (engl. Hydrometer oder Areometer) sind Präzisionsinstrumente zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten oder der Konzentration gelöster Stoffe, die nach dem Archimedischen Prinzip funktionieren. Häufig werden die Instrumente auch als „Senkwaage“ oder „Tauchspindel“ bezeichnet. Hering 1997.

³³⁷ Hiller hatte im Juni und Juli 1877 Versuche mit Hydrometern, die in der Kaiserlichen Marine zur Bestimmung des Salzgehaltes benutzt wurden, durchgeführt. Das Instrument hatte sich aber als unbrauchbar für die angestrebten Zwecke erwiesen. Hiller 1878, S. 148.

³³⁸ Diese Anordnung ermöglichte es, den Gehalt des Wassers an gelösten Bestandteilen direkt und annähernd prozentual zu bestimmen. Es hatte den Vorteil, dass die Grade der Skala ganze Zahlen bildete. Die Bedienung erfolgte so, dass zunächst das spezifische Gewicht des destillierten Wassers bei 15 °C und anschließend dasselbe Wasser bei einem Gehalt von 1-prozentiger Kochsalzlösung, bei gleicher Temperatur bestimmt wurde. Der erste Punkt wurde der Nullpunkt, der letztgewonnene der Endpunkt der Skala. Den zwischen den beiden Punkten gelegenen Raum (ca. 42 mm) wurde in 100 gleiche Teile eingeteilt, so dass jeder Bruchteil dieses Raumes einem Kochsalzgehalt von 1/100 Prozent oder 1/10 Promille entsprach. Hiller 1878, S. 147.

³³⁹ Ebenda. S. 147

organischen Substanzen nachgewiesen (s.o.).³⁴² Alle Reagenzien und Utensilien sowie das Hydrometer wurden von Hiller in einem transportablen Lederfutteral verpackt.³⁴³

Wie zu sehen ist, wurden recht aufwendige Untersuchungen wie chemische Nachweisverfahren auf die Bedürfnisse des Militärs adaptiert. In welchem Labor Arnold Hiller 1877 seine Vorversuche durchgeführt hatte, ließ sich aus den Angaben der Veröffentlichung leider nicht entnehmen.

2.) Untersuchungen und Apparate auf dem Gebiete der Militärmedizin:

Die Militärärzte waren an der Untersuchung des Hitzschlages (z.B. bei Märschen) sehr interessiert.

Stabsarzt *Eduard Senftleben* (geb. 1845)³⁴⁴ stellte dazu Untersuchungen des Blutes an.³⁴⁵

In seiner Arbeit wurde so das speziell für Militärärzte relevante Krankheitsbild beschrieben und die sich zum Teil widersprechenden Ansichten darüber dargelegt.

Neben Untersuchungen am Mikroskop führte er dazu auch chemische Untersuchungen am Pathologischen Institut in Breslau durch. Teilweise wurden Senftleben auch Blutproben von Militärärzten zugeschickt. Dabei konnte er feststellen, dass der Wassergehalt des Hitzschlagblutes höher war als des normalen Blutes³⁴⁶. Das stimmte mit den Angaben der Pathologen überein, dass das Blut von Hitzschlagtoten dünnflüssiger sei.³⁴⁷

³⁴² Hiller 1878, S.186-187. Vortrag in der Berliner militärärztlichen Gesellschaft, gehalten am 21. Januar 1878.

³⁴³ Der für die Zwecke der physikalisch-chemischen Trinkwasser-Untersuchungen konstruierte „Apparat“ bestand, nach einer nochmaligen Verbesserung, schließlich aus einem hölzernen Kasten (3 cm lang, 15 cm breit, 1 cm hoch, Gewicht 2,15 kg). Es waren enthalten:

1) ein graduierter Zylinder (Standgefäß des Hydrometers), mit geglättetem Fuss, aus farblosem Glas, 2) ein Aräometer mit Thermometer (Hydrometer), 3) zwei graduierte Reagenzgläser aus starkem Glas, 4) eine kleine Spirituslampe, 5) eine Porzellanschale, 6) eine Flasche mit graduierter Pipette und Kaliumpermanganatlösung (1:1000), 7) eine schwarze Flasche mit Silbernitratlösung (1:20), 8) eine Flasche mit konzentrierter Schwefelsäure von 1,83 spez. Gewicht (salpetersäurefrei), 9) eine Flasche mit Brucinlösung (1:800), 10) eine Flasche mit Zinkjodid-Stärklösung, 11) eine Flasche mit Nessler'schem Reagens, 12) eine Schachtel mit 50 dosierten Seifepulvern, 13) eine Schachtel mit Reagenspapier, 14) einen spiralig gebogenen Wischer (mit Leinwand zu umwickeln) zum Reinigen der Gefäße, 15) eine Zahlenscala mit Guttapercha, 16) eine Tabelle zur Reduktion des spezifischen Gewichts bei verschiedenen Temperaturgraden, 17) eine „Kurze Anleitung zur Ausführung von Trinkwasseruntersuchungen“. Hiller 1878, S. 187.

³⁴⁴ Senftleben studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut von 1864 bis 1868 und wurde am 4.8. 1868 promoviert. Er schied am 28.11.1891 als Oberstabsarzt aus dem aktiven Militärdienst aus und beschäftigte sich hauptsächlich mit Fragen der Pathologie. Er schrieb neben dem Hitzschlag über die Lehre von der Entzündung und den dabei auftretenden korpuskulären Elementen. Wätzold 1910, S.86, No. 256.

³⁴⁵ Senftleben 1880, S. 411.

³⁴⁶ Normalblut enthielt 80 Prozent, Hitzschlagblut 90 Prozent Wasser. Ebenda.

³⁴⁷ Senftleben 1880. S. 411-412.

Wie bereits am Beispiel der Trinkwasseruntersuchungen von Hiller gezeigt wurde, war das Militär an transportablen optischen oder chemischen Untersuchungsgeräten (Apparate) sehr interessiert. Das belegt auch das folgende Beispiel.

Am 21. Mai 1880 hielt Arnold Hiller einen Vortrag über die *marktpolizeiliche Prüfung der Milch*³⁴⁸ in der Berliner Militärärztlichen Gesellschaft.³⁴⁹

Hiller besprach zunächst die bisher gebräuchlichen Methoden und Instrumente zur Güteprüfung der Milch, nämlich das sogenannte „Cremometer von Cheallier“, das Lactodensimeter von Theodor Quevenne (geb. 1854) und den Milchspiegel von Heusner. Er demonstrierte, dass das Cremometer zur Bestimmung des Rahmgehaltes im Rahmen von marktpolizeilichen Prüfungszwecken nicht geeignet sei. Die Quevennsche Milchwaage war nur zur Analyse einer höhergradigen Verdünnung und Abrahmung geeignet. Die zur Prüfung der Durchsichtigkeit konstruierten Milchspiegel erwiesen sich wegen ihrer hohen Fehlerrate als ungeeignet.³⁵⁰ Zur Fettbestimmung empfahl Arnold Hiller das Fesersche Lactoskop.³⁵¹ Da auch bei diesem Gerät erhebliche Analysefehler auftraten, entwickelte Hiller speziell für Militärärzte einen Apparat, ähnlich dem Gerät von Feser, indem er das Lactoskop mit einem Lactodensimeter (Milchspindel) kombinierte.³⁵² Der neue Apparat enthielt weiterhin ein Thermometer, eine Korrekturtabelle für das spezifische Gewicht, zwei Fläschchen mit Jodlösung zum Stärkenachweis und Lackmuspapier zur Prüfung auf Milchsäuregärung.³⁵³

Oberstabsarzt Paul Eduard Starcke (1837-85) wünschte sich ein lebhafteres Interesse der Militärärzte an Milchuntersuchungen als das bisher der Fall gewesen sei.

³⁴⁸ Ende des 19. Jahrhunderts, Anfang des 20. Jahrhunderts entfachte ein schwerer wirtschaftlicher Kampf zwischen Lieferanten und Händlern im Berliner Milchhandel (u.a. in Moabit), der als „*Berliner Milchkrieg*“ in die Geschichte einging. Vor allem Kinder erkrankten an Cholera, Pocken, Typhus und Tuberkulose. Die Milch tuberkulöser Rinder stellte ein Problem für die Übertragung auf den Menschen dar, was durch Forschungsergebnisse bestätigt war. Milchuntersuchungen wurden vom Berliner Magistrat in Auftrag gegeben und häufig wurden verfälschte, abgekochte Milchproben zur Testung abgegeben. Die Folge waren Auflagen der Behörden für Prüfung und Verarbeitung von Milch und Milchprodukten. Seit 1901 durfte nur noch staatlich kontrollierte Milch verkauft werden. Federführend bei der Milchuntersuchung war Lydia Rabinowitsch-Kempner (1871-1935) am Institut für Infektionskrankheiten. Schulz 2008, S. 2. Vgl. auch Graffmann-Weschke 1997, S. 64.

³⁴⁹ Hiller 1880, S. 611.

³⁵⁰ Hiller 1880, S. 612.

³⁵¹ 4 ccm (ml) Milch wurden in einem zylindrischen, graduierten Glasgefäß solange verdünnt, bis eine im Inneren befindliche Marke deutlich erkannt wurde. Dem Grade der Verdünnung entsprach der Prozentgehalt an Fett, der an einer Skala des Instruments unmittelbar abgelesen werden konnte. Vgl. Vortrag S. 612

³⁵² Mit Hilfe des Feserschen Lactoskops erfolgte eine quantitative Prüfung der Milch auf Fettgehalt auf rein optischem Wege. Es bestand aus einem hohlen Glaszylinder mit zwei Skalen, von denen eine die Kubikcentimeter, die andere den Fettgehalt in Prozent angab. Unbek. Autor: In: Fresenius' Journal of Analytical Chemistry 1 (1879), S. 492-493.

³⁵³ An der Diskussion beteiligten sich auch der Generalarzt Schubert, die Oberstabsärzte Johannes Münnich und Starcke und die Assistenzärzte Hüppe und Löffler. Hiller 1880, S. 612-13.

Auf dem Gebiete der Militärhygiene und Bautechnik nahm die exakte Prüfung des Kohlendioxidgehaltes der Luft eine zunehmende Bedeutung ein. Dabei spielte der sogenannte *Hessesche Apparat* eine zunehmende Rolle.³⁵⁴

Der Kohlensäuregehalt³⁵⁵ gab nicht nur Auskunft über Verunreinigungen durch Expirations- und Verbrennungsgase, sondern galt als Gradmesser für weitere schädliche Beimengungen der Luft, z. B. in Kasernen oder Lazaretten. Für die Militärärzte war es wichtig zu wissen, in wie weit der Kohlensäuregehalt proportional zur Menschenmenge anstieg (Vgl. auch Geppert 1887, S. 155 vorn). Der Prozentgehalt gab einen wichtigen Hinweis über den Ist- und Sollzustand der Ventilation eines Raumes. In der Außenluft betrug der Kohlensäuregehalt durchschnittlich 0,3-0,5 Promille, in geschlossenen Räumen oft über 5 Promille.³⁵⁶ Das gebräuchlichste Messverfahren stammte von Pettenkofer (1818-1901), der nach Nicolas-Theodore de Saussure (1767-1845) die Kohlensäure durch ätzende Alkalien absorbiert, allerdings nicht für die dadurch bedingte Gewichtsabnahme bestimmte, sondern den Verlust an Alkaleszenz durch Titration bestimmte.³⁵⁷ Die Hauptnachteile der Pettenkoferschen Methode lagen in den langen Untersuchungszeiten, in der Unmöglichkeit, mehrere Bestimmungen in einem Gefäß hintereinander durchzuführen zu können, dem teilweise unhandlichen Instrumentarium sowie den erforderlichen Umrechnungsschritten. Sie war deshalb für den schnellen praktischen Einsatz ungeeignet. Aber auch die alternative Bestimmungsmethode nach Smith war wenig geeignet.³⁵⁸

Entscheidend für die Effizienz des Verfahrens waren neben der Genauigkeit der Ergebnisse, die leichte Handhabung und Handlichkeit, eine gute Alltagstauglichkeit und ein vertretbarer Preis. Die Ermittlung der Kohlensäure sollte sofort an die Entnahme der Luft anzuschließen. Erwartete man niedrige CO₂-Werte, so musste man möglichst größere Volumina an Luft entnehmen oder umgekehrt. Oberstabsarzt Johannes Münnich (1845-1899) führte daher einen empfindlichen Indikator wie Kalkwasser (schlämmt man schwer lösliches Kalziumhydroxid in Wasser auf und filtriert die Suspension, so erhält man Kalkwasser als klare Lösung) ein.³⁵⁹

³⁵⁴ Münnich 1880, S. 97.

³⁵⁵ Reaktion: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

³⁵⁶ Münnich 1880, S. 97.

³⁵⁷ Pettenkofer bereitete sich zunächst eine Lösung chemisch reiner krystallisierter Oxalsäure von 2,8636 g auf 1 Liter, sodass jeder ccm derselben 1 mg Kohlensäure entsprach (berechnet nach der Gleichung: 63 (Atomgewicht der Oxalsäure): 22 (Atomgewicht der Kohlensäure) = xg: 1g. Hiermit untersuchte er eine aus 5-10g krystallisiertem Ätzbaryt auf 11 hergestellte Lösung genau auf ihre Caustizität (Ätzkraft) indem er 25 ccm hiervon in eine kleine Flasche füllte und solange aus einer Bürette obige Oxalsäuremischung zufließen ließ, bis ein mit einem Glasstab herausgenommener Tropfen auf Curcupapier keinen bräunlichen Rand mehr hervorrief. Münnich 1880, S. 98-99.

³⁵⁸ Münnich 1880, S. 98-99.

³⁵⁹ Ebenda.

Der transportable Apparat enthielt folgenden Gegenstände:

- 1.) drei Erlenmeyer-Flaschen unterschiedlichen Inhalts mit Gummistopfen
- 2.) ein ungeeichtes Erlenmeyer Fläschchen (50 g), ohne Pfropfen
- 3.) eine konische mit einer Gummikappe verschlossene Flasche mit 150 g Aqua dest.
- 4.) eine doppelt so große Flasche verdünntes Barytwasser
- 5.) eine geeichte Erlenmeyerflasche zu 2.590 g verdünnte Oxalsäurelösung
- 6.) eine Pipette a 10 ccm
- 7.) eine Glashahnbürette von 15 ccm, ein Thermometer, ein kleines Aneroidbarometer
- 8.) ein Wolpertsches Prozenthygrometer, einen kleinen Kompass
- 9.) einen zusammenlegbaren Maßstab zu 2 m
- 10.) ein kleines Reinigungsbürstchen für die Bürette
- 11.) eine Reduktionstabelle und eine Anweisung zum Gebrauch des Apparates.³⁶⁰

Die gesamte Methode und der Weg der Bestimmung des Titre der Barytlösung war umständlich, sollte aber den Fehler der durch Absorption der in der Luft des Kölbchens selbst enthaltenen Kohlensäure möglichst ausschließen. War die Stärke der Barytlösung festgestellt, wurde die Flüssigkeit in das größere der beiden Untersuchungsgefäße titriert, indem man aus der Bürette Oxalsäure milliliterweise unter mäßigem Schütteln des Kolbens auslaufen ließ bis in der Vorlage der rote Farbton verschwunden war.³⁶¹ Münnich wandelte die Methode nach Hesse ab, indem er u.a. an die Barytbürette eine sehr lange (18 cm) Spitze anschmelzen ließ, die bis dicht auf den Boden des Literkolbens geführt wurde und somit jegliche Mischung der Luft im Kolben vermied. Somit war es möglich, dass die oberste Luftschicht aus der Pfropfenöffnung ruhig entweichen konnte, ohne mit der Barytlösung in Berührung zu kommen. Durch die geringen Abänderungen der Instrumente konnte Münnich die Präzision der Methode wesentlich erhöhen.

3.) Klinisch-orientierte Versuche:

Hierzu gehörten z.B. Fragen der antiseptischen Wundbehandlung, die von Wilhelm Schultze erforscht wurden. *August Wilhelm Schultze (geb. 1840)*³⁶² erörterte in einem Vortrag vor der

³⁶⁰ Alle Gegenstände waren in einer ausgefüllten Ledertasche untergebracht. Der Apparat kostete 80 Mark und war durch Emil Keller in Schwarzenberg/ Sachsen zu beziehen. Münnich 1880, S. 105.

³⁶¹ Ebenda. S. 107.

³⁶² Wilhelm Schultze studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut von 1859-1863. Er unternahm vom 10.10.1871 bis 10.4.1872 eine wissenschaftliche Studienreise nach England und war am Institut angestellt vom 1.7.1867-

Militärärztlichen Gesellschaft zu Berlin seine persönlichen Erfahrungen mit Listers antiseptischer Wundbehandlung.³⁶³ Im Oktober 1871 hatte Schultze für vier Wochen die Listersche Klinik in Edinburg³⁶⁴ besucht, um direkt vor Ort die Anwendung und die Erfolge dieses Verfahrens kennen zu lernen (vgl. S. 119 vorn).³⁶⁵ Auf der chirurgischen Abteilung der Charité war die Karbolsäurebehandlung der Wunden sehr verbreitet.³⁶⁶ Die guten Erfolge wurden von Heinrich von Bardeleben (1819-95) bereits 1870 in der Berliner Klinischen Wochenschrift publik gemacht.³⁶⁷ Schultze, der Assistenzarzt bei Bardeleben war, war jedoch nicht davon überzeugt, dass die Wundheilung besser und Erysipelas seltener geworden wären, als vor der Anwendung des Verfahrens. Ebenso trat trotz Karbolsäure häufig eine schlechte Wundbeschaffenheit auf, was die Vernarbung entschieden verzögerte.³⁶⁸

Wilhelm Schultze beobachtete bei Joseph Lister täglich die behandelten Krankheitsfälle. Später verfolgte er die Anwendung dieses Verfahrens an anderen medizinischen Schulen, wie in Glasgow, Belfast, Dublin, Liverpool, Manchester, Birmingham und London. Er postulierte, dass anatomische Untersuchungen an Schusswunden, wie beispielsweise von Edwin Klebs (1834-1913)³⁶⁹, zur Klärung der Wundheilungsprobleme herangezogen werden könnten.³⁷⁰ Tiefliegende und geschützte Gewebe erlitten keine erheblichen entzündlichen Veränderungen, weshalb Granulations- und Eiterbildung auf äußere auf die Wunde einwirkende Reize zurückzuführen seien. Dies entsprach auch der Ansicht Listers, der die Ursachen der Infektion hauptsächlich in der Luftkontamination sah.³⁷¹ Schultze führte daher verschiedene mikroskopische Untersuchungen des Eiters durch und erforschte die Sauerstoffversorgung an den Wunden.

1.8.1870 und vom 17.6.1871-19.3.1874. Vom 1.10.1874-1.10.1882 wurde er an die Universität Tokio als Professor für Chirurgie nach Japan beurlaubt. Wätzold 1910, S. 37, No. 50.

³⁶³ Schultze 1872, S. 287.

³⁶⁴ Joseph Lister (1827-1912) wurde 1852 Bachelor of Medicine in London, 1855 Fellow des Royal College of Surgeons in Edinburgh, bald darauf Professor der klinischen Chirurgie an der dortigen Universität und 1877 am King's College in London.

³⁶⁵ Schultze 1872, S. 288; Lister 1870, S. 465; Pfuhl 1876, S. 16-17.

³⁶⁶ Schultze 1872, S. 288.

³⁶⁷ v. Bardeleben 1870, S. 89.

³⁶⁸ Schultze 1872, S. 288.

³⁶⁹ Der Ostpreuße Edwin Klebs (1834-1913) war der 2. Virchow-Schüler auf dem Würzburger Lehrstuhl für Pathologie (die beiden anderen waren sein Vorgänger Recklinghausen und Nachfolger Rindfleisch). Er wurde 1872 hauptsächlich zur Wahrnehmung der "Anforderungen der praktischen Medizin" berufen, weniger als Vertreter der pathologischen Forschung, welcher - besonders der aufsteigenden Bakteriologie - jedoch seine eigentliche Neigung und Leidenschaft galt. Nach seiner Approbation in Berlin 1858 kehrte Klebs in seine Heimatstadt Königsberg zurück, wo er sich 1859 in pathologischer Anatomie habilitierte. 1860 traf er anlässlich der Tagung der deutschen Naturforscher und Ärzte in Königsberg seinen Doktorvater Virchow, der ihm eine Assistentenstelle in seinem Institut in Berlin anbot. Pagel 1905.

³⁷⁰ Schultze 1872, S. 288.

³⁷¹ Ebenda. Vgl. auch Lister 1870, S. 465.

Er ging in seinem Vortrag auf physiologische Experimente Louis Pasteurs (1822-1895), L. Chevreuls und John Tyndalls (1820-1893)³⁷² ein, hatte aber keine eigenen Laborversuche vorzuweisen. Möglicherweise führte Schultze jedoch verschiedene experimentelle Untersuchungen in Laboratorien der Universität Edinburgh durch.

Letztlich sprach sich Schultze für die „Keimtheorie“ Listers aus, obwohl diese zur damaligen Zeit häufig kritisiert wurde.³⁷³ So musste er feststellen, dass die Zahl der Anhänger der Listerschen Verbandstechnik: „fast im umgekehrten Verhältnis mit der Entfernung abnehmen.“³⁷⁴

Zusammenfassend zeigt dieser Bericht drei Dinge:

- 1.) Die Stabsärzte waren bemüht, neue Methoden und Fragestellungen der zivilen Medizin ausführlich zu studieren, wofür oft mehrere Wochen dauernde Bildungsreisen zu Kliniken im Ausland dienten. Es gab also einen internationalen Erfahrungsaustausch.
- 2.) Ob im Ausland eigene Untersuchungen in den Laboren durchgeführt wurden, lässt sich schwer sagen, ist aber zu erwarten. Neben der Klärung praktischer Fragen, auf den Stationen waren zusätzlich wissenschaftlich-theoretischen Studien notwendig, wozu häufig aufwendige Literaturrecherchen angestellt wurden.
- 3.) Im Mittelpunkt stand die Klinik - nicht das Labor.

Eine Arbeit, die nochmals die besondere Bedeutung der Mikroskopie auch auf dem Gebiete der Militärmedizin verdeutlicht, wurde im Jahre 1878 von Stabsarzt Eduard Pfuhl verfasst.³⁷⁵

*Das Mikroskop, behaupte ich, wird bis auf den heutigen Tag in einer oft nicht zu billigen Weise vernachlässigt, nicht bloss, wo es sich um Invalidisierung oder Feststellung der Diensttauglichkeit oder eine ähnliche dienstliche Entscheidung über einen lungenkranken Soldaten handelt, nein- auch in der Revier- und Lazarethpraxis fehlt meist jenes optische Hilfsmittel für diagnostische und prognostische Zwecke“, so Pfuhl.*³⁷⁶

Eduard Pfuhl sah im Mikroskop ein wichtiges Hilfsmittel zur wissenschaftlichen Diagnosefindung, welches gerade die Militärärzte vermehrt nutzen sollten.³⁷⁷ Die Gründe für die immer noch sehr ausgeprägte Zurückhaltung bei der Nutzung sah er einmal im hohen

³⁷² Tyndall zeigte u.a., dass in der Luft schwebende Teilchen das Licht in unser Auge reflektieren und dadurch die Bahn des Lichtes deutlich wurde.

³⁷³ Schultze 1872, S. 295.

³⁷⁴ Ebenda. S. 308-309.

³⁷⁵ Pfuhl 1878, S. 243.

³⁷⁶ Pfuhl 1878, S. 243.

³⁷⁷ Ebenda.

Preis und einer unzureichenden Ausbildung der Militärärzte sowohl im Hinblick auf Kenntnis und Deutung der Befunde als auch im Hinblick auf die technische Durchführung der Untersuchung selbst. Pfuhl unterstrich, dass brauchbare Mikroskope von renommierten Optikern bereits für 75-100 Mark zu bekommen seien.³⁷⁸ Er wies auf die große Bedeutung mikroskopischer Zählverfahren gerade auch für Harnuntersuchungen hin und betonte, dass gerade diese Technik entscheidende Anhaltspunkte über die Ätiologie, Therapie und Prognose der verschiedenen Formen der Nierenerkrankungen biete.³⁷⁹ Er appellierte deshalb an die Militärverwaltung Berlins, jedes Lazarett einer detachierten Schwadron (Eskadron) oder eines Bataillons und bereits Lazarette ab 50 Betten mit guten Mikroskopen auszustatten.³⁸⁰

Eduard Pfuhl demonstrierte die Bedeutung der Techniken und Methoden der mikroskopischen Untersuchungen am Beispiel der Befunde des Auswurfs bei Erkrankungen der Respirationsorgane, nämlich Asthma bronchiale, Phthisis pulmonum, Gangrän, putride Bronchitis und Lungenabszess. Auf die einzelnen Befunde möchte ich hier nicht näher eingehen (Vgl., S. 153). Es wurde deutlich, dass Pfuhl wesentlich auf den Erfahrungen seiner Assistentenzeit in der Propädeutischen Klinik von 1876-1878 baute:

Bei Abfassung der folgenden Darstellung bin ich neben denen Traubes, Remaks und Biermers besonders den Anschauungen gefolgt, welche ich während meiner Assistentenzeit auf der propädeutischen Klinik des Herrn Geh. Raths Leyden Geltung hatten. Ich bin demselben für die vielen Anregungen und Belehrungen, die mir damals durch ihn zuteil wurden, zu ganz besonderem Danke verpflichtet. Zitat Pfuhl.³⁸¹

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass gerade laborexperimentelle Untersuchungen, die mit Hilfe von Mikroskopen zur Diagnosesicherung von militärmedizinisch relevanten Erkrankungen durchgeführt wurden, eine wichtige Rolle bei den Publikationen der Militärärzte darstellten. Die klinischen Erfahrungen, die die Stabsärzte durch ihre Kommandierungen an die Charité machen konnten, wurden dabei genutzt.

Die Berliner Militärärztliche Gesellschaft

Ärztliche Vereine haben im 19. Jahrhundert das wissenschaftliche Leben Berlins entscheidend mitgeprägt.³⁸² So gründeten 25 Militärärzte am 2. August 1864 (dem Stiftungstag der Pépinière) im Café Royal, Unter den Linden 33, zunächst einen „kollegialen Verein“.

³⁷⁸ Ebenda. S. 246.

³⁷⁹ Er schrieb dazu: „Für mich ist das Mikroskop ein gerade so unentbehrliches Requisite, wie das Taschenbesteck, der Percussionshammer und das Stethoskop.“ Ebenda. S. 246.

³⁸⁰ Ebenda.

³⁸¹ Ebenda. S. 248.

Der Name „Berliner Militärärztliche Gesellschaft“ wurde am 2. Februar 1865 angenommen. Man traf sich monatlich in Arnims Hotel.³⁸³

Wie andere Gesellschaften und Vereine jener Zeit, war auch die „Berliner Militärärztliche Gesellschaft“ daran interessiert, ihre Sitzungsergebnisse in Form von Sitzungsprotokollen zu publizieren. Sie zeigte damit jene Verhaltensweisen, wie sie auch bei zivilen Gesellschaften zu beobachten waren. Die Vorträge und Sitzungsprotokollen wurden mit Beschluss vom 21. Juni 1873 regelmäßig in der „Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift“ veröffentlicht.³⁸⁴ Inwieweit die Publikationen das wissenschaftliche Ansehen der Vereinsmitglieder stärkten, lässt sich sehr schwer sagen. Stand zunächst eher der gesellschaftliche Charakter im Vordergrund, waren es nach 1865 verstärkt die wissenschaftlichen Aspekte.³⁸⁵ Aufgenommen wurden preußische Militärärzte mit Offiziersrang, sofern sie in Berlin stationiert waren. Die Umstrukturierungen im Sanitätswesen der preußischen Armee in den Jahren 1868 und 1873³⁸⁶ ließen die Mitgliederzahlen der Gesellschaft anwachsen.³⁸⁷ 1874 zählte die Gesellschaft 74, 1880 bereits knapp 100 Mitglieder.

Viele Stabsärzte der Charité wie Leyden, Fraentzel, Starcke, Peltzer, Peipers, Rabl-Rückard, und Hiller (siehe Tabelle IV, S. 244 /Anhang) stellten hier Arbeiten vor. Häufig waren die Vorträge mit praktischen Demonstrationen verbunden, bei denen auch, wie bereits gezeigt, neuentwickelte Apparate und Instrumente, nicht selten aus dem Laborbereich, demonstriert wurden. Oftmals wurden auch anatomische oder pathologische Präparate (z.B. Schussverletzungen) demonstriert. Es bestand mit dieser Gesellschaft eine Diskussionsplattform, die eine enge Verknüpfung zwischen ziviler Medizin und militärmedizinischer Anwendung erlaubte.

³⁸² Hess 2000, S. 102; Ziegler 2000, S. 19-20; Huerkamp 1985; Stürzbecher 1960, S.209-217; Siefert 1967, S. 265-269

³⁸³ Mahnken 1998, S. 440.

³⁸⁴ Ebenda.

³⁸⁵ Z.B. Peipers 1875, S. 266.

Herter 1876, S. 380 .

Hiller 1877, S. 366.

Hiller 1878, S. 186.

Preusse 1880, S. 197.

³⁸⁶ 20. Februar 1868 Schaffung des Sanitätskorps, 6. Februar 1873 Schaffung des Sanitätsoffizierskorps.

³⁸⁷ Nach der Errichtung des Deutschen Reiches im Jahre 1871 war man auch in der Lage, Militärärzte der Königlich Sächsischen und Königlich Württembergischen Armee, sowie Königlich Bayrischen Armee, die nach Berlin kommandiert waren, aufzunehmen. 1879 erfolgte eine Erweiterung auf die Garnisonen Charlottenburg, Spandau, Lichtenfelde und Potsdam. Krocker 1889, S. 9.

Die Militärärztliche Gesellschaft und ihre Mitglieder nahmen starken Einfluss auf das Kriegsministerium und die Armeeführung.³⁸⁸ Dieser Verein stellte aber auch internationale Kontakte her, da viele Gäste aus den USA, Japan und den meisten europäischen Staaten die Veranstaltungen und Vorträge besuchten.³⁸⁹ Der Gesellschaft gehörten namenhafte Forscher Deutschlands an, unter ihnen Emil von Behring³⁹⁰, Friedrich Löffler oder Otto von Schjerning.³⁹¹ Eine tabellarische Übersicht über exemplarische Themen der Sitzungsprotokolle befindet sich im Anhang meiner Arbeit.

5.5.2. Die Preußische Militärärztliche Zeitung

Neben professionellen Angeboten standen rechtliche Fragen im Mittelpunkt der Beiträge dieser Zeitung. Es wurde ausführlich die Reformfrage im Preußischen Militär-Medizinalwesen behandelt.³⁹² Hierbei ging es um eine angemessene Verbesserung der Lage der Militärärzte im Hinblick auf ihr Gehalt, die Stellung in der Gesellschaft und ein schnelleres Avancement (Beförderung). Weiterhin sollte in Abhängigkeit von den Truppenteilen der assistenzärztliche Etat erhöht werden. In den 1860er Jahren des 19. Jahrhunderts wurde ein Rückgang der Zahl der Militärärzte verzeichnet, es herrschte eine gewisse Unzufriedenheit über Dienststellung und die Unterschiede zwischen oberen und unteren Rängen. Das Avancement ging nur langsam voran.³⁹³ Den Militärärzten wurde deshalb die Niederlassung in einigen Städten gestattet. Allerdings war die stabsärztliche Stellung keine sichere Basis einer Privatpraxis, da Ausmärsche, Kommandos oder Lazarettwachen im Wege standen.³⁹⁴ Am Beispiel der Errichtung von Privatpraxen wurde u.a. der Unterschied zwischen Zivilärzten und den militärischen Kollegen deutlich. Es hieß dazu:

Ein guter Civilarzt schafft sich an dem Orte seiner Wahl in wenigen Jahren einen Wirkungskreis, in dem er sich selbständig und frei bewegt, und ein Einkommen, welches ihm die Gründung eines häuslichen Heerdes ermöglicht. Neben den großen Annehmlichkeiten eines dauernden Wohnsitzes erfreut er sich dann des Glückes, die Stunden der Musse seiner Familie in der Gewissheit zu widmen, dass nur aussergewöhnliche Umstände ihn derselben auf längere Zeit entziehen können. Als Assistenzarzt bekommt er an einem Orte, wo er es vielleicht am wenigsten wünscht,

³⁸⁸ So war beispielsweise Hermann Rabl-Rückhard (1839-1905) im Jahre 1883 Oberstabsarzt und Professor im Kriegsministerium sowie Mitglied der Gesellschaft. Rabl-Rückhard 1877, S. 256.

³⁸⁹ Mahnken 1998, S. 439.

³⁹⁰ Simon 2007, S. 201-218.

³⁹¹ Mahnken 1998, S. 439

³⁹² Anonym 1860, S. 34, 46, 59, 68.

³⁹³ Ebenda.

³⁹⁴ Abel 1860, S. 10.

*einen Wirkungskreis angewiesen, in welchem er weder selbständig noch frei, sondern ärztlichen und militärischen Vorgesetzten in wissenschaftlicher, technischer und disciplinärer Beziehung zu gehorchen verpflichtet ist und der ihm nicht einmal den nöthigen Unterhalt bietet, geschweige denn einer Familie. Einen häuslichen Heerd kann er sich in der Regel nicht gründen, obwohl er sich in dem zur Verheirathung gemässen Alter von 25-40 Jahren befindet, und wenn er es gethan, so wird er der Familie durch den Dienst, durch Manoeuvres, Commandos zu Ausbildungsreisen u. dgl. oft und auf Wochen und Monate entrissen, oder durch Ausmärsche, Versetzungen zu Umzügen veranlasst, die mit vielen Geldausgaben und mannichfachen Unbequemlichkeiten verknüpft sind.*³⁹⁵

Trotz ihrer besseren und vor allem weitgehend kostenfreien Ausbildung sahen sich die Militärärzte gegenüber den Zivilärzten im Nachteil. Die Entbehrungen des Militärdienstes waren finanziell nicht aufzuwiegen, und um Ruf und Ansehen sahen sie sich durch drohende Einberufungen benachteiligt.³⁹⁶

*Das Publikum wird, wenn es zwischen einem guten Civil- und einem gleich guten Militärarzt zu wählen hat, sich vernünftiger Weise immer für den ersteren entscheiden, weil es nicht zu fürchten hat ihn wie den Militärarzt in Folge von Lazarethwachen [...] u. dgl. Wochen und Monate lang entbehren, oder gar dauernd verlieren zu müssen.*³⁹⁷

Prinzipiell war es Militärärzten gestattet, neben ihrer militärärztlichen Tätigkeit auch zivile Praxen zu führen. Auch die Gewerbefreiheit sprach den Militärärzten dieses Recht zu.³⁹⁸

In verschiedenen Militärkreisen galt die Ausübung der Zivilpraxis jedoch als etwas „Unehrenhaftes“. Die Einrichtungskosten für eine Praxis waren damals nicht sehr hoch (200-1.000 Mark). Ein junger unverheirateter Arzt konnte also ohne weiteres seinen Salon als Wartezimmer und seinen Schlafräum als Sprechzimmer benutzen. Auch das Instrumentarium, das ein Allgemeinmediziner benötigte, hielt sich in Grenzen. Neben verschiedenen Messern, Nadeln, Pinzetten und Spritzen gehörten dazu weiterhin der Augen-, der Kehlkopf- und der Ohrenspiegel, sowie die Magen- und Uterussonde. Die Einrichtung einer eigenen Praxis war sicherlich das geringere Problem. Problematisch war eher eine Genehmigung dafür zu erhalten.³⁹⁹ Zur Erarbeitung neuer Dienstvorschriften für den Sanitätsdienst wurde eine eigene Kommission berufen, die diese Frage jedoch weder im verbotenden noch im gestattenden Sinne diskutierte.⁴⁰⁰ Die Entscheidungen über eine Genehmigung von Privatpraxen fielen lokal jedoch unterschiedlich aus. Ebenso war den militärärztlichen Vorgesetzten ausreichende Macht gegeben, jedem Missbrauch entgegenzutreten, der daraus entstehen könnte, dass

³⁹⁵ Ebenda. S. 20-21.

³⁹⁶ Ebenda.

³⁹⁷ Ebenda.

³⁹⁸ Anonym 1886, S. 568. Vgl. auch „L'Avenir militaire“ 14 (1886).

³⁹⁹ Ebenda.

⁴⁰⁰ Ebenda.

Militärärzte über die Ausübung der Privatpraxis ihren Dienst vernachlässigen oder ihren Schwerpunkt außerhalb ihrer militärischen Stellung verlegten. Letzteres war jedoch umso weniger zu befürchten und ein formelles Verbot der Praxis umso weniger nötig, als die Anforderungen des Dienstes bei der Truppe, wie im Lazarett oder bei Truppenübungen so hoch und umfangreich waren, um den etwaigen „Ueberwuchern der Civilpraxis“ einen wirksamen Riegel vorzuschieben.⁴⁰¹

5.6. Typologie der militärärztlichen Laufbahn

Einrichtung	Anzahl der Stabsärzte (n= 150 aus Stammliste)	Prozent
Charité	108	72
Kaiserliches Gesundheitsamt	19	13
Institut für Infektionskrankheiten	12	8
Hygiene-Institut	11	7

Tab. 7 Kommandos von Stabsärzten aus der Stammliste 1870-1895

Insgesamt wurden 1.740 Eintragungen der Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie von 1860-1891 ausgewertet und die akademische Laufbahn der Zöglinge untersucht.

Von den Militärärzten, für die eine Kommandierung an die Charité, das Kaiserliche Gesundheitsamt, das Königlich Preußische Institut für Infektionskrankheiten oder das Hygiene-Institut der Universität ausgewiesen war bzw. die unter 5.1. der Arbeit beschriebenen Kriterien zum Laborbereich zutrafen, wurde eine Liste mit 150 Namen erstellt (siehe Anhang, 7.1., S. 211).

108 Stabsärzte dieser Liste (72 Prozent) wurden nach Promotion und Approbation als Assistenzarzt an die Charité abkommandiert. 19 Militärärzte erhielten eine Delegation an das Kaiserliche Gesundheitsamt (13 Prozent), zwölf Zöglinge kamen an das Institut für

⁴⁰¹ Ebenda.

Infektionskrankheiten (8 Prozent) und elf an das Hygiene-Institut (7 Prozent) der Berliner Universität. Die anderen Zöglinge erhielten u.a. Kommandos an Infanterie-Regimenter in Breslau oder Neisse sowie andere Städte bzw. ins Ausland, andere nahmen an Feldzügen teil oder wurden an die Marine versetzt. Einige Militärärzte waren auch als Hausstabsärzte an der Akademie tätig. Sie waren im Friedrich-Wilhelms-Institut in der Verwaltung und kümmerten sich um die organisatorischen Belange der Zöglinge.

Charité	Anzahl der Stabsärzte (n= 150 aus Stammliste)	Prozent
Chirurgie	12	8
I. Medizinische Klinik	6	4
II. Medizinische Klinik	6	4
III. Medizinische Klinik	3	2
Augenklinik	6	4
Gynäkologie	0	0
Pädiatrie	0	0
Syphilitische Abteilung	3	2
Psychiatrie	1	0,7
Nebenabt.	1	0,7

Tab. 8 Stabsärzte als Professoren 1870-1895 an der Charité

Von den 150 Militärärzten schlugen 53 Absolventen (35 Prozent) eine höhere akademische Laufbahn ein. Sie erhielten das „Prädikat zum Professor“ oder einen Ruf an eine Universität. An den in der Tabelle aufgeführten Kliniken und Abteilungen rekrutierten sich von 1870-1895, aus 150 Absolventen (der Stammliste) 38 Professoren (25 Prozent), die meisten in der Chirurgie, Inneren Medizin und Augenheilkunde. Anatomie, Physiologie und Pathologie wurden hingegen kaum oder gar nicht von Militärs besetzt. Gleiches galt für die Gynäkologie und Pädiatrie. Viele der Stabsärzte, die eine höhere akademische Laufbahn einschlugen, hatten ihre wissenschaftliche Ausbildung im Hygiene-Institut, im Institut für Infektionskrankheiten oder im Kaiserlichen Gesundheitsamt erhalten.

6. Zusammenfassung und Diskussion

Die Ausbildung von Militärärzten für das preußische Heer gehörte seit ihrer Gründung zu den Aufgaben der Charité. Das einleitende *erste Kapitel* zeigt, dass die Verbindung von Charité und Universitätskliniken als Anreiz zur militärärztlichen Laufbahn gesehen und häufig als Weg zur ordentlichen Professur genutzt wurde. Obwohl es selten an persönlichem Fleiß und Tüchtigkeit der Stabsärzte mangelte, galten sie für die Wissenschaft zunächst als nicht geeignet.¹ Dafür gab es sicher mehrere Gründe. Neben der Ausbildung spielte vor allem die relativ kurze Verweildauer (oft nur wenige Monate) als Assistenzärzte oder Unterärzte in einer Klinik eine entscheidende Rolle. Der alleinige Anspruch der Militärärzte auf die Charité als Lehr- und Ausbildungsstätte führte immer wieder zum Streit zwischen Zivil und Militär. Diese Situation hat sich, wie die vorliegende Arbeit zeigt, in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, insbesondere in der Zeit von 1870 bis 1895, nach der Ära Esse gewandelt. Das zeigt sich insbesondere mit Blick auf das Betätigungsfeld der Militärärzte.

Das *zweite Kapitel* behandelt die Ausbildung der Militärärzte, beginnend mit der Péripière im 18. Jahrhundert bis zur Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen Ende des 19. Jahrhunderts. Der Blick ist dabei immer wieder auf das Laboratorium als Ort der wissenschaftlichen Profilierung gerichtet. Der Ausbildungsgang macht deutlich, dass neben einer inhaltlich sehr breit angelegten Ausbildung in den Grundlagenfächern wie Deutsch, Mathematik und Sprachen besonders auf eine militärische Erziehung Wert gelegt wurde, weshalb auch die Zöglinge der Péripière wie in einem Internat untergebracht waren. Diese strenge preußisch-militärische Erziehung, die eine wichtige Rolle im Erziehungsprofil der Zöglinge spielte und die sich durch die gesamte berufliche Entwicklung der Militärärzte zieht, stand häufig noch vor der fachlichen Ausbildung. Die Ausbildung an der Péripière unterschied sich jedoch von einem Studium an der Universität. Während ihres zumeist vierjährigen Aufenthalts an dieser Bildungseinrichtung unterlagen die Absolventen einem strengen Reglement und mussten sich zugleich für die doppelte Studienzeit als Militärärzte dienstverpflichten. Die Studenten erhielten zum Ausgleich ein Stipendium. Obwohl sich die Ausbildung an den militärärztlichen Bildungsanstalten (Königliches Friedrich-Wilhelms-Institut und Medizinisch-chirurgische Akademie für das Militär) in medizinisch-wissenschaftlicher Hinsicht nicht unterschied, gab es dennoch geringe Unterschiede in der Ausbildung der Zöglinge. Die Eleven wurden auf Staatskosten unterrichtet, es gab eine

¹ Neuhaus 1971, S. 117-150.

Förderung für Begabte und Bedürftige. Sie waren im Hinblick auf ihren wissenschaftlichen Werdegang gegenüber den Volontären, die von ihren Eltern finanziert wurden, bevorzugt. Die Kompaniechirurgen nutzten individuelle Ausbildungsprogramme und legten häufig Zusatzprüfungen ab. Die Etablierung der Akademie stand in engem Zusammenhang mit der Gründung der Universität. Das Kultusministerium strebte nach Gründung der Berliner Universität grundsätzlich an, dass die Studierenden der Universität die gleichen Rechte auf die Nutzung der Lehranstalten der Charité hatten wie die Absolventen der Akademie. Ebenso war mit der Gründung der Universität der Wunsch verbunden, dass sich auch die Akademiker einer freien Forschung und Wissenschaft widmen konnten. Um zu erfahren, aus welchen Elternhäusern die Militärärzte kamen, wie die soziale Herkunft im Vergleich zu den Zivilärzten aussah und ob Schlussfolgerungen für die Berufswahl daraus ableitbar waren, wurde in meiner Arbeit die soziale Herkunft (Beruf des Vaters) von späteren Stabsärzten exemplarisch untersucht. Für viele Schulabgänger waren es ganz einfach finanzielle Gründe für die Berufswahl. Die meisten Ärzte nach 1860 kamen aus beamteten, bürgerlichen Elternhäusern. Wahrscheinlich war aber auch die Tatsache, dass im militärischen Bereich eine schnelle Karriere möglich wurde, die militärärztliche Ausbildung viele Möglichkeiten an praktischer Entfaltung bot und einen gewissen Zugang zur Wissenschaft erlaubte, ausschlaggebend für die Ausbildung zum Militärarzt. In der Zeit von 1860-1900 existierten geringfügige Unterschiede in der sozialen Herkunft zwischen Zivil- und Militärärzten. Der Anteil des Bildungsbürgertums und des Besitzbürgertums war bei den Vätern der Militärärzte höher als bei den zivilen Ärzten. Betrachtet man aber die anderen Schichten (Mittelstand und Unterschicht) zeigt sich nahezu dieselbe Tendenz zwischen Zivil und Militär. Im Untersuchungszeitraum kam kein Militärarzt aus der Unterschicht. Da in den militärärztlichen Bildungsanstalten die Nachfrage nach Studienplätzen anstieg, war es interessant, auch die Aufnahmebestimmungen für die Absolventen im Hinblick auf ihre soziale Herkunft zu untersuchen. Neben Alter, der körperlichen Tauglichkeit, der geistigen Veranlagung und den Schulkenntnissen war insbesondere auch die Herkunft entscheidend.² In der Zeit um 1870 hatte sich das Laboratorium in der Medizin einen festen Platz erobert. Im *dritten Kapitel* wurden dazu die Labore des Militärs (chemische, hygienisch-chemische Labore) in Berlin analysiert. Die bereits etablierten chemisch-physikalischen Methoden des 19. Jahrhunderts, wie Dichtemessung, Gasanalyse, Blut- und Urinanalytik sowie Mikroskopie beeinflussten, wie meine Untersuchungen zeigen, das ärztliche Handeln der Militärärzte. Der Nachweis von

² Bestimmungen über die Aufnahme in die militärärztlichen Bildungsanstalten zu Berlin. 1896, S. 5, §1.

chemischen Stoffen erfolgte durch semiquantitative Tests und quantitative Analysen im Labor. Durch die Auswertung zeitgenössischer Publikationen ist es möglich, sich eine Vorstellung davon zu machen, welche Geräte und Instrumente von den Militärärzten verwendet wurden. In der Zeit von 1880-1895 waren dies Apparate wie die Quevennsche Milchwaage, Lactobutyrometer und Mikroskope. Militärärzte haben für ihre Experimente verschiedene Labore genutzt, von denen allerdings viele außerhalb der militärischen Einrichtungen angesiedelt waren. Doch auch die Militärmedizin verfügte über Labore. Meine Untersuchungen fokussieren sich auf das 1879 errichtete Hygienisch-chemische Labor im Garnisonlazarett II in Berlin-Tempelhof, das 1882 ins Garnisonlazarett I (Scharnhorststrasse) umzog. Es handelte sich hierbei um chemische Laboratorien, in denen aber auch bakteriologische Untersuchungen, wie die Züchtung von Reinkulturen, Ausplattieren von Bakterienkolonien und Anfärbungsversuche von Mikroorganismen routinemäßig ausgeführt wurden. Wissenschaftliche Publikationen gab es aus diesen Laboren jedoch nicht, sie wurden vor allem für klinische Belange genutzt. Anders war es bei dem Labor, welches im Mai 1890 am Friedrich-Wilhelms-Institut errichtet wurde. Dieses Labor wurde vor allem für Auftragsarbeiten der Medizinal-Abteilung des Kriegsministeriums in Preußen herangezogen und diente als bakteriologisch-chemische Untersuchungs- und technische Prüfstelle u.a. für Zelttüche, Kochgeschirre, Filter und Brot. Der Nachweis von Fortbildungskursen an der Kaiser-Wilhelms-Akademie, für die die Militär-Medizinal-Abteilung des Kriegsministeriums verantwortlich zeichnete, war Voraussetzung für die Ernennung zu Stabsärzten. Hierfür wurde dieses Labor, das in seiner Ausführung heutigen Grossraumlaboren entsprach, jedoch relativ selten genutzt. Die dreiwöchigen Kurse wurden in der Regel in den Laboren bei Robert Koch am Hygienischen Institut bzw. am Institut für Infektionskrankheiten absolviert. Obwohl die Preußische Militärmedizin am Ende des 19. Jahrhunderts durch die Einrichtung neuer Labore „aufrüstete“, wurden diese Möglichkeiten nicht zu einer wissenschaftlichen Arbeit im engeren Sinne genutzt. Wenn Militärärzte sich auf speziellere wissenschaftliche Fragestellungen einließen, so taten sie dies offensichtlich im Rahmen der zivilen Medizin. Im *vierten Kapitel* habe ich Dissertationsschriften von Militärärzten, die in der Zeit von 1860-1895 an den militärärztlichen Bildungsanstalten ausgebildet wurden, exemplarisch untersucht.³ Es wurden Doktorarbeiten zu chemisch-biochemischen Experimenten, bakteriologischen Untersuchungen und physiologisch-tierexperimentellen Versuchen geschrieben und somit die gesamte Bandbreite der Grundlagenforschung abgedeckt. Aber

³ Es wurden dazu bestimmte Einschlusskriterien definiert (Vgl. 5.1., S. 127).

auch klinisch relevante Fragestellungen, wie Arzneimitteltestungen, Ätiologie oder Pathologie von Krankheiten doch auch militärmedizinische Forschungen wurden einbezogen. Die meist als Unterärzte auf den Stationen der Charité tätigen Doktoranden wurden dabei von Assistenz- und Oberärzten betreut, die zum Teil eigene Ausarbeitungen und Teilergebnisse zur Verfügung stellten. Von Interesse war in diesem Zusammenhang wiederum, in welchen Einrichtungen speziell geforscht wurde, d.h. welche Labore oder Kliniken dominierend waren, wie die technischen Ausrüstungen oder Geräte aussahen und ob auch das hygienisch-chemische Laboratorium des Friedrich-Wilhelms-Instituts, welches sicher als Zentrallabor der Berliner Militärmedizin angesehen werden konnte, für diese Zwecke genutzt wurde? Ich kam zu dem Ergebnis, dass eigentlich alle laborexperimentellen Einrichtungen herangezogen wurden, die im Bereich der Berliner Charité oder der Medizinischen Fakultät zur Verfügung standen, mit Ausnahme des eher grundlagenwissenschaftlich ausgerichteten Labors des physiologischen Instituts (Vgl. hierzu Tab. 3, S. 129).⁴ Für ihre Untersuchungen und Experimente nutzten die Militärärzte vielfach einfache chemische Analysegeräte (z.B. Kippscher Apparat, Kjeldahl-Apparatur, Soxhlet-Apparatur, Polarisationsapparat) und einfache Laborgläser. Woher die Versuchstiere waren, konnte nicht genau festgestellt werden. Es gibt Hinweise, dass sie teilweise aus der Tierärztlichen Hochschule Berlins stammten. Das hygienisch-chemische Laboratorium am Friedrich-Wilhelms-Institut wurde im Rahmen von Promotionsarbeiten hingegen nur für lebensmitteltechnische Untersuchungen herangezogen. Klinisch orientierte Forschungen wurden hauptsächlich in der Propädeutischen Klinik (spätere II. Medizinische Klinik), der Frauen- und Kinderklinik oder der Nervenklinik der Charité durchgeführt, wo eigene kleine klinische Labore zur Verfügung standen. Im *fünften Kapitel* wurde durch die Analyse der Publikationen von Militärmedizinern die Tätigkeit und das wissenschaftliche Know-how der an die Charité abkommandierten Stabsärzte verfolgt. Von besonderem Interesse war dabei wiederum die Analyse laborexperimenteller Forschungsmethoden und wissenschaftlicher Arbeitspraktiken. Dabei standen die „Charité-Annalen“, die „Berliner Klinische Wochenschrift“, die „Deutsche Militärärztliche Zeitschrift“ sowie die „Preußische Militärärztliche Zeitung“ im Mittelpunkt meiner Untersuchungen. Wissenschaftlich waren die Stabsärzte meist im Bereich der Klinik tätig, wo sie hauptsächlich Arzneimittelversuche und chemisch-mikroskopische Analysen von Blut, Harn und Sputum insbesondere zur bakteriellen Genese von Erkrankungen durchführten. Auffallend war eine

⁴ In der Zeit von 1873-1891 konnte ich im „Archiv für Physiologie“ nur eine Arbeit von Alfred Goldscheider (1858-1935) finden. Goldscheider 1888, S. 424.

Vielzahl statistischer Jahresberichte, die meist von Stabsärzten verfasst wurden. Ob sie dazu abgeordnet wurden oder ob dieses Tätigkeitsfeld bevorzugt in den Bereich der militärärztlichen Assistenzärzte fiel, wissen wir nicht. Es waren nur wenige Arbeiten aus dem Bereich der laborexperimentellen Grundlagenforschung sowie zu speziellen militärmedizinische Fragestellungen (z.B. Stich- und Schussverletzungen) nachweisbar. Bei der Auswertung der „Berliner Klinischen Wochenschrift“ von 1870-1895 lässt sich allgemein feststellen, dass neben medizinisch-wissenschaftlichen Fragestellungen hauptsächlich regional-medizinische Probleme Preußens bzw. Berlins abgehandelt wurden. Auch die jährlich im August abgehaltenen Stiftungsfeste der militärärztlichen Bildungsanstalten wurden besprochen und zeigen eine Verbindung zur militärischen Ausbildung an. Von 1870-1895 wurden von insgesamt 11.717 Artikeln lediglich 120 Beiträge (= ein Prozent) von Militärärzten aus dem Friedrich-Wilhelms-Institut publiziert. Das Labor spielte in den Publikationen fast keine Rolle. Die meisten Stabsärzte waren Schüler von Robert Koch, aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt bzw. dem Königlich Preußischen Institut für Infektionskrankheiten (z.B. Löffler, Gaffky, Hueppe, Pfeiffer, Gärtner und Nothnagel). Da die Mehrzahl der Arbeiten unter der Rubrik „Original-Mitteilungen“ aus den Kliniken der Charité veröffentlicht wurden, kann von der hohen Akzeptanz der Forschungen dieser Ärzte ausgegangen werden. Einen Kontrast zu den eher klinisch orientierten Zeitschriften stellten die Militärärztlichen Zeitschriften dar. Die Publikationen in dieser Zeitschrift zu Fragen der Laboratoriumsmedizin bewegten sich im Zeitraum 1870-1895 allerdings um nur etwa 2 Prozent bei den Originalabhandlungen und Berichten (nicht mehr als 40 Arbeiten von insgesamt 2.530). Neben Publikationen zur Kriegschirurgie, Ätiologie von Infektionskrankheiten, Bakteriologie und Militärhygiene erschienen hauptsächlich Arbeiten zu Trinkwasseruntersuchungen. Am Ende meiner Arbeit wird deutlich, dass bei der Betrachtung des Betätigungsfeldes der Militärärzte die Kommandierung an die verschiedenen Institute, Labore und Kliniken eine Art Netzwerk bildete. Nicht wenige Stabsärzte erzielten eine wissenschaftliche Karriere, von 1870-1895 gingen von 150 Absolventen des Friedrich-Wilhelms-Instituts 25 Prozent Professoren hervor. Prinzipiell deutet sich also eine „Verwissenschaftlichung“ der Militärmedizin in Berlin an. Um das Spannungsfeld zwischen Zivil- und Militärmedizin besonders an der Charité noch transparenter zu machen, sind jedoch weitere Untersuchungen insbesondere über Zivilärzte notwendig.

7. Anhang

7.1.

**Namensliste der Stabsärzte aus der Stammliste¹ mit Kommando an Charité Berlin/
Kaiserliches Gesundheitsamt/ Institut für Infektionskrankheiten und Hygiene-Institut
ab Studienzeit 1860- Ostern 1891 der Militärärztlichen Bildungsanstalten**

Kommando an: *) **Kaiserlichen –Gesundheits-**
 Amt
 #) **Institut für**
 Infektionskrankheiten
 °) **Hygiene Institut Berlin**

	<u><i>Dissertationsthematik/</i></u>	<u><i>Jahr</i></u>
Wilhelm Albers	Ueber Hydrocelen	1883
Gustav Albertin	unbekannt	
Paul Appelius [°]	unbekannt	
Paul Arendt [°]	Ueber Schädelbrüche	1884
Rudolf Bassenge*	Knochensplitter nach Schussfraktur	1884
E. v. Behring#	Beobachtungen über die Neurotomia optociliaris	1878
Ernst Bieck	Ueber Hirnlues	1889
Hans Bischoff [°]	Blutuntersuchungen an mit Tuberculin behandelten Tuberculösen	1891
Justus Boedeker	Druckmessungen am Auge	1886
Heinrich Bonhoff	unbekannt	
Bernhard Bornikoel	Operation pleuritischer Exsudate	1890
Karl Braun	Diagnostik von Blasenrupturen	1890
Hans Brettner	Hirnabszess und Lungengangrän	1879
Max Bruberger	Ueber Cholera- Ausscheidungen	1867
Otto Bungeroth	Ueber Meningitis	1873
Otto Burchardt	Therapie der Blennorrhoe	1894
Walter Bußenius	Ueber die Anästhesie bei Tieren	1888
Felix Buttersack*	Ueber die Osteoklasie	1887
Rudolf Dietlen	Ueber die Kniegelenkspunktion	1888
Edwin Dippe	Ruhe als Wundheilmittel	1876
Eduard Dirksen	Ueber Doppelfrakturen	1885
Friedrich Doebbelin	Die physikalische Wirkung von α -Dioxynaphtalin	1888
Hans Dorendorf	Kasuistische Betrachtung zur Hemicranie	1891
Wilhelm v. Drigalski#	Zur Typhusdiagnostik	1895
Karl Evler	Schädelverletzungen nach stumpfer Gewalt	1891
Bernhard Fischer#	Ueber Diazo-Verbindungen	1883
Georg Fritz	Ueber die narbige Stenose des Ductus choledochus	1868
August Gärtner*	Ueber den Decubitus	1872

¹ Wätzold 1910.

Georg Gaffky*	Ueber den Zusammenhang zwischen chronischer Bleiintoxikation und Nierenaffectionen	1873
Ernst Glatzel	Differentialdiagnose der Jackson'schen Rindenepilepsie	1891
Arthur Goebel	Ueber Gesichtsneuralgien	1875
Alfred Goldscheider	Die Lehre von den specifischen Energien der Sinnesorgane	1881
Richard Graeßner	Ueber Elephantiasis	1887
Ernst Grawitz	Experimentelle Beiträge zur Milzbrandimpfung	1882
Adolf v. Haselberg	Ueber Schussverletzungen im Frieden	1893
Hermann Hasenknopf	Ueber Sehnenscheidentuberkulose	1892
Otto Hertel	Studien ueber Skoliose	1877
Georg Herter	Nonnulla de periosteis in formandis ossibus functione	1866
Otto Heyse	Zur Casuistic der Blasensteine und Steinoperationen	1882
Adolf Hiller	Untersuchungen ueber die Contagiosität purulenter Secrete	1871
Max Hochstetter*	Fracturen des Processus coronoides ulnae	1881
Paul Hocheisen	Der Muskelsinn Blinder	1892
Georg Hochheimer	Ueber den Stand der Peritonitisfrage	1895
Wilhelm Hoffmann#	Ueber die Frage der Regeneration des Rückenmarks	1894
Felix Hopfengärtner	Die angeborenen Anomalien der Darmendigung und deren operative Behandlung	1888
Otto Huber	Hereditäre und congenitale Krankheiten der Nerven	1888
Ferdinand Hueppe*	Die Bedingungen der Ovarial- und Abdominalschwangerschaft	1876
Fritz Ilberg	Zur Casuistic der Luxationen	1882
Ernst Jacobitz°	Über den Zusammenhang zwischen Trauma und Apoplexie	1893
Martin Kirchner°	Die Entdeckung des Blutkreislaufes	1878
Richard Kleffel	Über die Veränderungen des Projektils beim Schießen	1874
Ernst Koch-Bergemann	Bleigeschossdeformationen im menschlichen Körper	1893
Paul Kohlstock	Casuistic des Typhus abdominalis bei Kindern	1882
Albert Köhler	Ueber Vergiftung mit Salzsäure	1873
Rudolf Köhler	De cordis degeneratione adiposa	1866
Konrad Kops	Ueber die Schussverletzungen des Herzens und der Gefäße	1895
Feodor Korsch	Entstehung und Entwicklung der motorischen Ganglienzellen	1881
Hermann Kramm	Zur Therapie der Lebercirrhose	1893
Gerhard Krummacher	Zur Aetiologie der Schädelassymmetrie...	1889
Paul Kübler*	Der Wundstarrkrampf	1884
Ludwig Leistikow	Der Einfluss der Leibesübungen auf die Muskulatur...	1870
Bernhard Letz	Ueber die Gefährlichkeit der Stichwunden	1883
Reinhold Leu	Über die Ursachen und das Wesen des Hitzschlages	1878
Friedrich Löffler (jr.)*	Ueber die Blutentziehung beim Menschen	1874
Max Martens	Die Fixation der beweglichen Niere, Leber und Milz	1891
Erich Martini#	Untersuchungen über die Pulswellengeschwindigkeit	1891
Friedrich Martius	Die prophylactische Tracheotomie im Felde	1874
Ernst Marx#	Untersuchungen über den Patellarreflex bei Lues	1893
Eugen Mayer°	Über zwei Fälle von Tumor cerebri	1891

Otto Meilly	Quae anaesthetica usque ad nostra tempora in arte chirurgica adhibita sint	1867
Arthur Menzer	Die Verwertung des Typhusbacillennachweises	1892
Friedrich Meyer	Ueber die Schußverletzungen des Auges	1876
Friedrich Morgenroth ^o	Ueber habituelle Schlaflosigkeit	1892
Oskar Müller	Ueber das serös-purulente Ödem	1883
Richard Müller	Zur Lehre von der hereditären Syphilis	1888
Paul Musehold*	Die Bleivergiftung - eine Ursache chronischer Nierenerkrankung	1883
Rudolf Neubeck	Zur Casuistic der Exarticulation von Humerus und Scapula	1892
Johannes Nietner#	unbekannt	
Wilhelm Nicolai	Ueber die Entstehung des Hungergefühls	1892
Bernhard Nocht	Über die Erfolge der Nervendehnung	1882
Heinrich Paetsch	Die hygienische Bedeutung des Trinkwassers	1869
Gotthold Pannwitz*	Über congenitale Sacraltumoren	1884
Adolf Passow	Über das quantitative Verhalten der Solitär-Follikel und Peyerschen Haufen des Dünndarms	1883
Karl Peipers	Über Neuroretinitis bei Hirnerkrankungen	1873
Julius Petri*	Versuche zur Chemie des Eiweißharns	1876
Richard Pfeiffer ^o	Anatomische Grundlagen der Elephantiasis	1880
Eduard Pfuhl*	Über die Methoden der Wundbehandlung	1876
Wenzeslaus Plagge	Ein Fall von totaler Extirpation des Larynx	1875
Christian Preuße	De tracheotomiae usu in laryngitide crouposa et Diphterica	1864
Otto Pusch	Beitrag zur Lehre von der Puerperaleclampsie	1880
Carl Rath*s*	unbekannt	
Max Rauschke	Über zwei Fälle von entzündlichem Exophthalmus mit tödlichem Ausgange	1894
Wilhelm Reinhardt	Über die Folgen subcutaner Blutextravasate	1884
Rudolph von Renvers	Über Gelenktuberkulose	1875
Emil Riedel	Ueber den acuten Gelenkrheumatismus	1869
Otto Riedel*	Tabak als Gift	1878
Albrecht Richter ^o	Zuckerharn und Zuckerharnruhr	1893
Richard Rosenthal	Methoden der Wundbehandlung vom aseptischen Standpunkte aus	1872
Kurt Roscher	Blutuntersuchungen bei septischem Fieber	1894
Reinhold Ruge#	Über Antipyrin und antipyretische Mittel in der Behandlung des Gelenkrheumatismus	1885
Rudolf Salzwedel	Ueber Vorkehrungen gegen die Verbreitung der Lungenschwindsucht und der tuberkulösen Krankheiten	1886
Charles Tissot dit Sanfin	Über Nebenplacenten	1893
Hermann Schaper	De aqua potulenta	1864
Oskar Scheibe	Über Hirngeschwülste im Kindesalter	1873
Otto Schiller*	Durchtrennung der Nabelschnur bei Tieren	1881
Wilhelm Schumburg*	Das Vorkommen des Labfermentes im Magen des Menschen	1884
Paul Schultz	Über Oberschenkelabscesse	1874
Wilhelm Schultzen	Über Muskelhernien	1887

Martin Schulz	Tumoren der Grosshirnrinde	1888
Gustav Schwarze	Über eosinophile Zellen	1880
Julius Schwieger	Carcinom der Leber	1874
Willy Seige*	Ueber einen Fall von Ankylostomiasis	1892
Eduard Senftleben	Transport Verwundeter im Kriege	1874
Cölestin Slawyk	Über Lungenchirurgie	1888
Johannes Sobotta	Ueber den Bau und die Entwicklung des Uterus insbesondere beim Menschen und den Affen	1891
Richard Spiering#	100 Fälle von Craniotomie aus der Klinik von Gusserow	1885
Hermann Stenzel	Die Wirkung der Handfeuerwaffen.....	1875
Wilhelm Sternsdorff	Über Exarticulation des Hüftgelenks	1889
Ernst Stuertz	Stenose und Obliteration der Aorta an der Einmündungsstelle des Dct. Botalli	1894
Otto Thiele	Zur Laparosplenontomie	1886
Otto Tilmann	Antipyrin- das neueste Antipyreticum	1884
Paul Uhlenhuth*	Über zwei Fälle von Tumor cerebri	1893
Karl v. Vagedes#	Über paroxysmales Erbrechen	1891
Johannes Volkmann	Zur Diagnostik der atypischen Formen des - Mb. Basedowii sowie zu dessen Pathogenese unbekannt	1888
Otto Voß	Über Schussverletzungen des Gehörorgans	1891
Eduard Wadsack	Beobachtungen über Schallhöhenwechsel	1876
Gustav Waetzoldt	Über Ataxie bei Tabikern	1891
Kurt Wagner	Herpes zoster	1892
Th. v. Wasielewski°	Ein Fall von Dystrophia muscularis....	1894
Georg Wentzel°	Ueber fötale Hydrocephalie in geburtshilflicher Beziehung	1885
Erich Wernicke#	Tabes dorsalis und Syphilis	1894
Max Westenhoefer	Zur Aetiologie der Psoriasis vulgaris	1876
Edgar Wutzdorff*	Über Salicylsäurewirkung bei septischem Fieber	1875
Oskar Zimmermann	Topographie des elastischen Gewebes	1892
Ruprecht Zenthoefers#	unbekannt	
Johannes Zielmann#	Quae ratio tum ad numerum...	1866
Ernst Zunker	Bestandteile der Convolvulaceen Convolvulin und Jalapin in historischer, chemischer und physiologischer Hinsicht	1869
Adolf Zwicke		

7.2. Kurzbiographien

7.2.1. Vorstände des hygienisch-chemischen Laboratoriums der Kaiser-Wilhelms-Akademie (KWA)

1.) Wenzeslaus Heinrich Plagge (geb. 1854)

Er wurde am 18. Juni 1854 in Ibbenbüren (Westfalen) als Sohn des praktischen Arztes Dr. Plagge geboren und gehörte der Kaiser-Wilhelms-Akademie vom 20. Oktober 1871 bis 1. Oktober 1875 an. Er wurde am 11. August 1875 promoviert und am 17. April 1877 zum Assistenzarzt befördert. Wenzeslaus Plagge war bei der Akademie vom 28. Februar 1891 bis zum 28. März 1895 tätig und erhielt während dieser Zeit das Kommando als Vorstand an das hygienisch-chemische Laboratorium der KWA. Aus dem aktiven Dienst schied er am 14. November 1903 als Generaloberarzt aus und war zuletzt als Divisionsarzt der 16. Division in Trier und später in Münster als Generaloberarzt a. D. tätig. Literarisch war er auf dem Gebiet der Bakteriologie tätig und oft Autor in den „Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens“ (siehe Hefte 3, 5, 12 und 15).²

2,) Erich Arthur Emanuel Wernicke (1859-1928)



Abb. I³ Erich Wernicke, 1899

² Wätzold 1910, S. 165, No. 631.

³ Die Abbildungen im ANHANG sind mit römischen Ziffern versehen.

Wernicke wurde am 20. April 1859 in Friedeberg (Neumark) als Sohn des Gymnasiallehrers Julius Wernicke geboren. Nach seiner Schulausbildung auf dem Progymnasium in Friedeberg und dem Gymnasium in Landsberg an der Warthe legte er am 28. August 1879 seine Reifeprüfung ab.⁴

Wernicke gehörte der Kaiser-Wilhelms-Akademie vom 22. Oktober 1879 bis 1. Oktober 1883 an und erhielt am 21. April 1885 die Approbation zum Arzt.⁵

1884 verrichtete er seinen einjährigen Dienst an der Charité in der Chirurgischen Klinik, Medizinischen Klinik, Geburtshilflichen Klinik sowie an der Nerven- und Kinderklinik.⁶

Am 9. Mai 1885 wurde er promoviert⁷, bevor er am 1. September 1885 zum Assistenzarzt befördert wurde. Wernicke heiratete am 16. Juli 1894 und erhielt das Kommando an das Königlich-Hygienische-Institut der Universität Berlin zu Robert Koch vom 25. März 1890-17. April 1895.⁸ Hier traf er mit dem bereits 1889 abkommandierten Stabsarzt Emil von Behring (1854-1917) zusammen, welcher sich bereits seit langem mit der Bekämpfung der Diphtherie beschäftigt hatte.⁹ Obwohl beide Stabsärzte als sehr selbstbewusst geschildert wurden,¹⁰ galt Wernicke als der Bescheidenere von beiden. Bei den Versuchen hatte Wernicke „den Hut auf“, er hatte Erfahrungen und Geschick beim Experimentieren, besorgte die Versuchstiere und führte Protokoll. Die Öffentlichkeitsarbeit und Vermarktung des Heilmittels übernahm dagegen Behring. Während seiner Zeit am Hygienischen Institut hielt Erich Wernicke Vorlesungen an sehr vielen militär- und zivilärztlichen Fortbildungskursen für Stabsärzte auf dem Gebiet der Hygiene und Bakteriologie.¹¹

⁴ Stürzbecher 1999, S. 5.

⁵ Ebenda.

⁶ Schulte 2000, S. 136.

⁷ Die Arbeit: „Ueber foetale Hydrocephalie in geburtlicher Beziehung“, 48 Seiten, wurde an der Gusserowschen Geburtshilflichen Klinik angefertigt. Dank wird dem Schweizer Gynäkologen Theodor Alois Wyder (1853–1926) ausgesprochen. Wernicke 1885, S. 48.

⁸ Ebenda.

⁹ Simon 2007, S. 201-218.

¹⁰ Stürzbecher 1999, S. 3-5.

¹¹ Ebenda.



Abb. II Erich Wernicke, Robert Koch und E. v. Behring (v.l.), 1891

Sein Habilitationsverfahren mit einer Antrittsvorlesung „über die wissenschaftlichen Grundlagen der Blutserumtherapie“ fand 1894 seinen Abschluss.¹²

Vom 18. April 1895 bis zum 2. April 1897 leitete er das hygienisch-chemische Laboratorium der Kaiser-Wilhelms-Akademie. Zuvor war er am 12. Februar 1897 zum außerordentlichen Professor der Universität Marburg ernannt worden, nachdem er bereits am 1. September 1896 das Prädikat „Professor“ erhalten hatte. Am 3. April 1897 war er aus dem aktiven Dienst als Stabsarzt ausgeschieden und zuletzt als Stabsarzt an der Kaiser-Wilhelms-Akademie tätig. Später lebte er als Generaloberarzt der Landwehr LAW II.¹³ Als Geheimer Medizinalrat wurde er 1899 Direktor des Königlich-Hygienischen Instituts und Professor an der Königlichen Akademie in Posen und war von 1910-1911 Prosektor dieser Akademie.¹⁴ 1921 errichtete er ein Hygienisches Institut in Landsberg an der Warthe und starb am 20. Mai 1928 in Berlin. Wernicke publizierte eine größere Reihe von Arbeiten über die Ätiologie der Infektionskrankheiten (z.B. Pest, Cholera, Typhus), der Wasserversorgung, Schulhygiene, Desinfektion und Immunologie.¹⁵

Von seinen größeren Arbeiten sind zu erwähnen:

¹² Ebenda, S. 3-5

¹³ LAW= Landsberg an der Warthe

¹⁴ Wätzold 1910, S. 251, No. 1046.

¹⁵ Ebenda.

- a.) Die Begründung der Heilserumtherapie bei Diphtherie (Quelle unbekannt)
- b.) Wernicke: Beitrag zur Blutserumtherapie bei Diphtherie. In: Archiv für Hygiene, 1893
- c.) Wernicke und Robert Weldert: Untersuchungen über das von Wernicke angegebene Verfahren der gegenseitigen Enteisung und Entbräunung von eisenhaltigen und durch Huminstoffe braungefärbten Grundwässern (Quelle unbekannt).¹⁶

3.) *Wilhelm Schumburg (1860-1928)*

Wilhelm Schumburg, Sohn des Fabrikbesitzers Wilhelm Schumburg, wurde am 26. Juni 1860 in Braunschweig geboren. Er gehörte der Kaiser-Wilhelms-Akademie während seines Studiums vom 27. März 1880- 15. Februar 1884 an und wurde am 8. März 1884 mit dem Thema: "Ueber das Vorkommen des Labferments im Magen des Menschen" promoviert. Die Assistenzarztbeförderung erfolgte am 30. Juli 1885. Er heiratete am 3. August 1897. Während der Zeit seiner Anstellung an der Akademie vom 25. Februar 1892 bis 27. März 1899 wurde Schumburg für ein Jahr (1892-93) an das Kaiserliche Gesundheitsamt kommandiert. Vom 1. April 1894 bis 1. April 1896 war er ebenso am physiologischen Laboratorium bei Nathan Zuntz (1847-1920) tätig, bevor er vom 1. April 1896 bis 27. März 1899 am hygienisch-chemischen Laboratorium der Kaiser-Wilhelms-Akademie tätig wurde, dessen Vorstand er ab 1897 war.¹⁷



Abb. III chemisch- physiologisches Labor, Landwirtschaftliche Hochschule Berlin
(Aufnahme von 1906)

¹⁶ Ebenda.

¹⁷ Wätzold 1910, S. 257, No. 1074.

Wilhelm Schumburg unternahm 1891 und 1903 wissenschaftliche Reisen nach England und Schottland sowie 1895 zusammen mit Zuntz nach Zermatt. Seit 16. Juni 1899 war Schumburg Privatdozent für Bakteriologie und Epidemiologie an der Königlich-technischen Hochschule in Hannover, habilitierte und wurde am 25. Mai 1904 Professor. Seit 1. März 1907 war er in Straßburg, später dort bei der 31. Division als Generaloberarzt und Divisionsarzt tätig.¹⁸ Publikationen erschienen von ihm hauptsächlich auf dem Gebiet der Physiologie und Hygiene. Einige wichtige Arbeiten waren dabei:

- a) Schumburg: Ueber das Vorkommen des Labferments im Magen des Menschen. Diss. med. Berlin 1884 (auch in Virchows Archiv).
- b) Schumburg: Die Choleraerkrankung in der Armee 1892-1893, In.: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitäts-Wesens, 8 (1894), S. 54.
- c) Plagge und Schumburg: Beiträge zur Frage der Trinkwasserversorgung. In: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens 13 (1900), S. 1-112.
- d) Zuntz, Nathan und Schumburg, Wilhelm: Studien zu einer Physiologie des Marsches. In: Bibl. von Coler, 6 (1901), S. 1-361¹⁹

4.) *Eduard Pfuhl, Oberstabsarzt (1852-1917)*



Abb. IV Eduard Pfuhl um 1885

Eduard Pfuhl wurde am 28. Juni 1852 in Berszienen (Kreis Insterburg) als Sohn des Gutsbesitzers Eduard Pfuhl geboren und studierte vom 25. April 1873 bis 1. Oktober 1876 am Friedrich-Wilhelms-Institut. Am 21. Juli 1876 wurde er promoviert. Das Thema seiner

¹⁸ Ebenda

¹⁹ Ebenda

Doktorarbeit lautete: „Ueber die zur Zeit üblichen Methoden der Wundbehandlung“ und umfasste 32 Seiten.²⁰

Am 20. April 1878 legte er sein Staatsexamen ab und wurde zum Assistenzarzt befördert. Er erhielt das Kommando an das Krankenhaus zur Barmherzigkeit in Königsberg i. Pr. vom 1. Mai 1878 bis 16. April 1881.²¹

Dieses Krankenhaus wurde 1850 gegründet und bis zum Ende des Ersten Weltkriegs besonders durch das Preußische Kriegsministerium gefördert. Es ermöglichte Garnisonsmilitärärzten und jüngeren Sanitätsoffizieren neben ihrer truppenärztlichen Tätigkeit die Möglichkeit, auch im Krankenhausdienst Erfahrungen zu sammeln. Das Krankenhaus wurde im Sinne von Pfarrer Theodor Fliedner (1800-1864) von Kaiserswerther Diakonissen betreut und war zu dieser Zeit noch nicht in Fachabteilungen gegliedert.²²

Als Assistenzarzt arbeitete Pfuhl dort zusammen mit dem Assistenzarzt Dr. Laué und dem Wundarzt Reimann²³, er hatte eine Wohnung auf dem Gelände des Krankenhauses bezogen. Seine Instruktionen erhielt er von Oberstabsarzt Dr. Rogge und ab 1879, von dessen Nachfolger, dem Oberstabsarzt Dr. Heinzel die beide als dirigierende Ärzte im Krankenhaus tätig waren²⁴. Die durchschnittliche Belegungszahl des Krankenhauses von 1.000 Betten weist auf das breite ärztliche Betätigungsfeld von Pfuhl als Assistenzarzt hin. Interessant ist, dass im Jahresbericht des Krankenhauses von 1881, als Pfuhl im April das Krankenhaus verließ, keine Aussagen zu seiner Person erfolgten, obwohl er fast drei Jahre dort tätig war. Der Assistenzarzt Laué dagegen wurde sehr lobend erwähnt. Er trat 1877 in das Krankenhaus ein, starb jedoch bereits im Juli 1881.²⁵

Nach seinem truppenärztlichen Einsatz in Thorn war Eduard Pfuhl als Stabsarzt vom 28. September 1886 bis zum 28. Februar 1891 beim Friedrich-Wilhelms-Institut tätig.

1887 verlobte sich Eduard Pfuhl mit dem einzigen Kind Robert Kochs, Gertrud Koch. Sie war am 6. September 1868 in Clausthal geboren und bei ihrer Verlobung mit Pfuhl 19 Jahre alt. Die Heirat erfolgte am 7. März 1888, Gertrud Koch galt noch als unmündig, Pfuhl war 35 Jahre alt. Aus einem Brief Robert Kochs an seinen vertrauten Freund Carl

²⁰ Pfuhl 1876.

²¹ Wätzold 1910, S. 182, No. 713.

²² Goerke 1991, S. 24-25.

²³ Leider sind keine näheren Angaben bekannt.

²⁴ Leider keine näheren Angaben.

²⁵ 32. Jahresbericht über das unter dem Protektorat Ihrer Majestät der Kaiserin Augusta stehende Krankenhaus der Barmherzigkeit zu Königsberg in Pr., 1881, S. 8-11 (Privatbrief). Wurde mir freundlicher Weise vom Krankenhaus in Kaliningrad zur Verfügung gestellt.

Flügge (1847-1923), Ordinarius für Hygiene in Breslau, ist bekannt, dass ihn die bevorstehende Trennung von seiner Tochter sehr beunruhigte. Aus dieser Ehe gingen drei Söhne hervor.²⁶ Am 25. November 1890 wurde Eduard Pfuhl Professor.

Am neu eröffneten Institut für Infektionskrankheiten in Berlin war er vom 1. August 1891-31. Juli 1894 als Assistent bei Robert Koch tätig. Pfuhl führte hier bedeutsame epidemiologische Untersuchungen über die Übertragung der Cholera durch, wofür nicht zuletzt die große Epidemie in Hamburg ausschlaggebend war. Anfang 1893 stellte Pfuhl in Kochs Auftrag Untersuchungen in Halle an, wo die Infektion gehäuft auftrat. Er selbst zog sich im Berliner Institut eine Laborinfektion zu und erkrankte an Cholera.²⁷ Der Militärarzt Pfuhl wurde anschließend Oberstabs- und Regimentsarzt in Straßburg, wo er im Badischen Fußartillerieregiment Nr. 14, als Leiter des bakteriologischen Laboratoriums im Garnisonlazarett und Hygieniker beim Korpsarzt des 15. Armeekorps tätig war. In dieser Zeit habilitierte er an der Universität Straßburg für Hygiene.²⁸

Zum Vorstand des hygienisch-chemischen Laboratoriums wurde Pfuhl laut Stammliste am 25. Mai 1898 gewählt und kehrte nach Berlin zurück.²⁹ Bis zu seinem Ausscheiden am 18. Oktober 1908 als Generaloberarzt aus dem aktiven Dienst beim Militär erfüllte er diese Funktion. Auf Wunsch Robert Kochs hat er dann bis zu dessen Tod am 27. Mai 1910 im Privatlabor seines Schwiegervaters am Institut für Infektionskrankheiten, gewirkt.³⁰ Eduard Pfuhl starb im Jahre 1917. Seine wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigten sich hauptsächlich mit Fragen der Desinfektion mit Dampf und Formalin, den Übertragungswegen von Typhus, Cholera und Ruhr, militärhygienischen Fragen und bakteriologischen Studien an konserviertem Fleisch. Er war neben Georg Gaffky und Julius Schwalbe einer der Herausgeber der 1912 erschienenen „Gesammelten Werke“ von Robert Koch.³¹ Von den größeren Werken Eduard Pfuhs seien folgende erwähnt:

- b) Pfuhl, Eduard: Einiges über die Bedeutung der Mikroskopie des Auswurfs für den Militärarzt, sowie über deren Technik und wichtigsten Resultate. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 7 (1878), S. 243-263.
- c) Pfuhl, Eduard: Desinfektionsanstalten und Desinfektionsapparate. In: E. von Behring: Die Bekämpfung der Infektionskrankheiten, Kap. III, Leipzig, 1894.

²⁶ Goerke 1991, S. 24.

²⁷ Ebenda S. 25.

²⁸ Ebenda.

²⁹ Wätzold 1910, No. 713.

³⁰ Ebenda.

³¹ Goerke 1991, S. 25.

d) Ueber die Infektion von Schusswunden durch mitgerissene Kleiderfetzen (Quelle unbekannt).

e) Ueber die Verschleppung der Bakterien durch das Grundwasser (Quelle unbekannt).³²

Weitere Arbeiten aus dem Labor des Friedrich-Wilhelms-Instituts Berlin waren:

- Pfuhl: Beitrag zur Praxis der Formaldehyd-Desinfektion im Felde. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 28 (1899), S. 355.
- Pfuhl: Untersuchungen über die Entwicklungsfähigkeit der Typhusbazillen auf gekochten Kartoffeln bei gleichzeitigem Vorhandensein von Colibazillen und Bazillen der Gärten. In: Centralblatt für Bakteriologie 5 (1899), S. 457- 463.
- Pfuhl: Ueber die Messung der Temperaturzunahme in Fleischkonserven, die in Kompressionskesseln sterilisiert werden. In: Zeitschrift für Hygiene 33 (1900), S. 67-78.



Abb. V Eduard Pfuhl 1852-1917

Quelle: Archiv Wolfgang Pfuhl (in freundlicher Überlassung)

³² Wätzold 1910, No. 713.

Berlin, 9. 11. 91.

Lebenslauf

des

Prof. Dr. Theodor, Ratharzt und Assistent
am Institut für Infektionskrankheiten des Kaiserl.

Herrn, Theodor Theodor, wurde ge-
boren am 28. Juni 1852 zu Bessingen,
Kreis Jüterburg, als ältester Sohn des
Gutbesitzers Theodor Theodor zu Bessingen.

Nom. Oktober 1863 ab besuchte er 9 Jahre
lang das Gymnasium zu Jüterburg,
worauf er auf dem Humanum des Mar-
sches zuwandte. Nom. Oktober 1870
ab studierte er zunächst 1/2 Jahr auf der
Univ.-Anstalt zu Berlin, wurde dann
auf die med. für. Akademie für das
Militär aufgenommen, worauf er
dieselbe ein Jahr und trat dann zum
med. für. Landes- Medizinal- Institut
über, wo er den Grad eines Medizinal-
rathes absoluirte.

Am 21. Juli 1876 promovirte er magna
cum laude zu Berlin und bestand da-
selbst das Staatsexamen mit der Befreiung
„habe quod“ am 28. Januar 1878. Am
21. 2. 85 machte er das Staatsexamen
und erlangte dabei das Votum „habe quod“.
Am 28. 4. 87 wurde er bestandig in das
regimentabhängige Examen.

Wah. eines militärischen Sanftmanns aus-
briff, so diente er vom 1. 5. 73 ab 6 Monate
als einjährig freiwilliger Sanftmann beim

2. Grade. Regiments z. F. fünfjährig und
 wurde am 30. 10. 73 zum Gefreiten befördert.
 Vom 1. 11. 73 bis 30. 9. 76 gediente ich zum
 Professor. Am 1. 10. 76 wurde ich zum
 Unterarzt im 6. P. Art. Inf. Regt Nr. 43
 ernannt und gleichzeitig auf 1 Jahr in
 die Garde kommandiert. Hieran schloß sich
 nach ein Kommando besitzes Abklärung der
 Staatspflanzungen in Berlin. Nach erlangter
 Approbation als praktischer Arzt begab ich
 mich zu meinem Vorgesetzten nach Königs-
 berg i. Pr. Hier wurde ich am 20. 4. 78 zum
 Assistenzarzt 2. Klasse und am 30. 11. 80
 zum Assistenzarzt 1. Klasse befördert.
 Meiner meinem Assistenzarztzeit, falls ich
 2 1/2 Jahre lang das Glück, den Dienst
 eines Assistenzanten am Krankenhaus der
 Landesverwaltung zu Königsberg mit der
 Jahren zu dürfen. Dieses Krankenhaus dürfte
 ich jedoch aufgeben, als ich dem Oberst
 Nr. 16. 4. 81 in die stattmäßige Assistenzarzt-
 stelle beim General- und Dragonerregt 1.
 Armeekorps versetzt wurde. In dieser
 Stellung blieb ich bis zu meiner Verwan-
 derung zum Halbbanz beim Fuß- Artill.
 ein. Regiments Nr. 11. Als solcher stand
 ich 3/4 Jahre in Thorn. Am 28. 9. 86
 wurde ich zum unv. Priv. Friedrich. Phil.
 Fakult. Institut versetzt.
 Hier in Berlin versetzt wurde ich am
 7. 3. 88 mit der Tochter des Prof. Robert Koch.

Da ich mich auf dem Friedrich-Wilhelms-
 Institut mit Bakteriologie und Hygiene
 beschäftigte, wurde ich im August 1878
 an Stelle des Halbsangst Dr. Loeffler, der seinen
 Ruf als Professor der Hygiene nach Greif-
 wald folgte, zum Vorstand des sanität-
 lichen Laboratoriums mit dem Namen
 von Laganoff 28:1 zu Berlin ernannt.
 In dieser Stellung hatte ich für das Kaiser-
 ministerium sanitätliche Untersuchungen
 anzustellen.

Am 25. 11. 90 erhielt ich das Prädikat
 Professor. Vom December d. J. bis
 zur Entlassung des Instituts für
 Infektionskrankheiten war ich Mitglied
 der Special. Com. Kommission.

Auf Vorschlag des Herrn Kultusministers
 wurde ich vom russischen Kaiserhof nach
 St. Petersburg geschickt, um der Commission des
 Kaiserlichen Instituts für Experimentalmedi-
 zin beizutreten.

Im Januar und Februar d. J. wurde ich
 mit mehreren Ordensauszeichnungen zu Frankfurt.

Vom 1. März d. J. ab war ich in
 Stellung à la suite Comandant, wurde jedoch
 am 24. 10. 91 wieder in das Sanitätscorps
 einberufen, und zwar als Garnisonarzt in Torgau.

Gleich darauf wurde ich wieder Kommandant,
 um die Infektionskrankheiten am Institut für
 Infektionskrankheiten, die ich am 1. August d. J.
 übernommen hatte, wieder aufnehmen zu können.

Prof. Pfuhl
 Halbsangst

Abb. VI Handgeschriebener Lebenslauf von Eduard Pfuhl (vom 9.11.1891)
 Quelle: Privatarhiv Wolfgang Pfuhl (zur freundlichen Überlassung)

5.) *Hans Bischoff, Stabsarzt (geb. 1867)*

Hans Bischoff wurde am 26. November 1867 in Neu-Schönefeld bei Leipzig als Sohn des Eisenbahnstationsvorstehers Alfred Bischoff geboren. Er studierte vom 21. Oktober 1887-14. Februar 1892 am Friedrich-Wilhelms-Institut und wurde am 3. Juli 1891 promoviert (Thema der Arbeit: „Blutuntersuchungen an mit Tuberculin behandelten Tuberculösen“). Am 25. Juli 1893 wurde Hans Bischoff zum Assistenzarzt befördert. Während seiner Tätigkeit an der Kaiser-Wilhelms-Akademie vom 28. März 1899 bis 14. September 1905 erhielt er das Kommando an das Hygienische Institut der Universität in Breslau in der Zeit vom 11. Oktober 1895 - 30. September 1898.³³ 1899 wurde er zweiter Sanitätsoffizier neben Pfuhl im hygienisch-chemischen Laboratorium der Kaiser-Wilhelms-Akademie. Seit 1900 war Bischoff mit Vorlesungen über Gesundheitsgefahren im Bergbau an der Bergakademie Berlin beauftragt. 1907 war Hans Bischoff Professor und Schriftleiter der „Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift“ in der er ausgiebig publizierte, ebenso in der „Zeitschrift für Hygiene“. Dort schrieb er häufig zusammen mit dem Stabsapotheker Max Wintgen z.B. über Konservenfabrikationen 1900.³⁴

7.2.2. *Stabsärzte an der Charité*

1.) **Propädeutische Klinik, II. Medizinische Klinik**

Ernst Victor von Leyden (1832-1910)

Ernst von Leyden wurde am 20. April 1832 in Danzig als Sohn des Regierungsrates Gottfried Ferdinand Leyden geboren.

Leyden studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut vom 15. Oktober 1849 bis 28. Februar 1853 und wurde nach seiner Promotion (am 11. August 1853), im August 1854 zum Arzt approbiert. Vom 7. März 1860 bis 15. April 1862 erhielt er das Kommando an die Königliche Charité und schied als Stabsarzt bereits 1865 aus dem aktiven Militärdienst aus. Am 27. Mai 1876 wurde Leyden als Nachfolger Traubes zum ordentlichen Professor ernannt. 1885 wurde er nach Frerichs Tod Direktor der I. Medizinischen Universitätsklinik der Charité, am 4.

³³ Wätzold 1910, No. 1515.

³⁴ Ebenda.

Weitere Publikationen: „Ueber den Keimgehalt und die Sterilisierbarkeit der zu den Platzpatronen verwandten Fließpappe“. In: Veröffentlichungen aus dem Geb. des Mil.-San. Wesens, Heft 23.
„Das Typhus- Immunisierungsverfahren nach Brieger“. In: Zeitschrift für Hygiene, Bd. 54, 1906.
Wätzold 1910.

März 1896 in den Adelsstand erhoben.³⁵ Leyden arbeitete auf den Gebieten der Pathologie des Herzens, der Lunge, der Nieren und des Nervensystems. Weitere Arbeitsgebiete waren die Diätetik, die Sozialhygiene und die Tuberkulose- und Krebstherapie. Er regte Sammelforschungen über Influenza, Tuberkulose und Krebserkrankungen an. Ebenso war er an der Heilstättenbewegung in Deutschland beteiligt.³⁶ Leden starb am 5. Oktober 1910 in Berlin.



Abb. VII Ernst von Leyden am Krankenbett in der Inneren Klinik der Charité

Arnold Hiller (geb. 1847)

Er wurde am 22. Dezember 1847 in Seehausen i.d. Altmark als Sohn des Kreisphysikus und Sanitätsrats Dr. Julius Hiller geboren.

Arnold Hiller studierte dann am Friedrich-Wilhelms-Institut in der Zeit von 1867 bis 1872 und war von 1877-1883 am Friedrich-Wilhelms-Institut tätig. Er wurde 1871 promoviert.³⁷

Von 1880 bis 1882 erhielt er ein Kommando an die II. Medizinische Klinik der Charité und war Assistent bei Leyden. Am 30. Mai 1883 habilitierte er sich als Privatdozent für innere Medizin, später für Militärhygiene in Berlin. Bereits 1890 schied er als Stabsarzt aus dem aktiven Dienst des Militärs aus und war zuletzt Bataillonsarzt im Grenadier-Regiment Nr. 11 in Breslau. Später war er als Oberstabsarzt und Professor Vorstand der Büchersammlung der Kaiser-Wilhelms-Akademie.³⁸ Er galt als ein Experte für Fragen der Fäulnis und der Bakteriologie in Deutschland.

Wichtige Publikationen von Hiller waren u.a.:

³⁵ Wätzold 1910, S.25, No. 8.

³⁶ Leyden 1910.

³⁷ Hiller 1871.

³⁸ Wätzold 1910, S.117, No. 402

Aus der **Propädeutischen Klinik** (spätere II. Med. Klinik) In: **Charité-Annalen**

1882:

1. Schwerer Ileotyphus, Complication mit Icterus und Pneumonia duplex, Tod vor Ablauf des ersten Stadiums. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 316- 318.
2. Ileotyphus mit Anästhesien, möglicherweise bedingt durch gleichzeitige diphtherische Infektion. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 318-321.
3. Tiefer und anhaltender Sopor als Hauptsymptom eines leicht verlaufenden Ileotyphus. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 321-322.
4. Leichter absorptiver Ileotyphus mit schweren Collapserscheinungen. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 322-323.
5. Polyarthritica chronica nach Ruhr. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 323-324.
6. Chronische Dysenterie; acute diffuse Peritonitis; Tod. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 324-325.
7. Scarlatina; multiple Synovitis unterdem Bilde einer Polyarthritica rheumatica; gleichzeitig Endocarditis mit Hinterlassung eines Klappenfehlers. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 325-327.
8. Acute hämorrhagische Nephritis mit tödlichem Ausgange, im unmittelbaren Anschluss an ein Erysipelas migrans. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 327-329.
9. Zwei Fälle von desquamativer Nephritis im Verlaufe eines durch septische Infektion gestörten Puerperiums. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 329-332.
10. Acutes symmetrisches Erythema papulosum an den Händen und Füßen durch septische Infection. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 332-333.
11. Zwei Fälle von „Schwangerschaftsnier“ und damit zusammenhängender Eclampsie. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 333-338.
12. Tiefe Ernährungs- und Entwicklungsstörungen im Anschluss an Chlorose, wahrscheinlich bedingt durch angeborene Uterusatrophie. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 338-341.
13. Chronischer Icterus; 2 Jahre später Anaemia perniciosa und Tod. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 341-343.
14. Progressive Muskelatrophie mit atrophischem Verlauf. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 343-344.

15. Fall von multipler Neuritis (Leyden), Nervendehnung. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 344-347.
16. Inspiratorischer Schreikampf, Hysterie. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 347-348.
17. Hochgradige Arthritis deformans in jugendlichem Alter. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 348-349.
18. Zwei Fälle von Lungensyphilis. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 349-350.

1883:

Über plötzliche Todesfälle in der Reconvalescenz von Ileotyphus.
In: Charité-Annalen 8 (1883), S. 178- 223.

1884:

Über Lungensyphilis und syphilitische Phthisis. In: Charité-Annalen 9 (1884), S. 184- 282.

Monographie:

1917: Hitzschlag und Sonnenstich, nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft, Leipzig 1917.

Franz Stricker (1842-1907)

Er wurde am 4. Februar 1842 in Allendorf (Kreis Arnshausen) als Sohn des Kreis-Wundarztes Dr. Gustav Stricker geboren. Er studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut vom 30. April 1862 bis 15. Februar 1866 und wurde am 14. April 1866 promoviert. 1867 wurde Stricker zum Assistenzarzt befördert. Er war von 1872 bis 1876 am Friedrich-Wilhelms-Institut angestellt und erhielt ein Kommando an die Kriegslazarette in Rumänien im Russisch-Türkischen Feldzug 1877/78.

1901 war er Mitglied des wissenschaftlichen Senats der Akademie. Literarisch beschäftigte er sich auf dem Gebiet der Inneren Medizin.³⁹

Gottfried Lenhartz (1848-1898)

Er wurde am 6. Juli 1848 in Ladbergen (Kr. Tecklenburg) als Sohn des Regierungs- und Konsistorialrates Gustav Lenhartz geboren. Lenhartz studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut von 1868-1873 und wurde am 15. Februar 1873 promoviert. Die Beförderung zum Assistenzarzt erfolgte am 30. Juni 1874.⁴⁰

³⁹ Wätzold 1910, S. 68, No. 166.

⁴⁰ Wätzold 1910, S. 132, No. 473.

Friedrich Martius (1850-1923)

Friedrich Martius wurde am 7. September 1850 in Erxleben (Prov. Schwerin) als Sohn des Pastors Fedor Martius geboren.

Er verdankt aber, wie er selbst in seiner „Autoergographie“ sagt, dem elterlichen Hause, der stillen Landpfarre, keinerlei Anregung oder gar Förderung seiner real gerichteten Eigenart. Die starre orthodox-konservative Weltanschauung erweckte frühzeitigen Widerspruch in ihm. Das strenge humanistische Gymnasium ermöglichte es ihm immerhin, die medizinische Universalsprache zu verstehen. [...] Da Theologie aus inneren und äußeren für ihn ausgeschlossen war, Jura und Philologie nicht in Frage kam, wurde er „per exlusionem“ Mediziner, was seinen naturwissenschaftlichen Neigungen entsprach. Bestimmend dafür war der äußere Grund, die Aufnahme in die alt berühmte Pépinière, das Friedrich-Wilhelms-Institut, [...] die in der Geschichte der Medizin eine bedeutsame Rolle spielt als Bildungsstätte vieler hervorragender Ärzte von Weltruf.⁴¹

Er studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut von 1870-1874 und wurde am 4. August 1874 promoviert. Zum Assistenzarzt wurde er am 27. April 1876 befördert. Während seiner Anstellung am Friedrich-Wilhelms-Institut war er als behandelnder Arzt des Großherzogs Friedrich Franz III von Mecklenburg-Schwerin nach Cannes kommandiert. Als Stabsarzt kam er später an seine alte Bildungseinrichtung zurück und wurde 1886, als Carl Gerhardt (1833-1902) die II. Medizinische Klinik der Charité übernahm, zu ihm als Assistent abkommandiert.⁴² Nachdem er sich 1887 in Berlin habilitiert hatte, wurde er 1891 a.o. Professor und Direktor der medizinischen Poliklinik in Rostock. Er schied 1891 als Stabsarzt aus dem aktiven Dienst beim Militär aus.

Literarisch beschäftigte er sich auf dem Gebiet der Physiologie und Inneren Medizin.⁴³ Neben seinen Arbeiten zur Herz- und Magenpathologie hatte er sich in der zweiten Hälfte der 90er Jahre mit Fragen der Anlage als „Determinationsfaktor“⁴⁴ beschäftigt. Er präziserte die Rolle, die die Erreger in der Pathogenese der Infektionskrankheiten spielten.

Die *Konstitutionspathologie*, deren Führung Friedrich Martius auf der Naturforscherversammlung 1898 in die Hand genommen hatte, war seitdem für die ärztliche Forschung besonders wichtig. Unter der Disposition verstand er statt des früheren Faktors von konstanter Größe, eine variable Größe welche das Wechselverhältnis zwischen der

⁴¹ Bochalli 1941, S. 28-29.

⁴² Ebenda.

⁴³ Wätzold 1910, S. 150, No. 556.

⁴⁴ Der Ausdruck stammt von dem Entwicklungsmechaniker Wilhelm Roux (1850-1924).

Konstitutionskraft des Menschen und einer bestimmten Spaltpilzart angab. Seine Lebensaufgabe bestand in der Erforschung des konstitutionellen Momentes (Determinationsfaktor) als „Krankheitsursache“, ohne den auslösenden Faktor, den Erreger und die Bedingungen, sog. akzessorische Faktoren, zu vernachlässigen. Martius war der Meinung, dass:

*der Bacillus nicht die alleinige und zureichende Ursache ist und für die Stellung des Arztes zu Krankheitsentstehung, Krankheitsverlauf und Krankheitsbehandlung wichtige Folgen hat. [...] Der Erreger löst nur dann eine Krankheit aus, wenn er unter ganz bestimmten Bedingungen auf einen gerade für ihn passenden (spezifisch reaktinsfähigen) Organismus trifft.*⁴⁵

Ernst Grawitz (1860-1911)

Ernst Grawitz wurde als Sohn des Rittergutsbesitzers Walter Grawitz am 18. März 1860 in Mittelhagen (Pommern) geboren. Er war am Friedrich-Wilhelms-Institut von 1878 bis 1882 und wurde am 8. August 1882 promoviert.⁴⁶ Nach seiner Tätigkeit als aktiver Militärarzt in Berlin war er von 1886 bis 1889 Prosektor am Kaiserin-Auguste-Viktoria Hospital Charlottenburg. Vom 1. November 1890 bis 3. August 1896 erhielt er ein Kommando an die II. Medizinische Klinik der Charité. Er schied am 3. April 1897 als Stabsarzt aus dem aktiven Dienst aus. Ernst Grawitz war auch dirigierender Arzt in der Inneren Abteilung des Krankenhauses Charlottenburg-Westend und Dozent an der Universität Berlin. Er beschäftigte sich intensiv mit der Inneren Medizin, besonders mit Fragen zur Blutpathologie, häufig auch zusammen mit seinem älteren Bruder Paul Albert Grawitz (1850-1932), der 1875 Assistent bei Virchow war, 1884 Professor in Greifswald und 1887 Professor für pathologische Anatomie.⁴⁷ Ernst Grawitz veröffentlichte u.a. „Über die Tuberkulose in der Armee“ (1889), „Klinisch-experimentelle Blutuntersuchungen“ (1892 bis 1896), *Klinische Pathologie des Blutes* (1896). Er wohnte um 1900 in der Knesebeckstrasse 8 und um 1910 am Kurfürstendamm 50.⁴⁸ Ernst Grawitz war der Großvater des Geschäftsführers des Deutschen Roten Kreuzes und SS-Obergruppenführers, General der Waffen-SS, Reichsarzt SS, Ernst Robert Grawitz (1899-1945).⁴⁹

⁴⁵ Bochalli 1941, S. 30.

⁴⁶ Grawitz 1882.

⁴⁷ Wätzold 1910, S. 958, No. 964. Vgl. auch „Grawitz-Tumor“= Hypernephrom, Nierenzellkarzinom.

⁴⁸ Vgl. Ärzte, DBJ, Bd. 16/1911, Charlottenburg [www.luise-berlin.de].

⁴⁹ Wicke 2002.

2.) I. Medizinische Klinik

Alfred Goldscheider (1858-1935)



Abb. VIII Alfred Goldscheider

Goldscheider wurde am 4. August 1858 als Sohn des Arztes Dr. Goldscheider in Sommerfeld (Kr.Crossen) geboren. Er studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut vom 1. April 1876 bis 15. Februar 1880 und wurde am 28. Mai 1881 promoviert. Am 23. August 1881 wurde er zum Assistenzarzt befördert. Während seiner Anstellung am Friedrich-Wilhelms-Institut vom 7. März 1889 bis 28. Dezember 1894 erhielt Alfred Goldscheider ein Kommando an die I. Medizinische Klinik der Charité vom 18. März 1890 bis 22. Dezember 1894.

1891 habilitierte er sich zum Privatdozenten für Innere Medizin an der Universität Berlin.

Er beschäftigte sich hauptsächlich mit Nerven,- Herz, -und Lungenpathologie.⁵⁰

Rudolf von Renvers (1854-1909)

Er wurde am 18. Februar 1854 in Aachen als Sohn des Gymnasial-Oberlehrers Renvers geboren und studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut vom 20. Oktober 1871 bis 1. Oktober 1875. Renvers wurde am 31. Juli 1875 promoviert und 1877 zum Assistenzarzt befördert. Vom 1. Oktober 1887 bis 1. Juni 1892 erhielt er ein Kommando an die I. Medizinische Klinik der Charité. Am 16. Januar 1882 wurde er Professor. Bereits am 25. Juli 1893 schied er aus

⁵⁰ Wätzold 1910, S. 207, No. 828.

dem aktiven Dienst des Militärs aus. Um 1900 war er ärztlicher Direktor des Krankenhauses Moabit in Berlin.

Thematisch beschäftigte er sich mit Fragen der Inneren Medizin, Therapie der Appendizitis (siehe 1895 Festschrift der Kaiser-Wilhelms-Akademie) und Gallensteinerkrankungen (Therapie der Gegenwart, Heft 3, 1908).⁵¹

3.) III. Medizinische Klinik

Reinhold Leu (geb. 1853)

Leu wurde am 3. Juli 1853 in Spandau als Sohn des Zeughauptmanns Karl Leu geboren. Leu studierte von 1874 bis 1878 am Friedrich-Wilhelms-Institut und wurde am 24. Dezember 1878 promoviert. Er war von 1888 bis 1890 an der Charité beschäftigt.⁵² Er war um 1890 Generaloberarzt der Berliner Feuerwehr.

Paul Kohlstock (1861-1901)

Er wurde am 5. Januar 1861 geboren. Er studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut von 1878-1882 und wurde am 14. November 1882 promoviert. Zum Arzt wurde er am 21. September 1884 approbiert. Er nahm 1889 an der Unterwerfung des Aufstandes in Ost-Afrika teil, war danach am Friedrich-Wilhelms-Institut vom 18. März 1890 bis 22. Februar 1893 tätig. Er wurde Vertrauensarzt der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes und Lehrer für Tropenhygiene.⁵³

Karl Adolf Passow (1859-1926)



Abb. IX Karl Adolf Passow (1859-1926)

⁵¹ Wätzold 1910, S.166, No. 632.

⁵² Wätzold 1910, S.188, No. 738.

⁵³ Wätzold 1910, S.237, No. 975.

Er wurde am 12. August 1859 in Magdeburg als Sohn des Gymnasial-Oberlehrers Arnold Passow geboren. Passow studierte vom 22. Oktober 1879 bis 30. September 1883 am Friedrich-Wilhelms-Institut und wurde 1883 promoviert. Von 1892-1896 erhielt er ein Kommando an die III. Medizinische Klinik, die Laryngologische- und Ohrenklinik der Charité.

Er war auf dem Gebiet der Ohren- und Nasenheilkunde tätig.⁵⁴

Walther Bussenius (geb. 1864)

Er wurde am 28. Dezember 1864 als Sohn des Stabsarztes Gustav Bussenius in Erfurt geboren und studierte vom 29. März 1884 bis 6. August 1888 am Friedrich-Wilhelms-Institut. Er wurde am 3. März 1888 promoviert und 1889 zum Assistenzarzt befördert. An der III. Medizinischen Klinik war er vom 1. Januar 1895 bis 29. April 1898 tätig. Er forschte auf dem Gebiet der Bakteriologie, Inneren Medizin und Laryngologie.⁵⁵

4.) Chirurgische Klinik

Albert Köhler (1850-1936)

Er wurde am 29.10.1850 als Sohn des Bergfaktors Wilhelm Köhler in Zellerfeld (Hannover) geboren. Das Studium am Friedrich-Wilhelms-Institut erfolgte von 1869-1873. Die Promotion legte er am 2. August 1873 zum Thema: „Ueber Vergiftung mit Salzsäure“ ab. 1885 legte er den Dr.-phil. an der Universität Königsberg zum Thema: „Studien über Ester der Bernsteinsäure und Oxalsäure“ ab. Er war seit 1. Dezember 1895 dirigierender Arzt und beschäftigte sich mit Fragen der Kriegschirurgie, Allgemeinen Chirurgie und Unfallheilkunde.⁵⁶

Rudolf Köhler (1841-1896)

Er wurde am 22. Dezember 1841 in Groß-Salze (Kreis Calle a.S.) als Sohn des praktischen Arztes Andreas Köhler geboren. Sein Studium am Friedrich-Wilhelms-Institut absolvierte er von 1862 bis 1866 und wurde am 30. Juni 1866 promoviert. Die Beförderung zum Assistenzarzt erfolgte am 21. Juni 1867. Von 1883-1895 war er dirigierender Arzt der Nebenabteilung für äußerlich Kranke an der Charité. Von 1892-1904 ordentlicher Professor

⁵⁴ Wätzold 1910, S.249, No. 1037.

⁵⁵ Wätzold 1910, No. 1297.

⁵⁶ Wätzold 1910, No. 502.

der Kriegsheilkunde an der Kaiser-Wilhelms-Akademie und Prüfungskommissar für das obermilitärärztliche Examen und für die chirurgische Abteilung des Staatsexamens. Am 27. August 1895 schied er aus dem aktiven Militärdienst als Oberstabsarzt aus. Er gab u.a. ein neun bändiges Lehrbuch der Kriegschirurgie heraus.⁵⁷

Otto Tilmann (1862-1934)

Er wurde am 17. August 1862 als Sohn des Justizrats Albert Tilmann in Neuwied (Rheinprovinz) geboren. Er studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut vom 27. März 1880 bis 15. Februar 1884 und wurde am 14. August 1884 mit einer Arbeit über „Antipyrin, das neueste Antipyreticum“ promoviert. Zum Assistenzarzt wurde er am 1. September 1885 befördert und legte das Staatsexamen ab. Bis 1892 arbeitete Tilmann als Militärarzt der Preußischen Armee. Während einer Choleraepidemie war er Arzt der kaiserlichen Familie in Potsdam. Er erhielt ein Kommando an die Chirurgische Klinik der Charité vom 1. November 1893 bis 31. Juli 1897 zu Heinrich von Bardeleben (1810-1885) und Franz König (1832-1910). Am 1. September 1897 wurde er zum außerordentlichen Professor der Chirurgie an der Universität Greifswald ernannt und war Sanitätsoffizier im Range eines Stabsarztes.⁵⁸ Dort war Otto Tilmann auch Leiter der poliklinischen chirurgischen Abteilung an der Universitätsklinik. Er entschied sich, seine aktive militärische Laufbahn zugunsten der Chirurgie und der wissenschaftlichen Tätigkeit aufzugeben und wurde 1904 Professor für Chirurgie an der Akademie für Praktische Medizin in Köln. Im November 1908 wurde die nach seinen Wünschen erbaute Chirurgische Klinik Lindenburg fertig gestellt, wo Otto Tilmann zum Chefarzt ernannt wurde. 1911 erwarb er den Titel Geh. Medizinalrat und war im Ersten Weltkrieg beratender Chirurg beim 16. Armeekorps in Ivangorod (Russland). Im Jahre 1919 berief man ihn als Ordinarius an die Universität zu Köln, von 1924-25 war er Rektor und von 1926 bis 1927 Dekan der Medizinischen Fakultät. Er wurde 1930 mit 68 Jahren emeritiert. Otto Tilmann beschäftigte sich auf dem Gebiet der Kriegschirurgie, Gehirnchirurgie, Orthopädie sowie Bauchchirurgie. Während seiner Facharztausbildung war er aktiv an dem wissenschaftlichen Werk des Kriegsministeriums beteiligt, in dessen Auftrag 1893 an der Kaiser-Wilhelms-Akademie Schießversuche mit kleinkalibrigen Gewehren an Präparaten durchgeführt wurden. Mit den Schießversuchen selbst, sowie der Redaktion des Werkes war er Oberstabsarzt und Referent in der Medizinal-Abteilung Otto v. Schernings. Otto Tilmann führte bei diesen Versuchen zum größten Teil die Obduktion der

⁵⁷ Wätzold 1910, No. 160.

⁵⁸ Wätzold 1910, S. 258, No. 1075.

Schusspräparate und die wissenschaftliche Aufarbeitung durch.⁵⁹ Diese Forschungsarbeiten verfolgten Tilmann während seiner gesamten chirurgischen Laufbahn. Er beschäftigte sich weiterhin mit der Behandlung der Epilepsie nach Traumen. Innerhalb von 25 Jahren führte er über eintausend hirnchirurgische Eingriffe durch. Otto Tilmann starb am 12. Januar 1934 in Köln.⁶⁰

Feodor Korsch (geb. 1856)

Er wurde am 28.9. 1856 in Mohrungen (Ostpreußen) als Sohn des Pfarrers Gustav Adolf Korsch geboren. Das Studium an der Akademie erfolgte von 1877-1881. Die Promotion war am 19. Februar 1881. Die Assistenzarztbeförderung fand am 26. August 1882 statt. Er erhielt ein Kommando an die Charité vom 13. März 1891 bis 25. November 1892.⁶¹

Adolf Zwicke (geb. 1846)

Er wurde am 6. Februar 1846 in Saarbrücken als Sohn des praktischen Arztes Dr. Gottlieb Zwicke geboren. Zwicke studierte am Friedrich-Wilhelms-Institut von 1865 bis 1866 und wurde am 21. Juli 1868 promoviert. Assistenzarzt wurde er am 19. Februar 1870. Ein Kommando an die Chirurgische Klinik der Charité erhielt Adolf Zwicke vom 1. Mai 1880 bis 1. April 1885. Er schied als Generalarzt am 18. Oktober 1907 aus dem aktiven Dienst der Armee aus. Zwicke beschäftigte sich hauptsächlich auf dem Gebiet des Kriegssanitätswesens.⁶²

⁵⁹ Von Coler 1894, Verzeichnis der Mitarbeiter.

⁶⁰ Ebenda. Vgl. Rückblicke und Ausblicke in der Chirurgie.(= Kölner Universitätsreden 12 (1924), Senatskommission für die Geschichte der Universität zu Köln (Hg.); Kölner Universitätsgeschichte, Bd. II: Das 19. und 20. Jahrhundert). Köln 1988 und Köhler 1994.

⁶¹ Wätzold 1910, S. 220, No. 891.

⁶² Wätzold 1910, S. 100-101, No. 326.

7.3. Ansichten und Grundrisse der Garnison-Lazarette

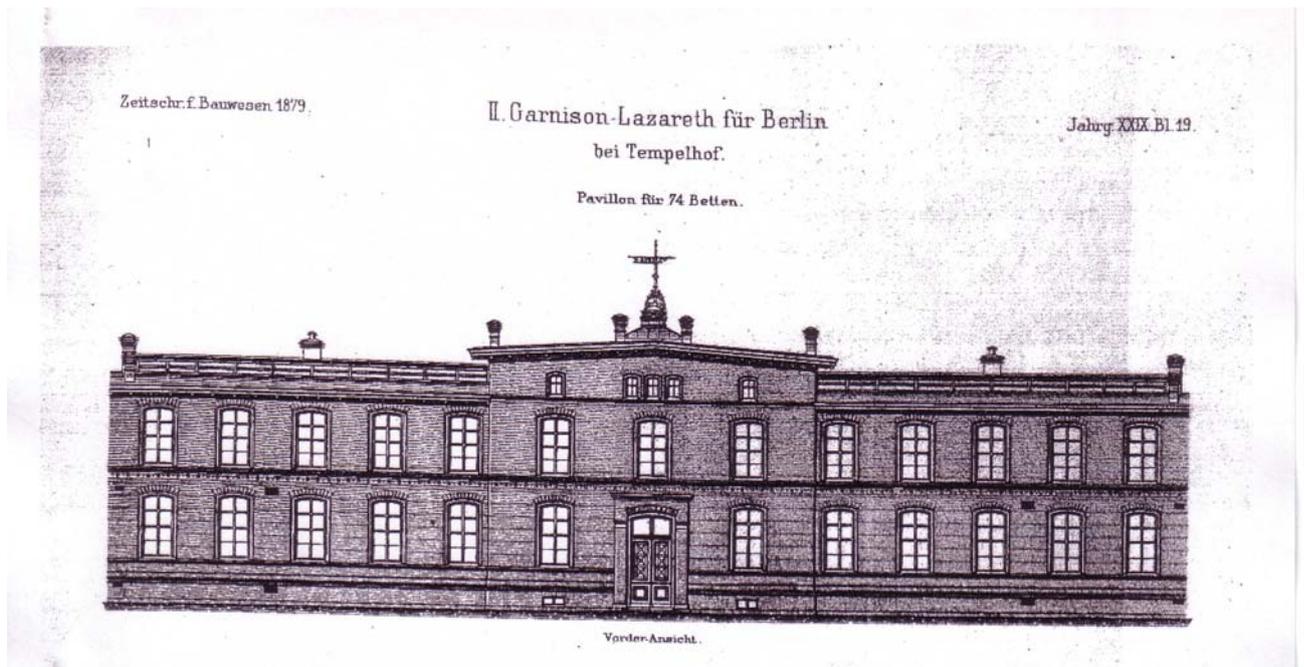
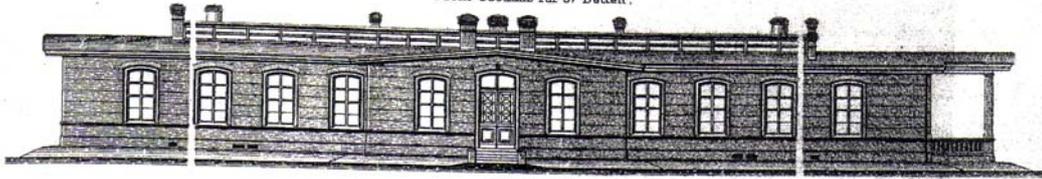


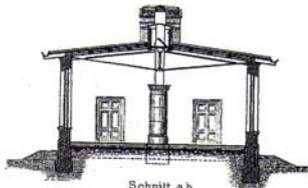
Abb. X II. Garnison-Lazareth, 1879

II. Garnison-Lazareth für Berlin
bei Tempelhof.

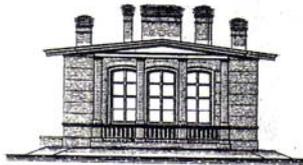
Jeolir-Gebäude für 37 Betten.



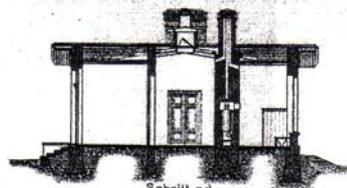
Vorder-Ansicht.



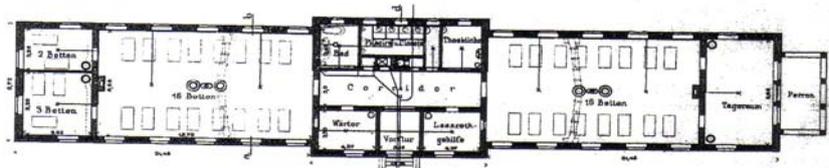
Schnitt a.b.



Südliche Giebel-Ansicht.

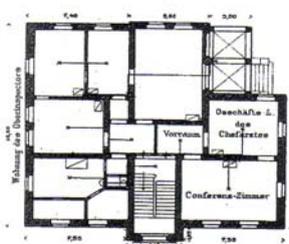


Schnitt c.d.



1:100 für die Grundrisse

Chefarzt-Wohngebäude.

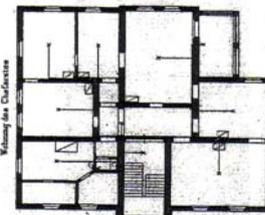


Erdgeschoss.

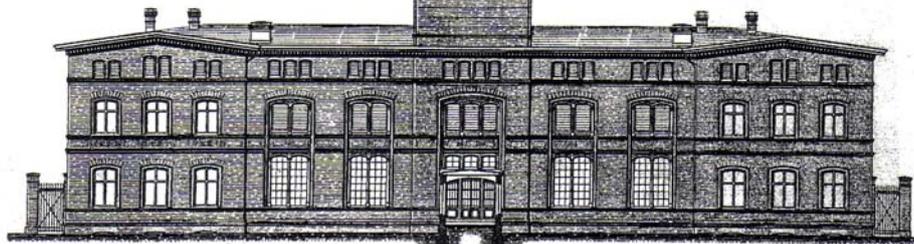
Oeconomie-Gebäude.



Chefarzt-Wohngebäude.



Oberes Stockwerk.



Vorder-Ansicht.

1:100 für die Ansichten u. Schnitte

Abb. XI Garnison-Lazareth II, 1879

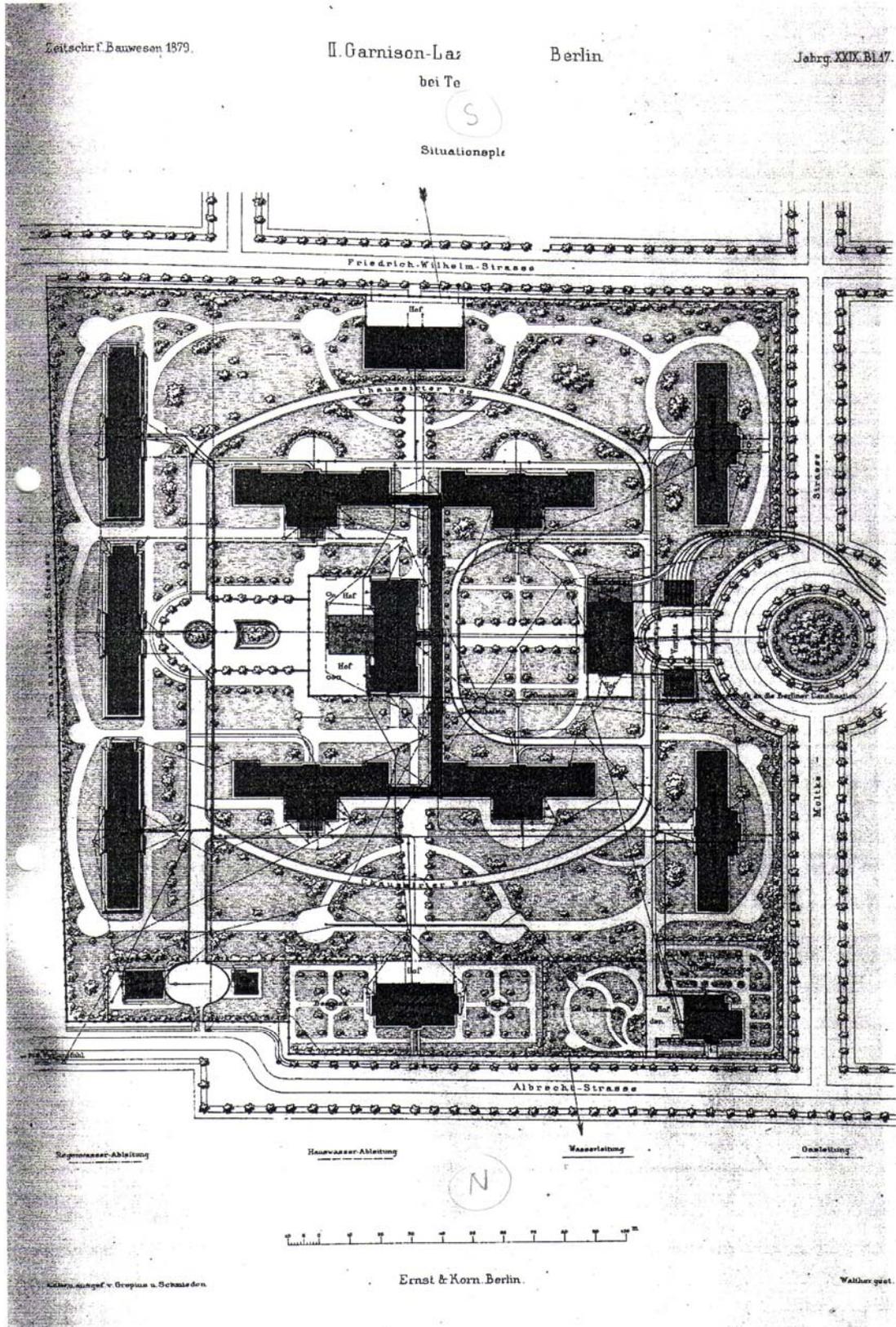


Abb. XII Garnison-Lazarett II, 1879

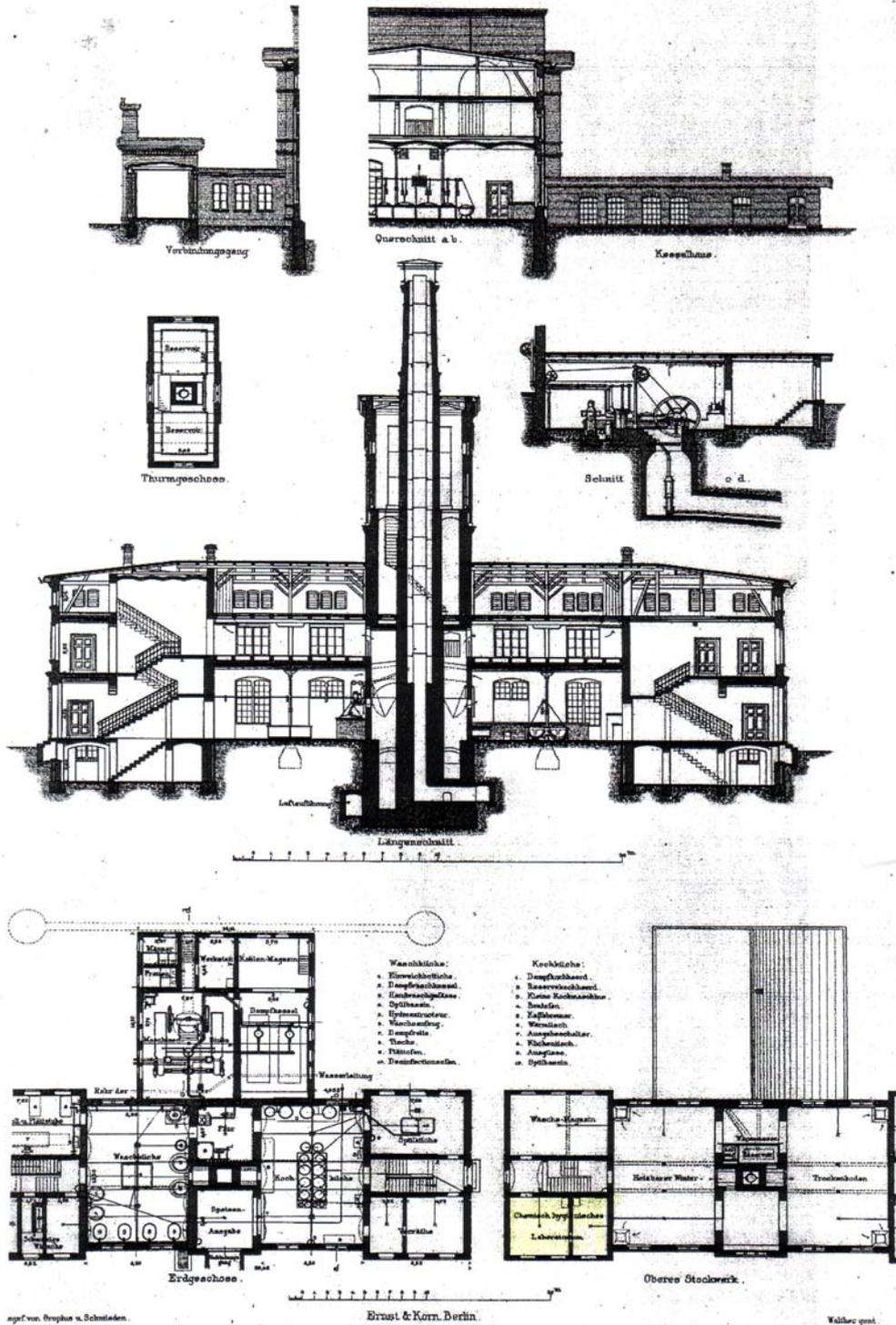


Abb. XIII Garrison-Lazareth II, 1879

Quelle (alle): Gropius, Martin und Schmieden, Heino: Das zweite Garnisonlazareth für Berlin bei Tempelhof. In: Zeitschrift für Bauwesen 29 (1879), Anhang

7.4. Thematische Gliederung der Dissertationsschriften

Beispiele von Dissertationsschriften der Militärärzte von 1860-1895

Chemische Experimente	Bakteriologische Untersuchungen	Tierversuche	Klinische Experimente	Militärische Versuche
Biochemie	Ausscheidungs-Untersuchungen		Krankheiten	Ballistik
Pharmakologie	Histologie			Schiessversuche
Hygiene				
Phys. Wirkung von a-Dioxinaphthalin (Doebbelin 88 *)	Blutuntersuchungen (Tuberkulin) (Bischoff 91)	Lokale Anästhesie bei Tieren (Bussenius 88)	Tuberkulose (Bischoff 91)	Wirkungen des Projektils (Kleffel 74)
Spezif. Energien der Sinnesorgane (Goldscheider 81)	Cholera-Ausscheidungen (Bruberger 67)	Anadidymus des Hühnchens (E. Hoffmann 92)	Meningitis (Bungeroth 73)	Pb-Geschoss-Deformation (E. Koch 93)
Milzbrandexperimente (Grawitz 82)	Unters. purulenter Sekrete (Hiller 71)		Decubitus (Gärtner 72)	Schussverletzungen des Herzens (Kops 95)
Blutkreislauf (Geschichte/Harvey) (Kirchner 78)	Ganglienzellen Grosshirnrinde (Korsch 81)	Durchtrennung der Nabelschnur bei Thieren u. Völkern (Schiller 81)	Pb-Intoxikation und Nierenaffektionen (Gaffky 73)	
Blutentziehung-Wirkung auf Organe (Löffler 74)	Typhusbazillen-Nachweis (Abd.) (Menzer 92)		Milzbrand (Grawitz 82)	prophylaktische Tracheotomie im Felde (Martius 74)
Untersuchungen Pulswellengeschw. (Martini 89)	Hygienische Bedeutung des Trinkwassers (Paetsch 69)		Regeneration des RM (W.Hoffmann 94)	Schussverletzungen des Auges (Meyer 76)
Erfolge der Nervendehnung (Nocht 82)	Zuckerharn und Zuckerharnuhr (Richter 93)		Abdominalschwangerschaft (Hueppe 76)	Über die Wirkung der modernen Handfeuerwaffen auf den Menschen (Stenzel 75)
Chemie des Eiweiss-harns (Petri 76)	Blutuntersuchungen Bei septischem Fieber (Roscher 94)		Blutentziehung Wirkg. auf Org. (Löffler 74)	
			Anatomie der Elephantiasis (Pfeiffer 80)	Schussverl. des Gehörgangs (Wadsack 69)
			Wundbehandlung (Pfuhl 76)	

Tabak als Gift (Riedel 78)	Labferment im Magen des Menschen (Schumburg 84)		Extirpation des Larynx (Plagge 75)	
Antipyrin (Ruge 85)	eosinophile Zellen (Schwarze 80)		Puerperaleclampsie (Pusch 80)	
Vergiftung durch Kohlenoxid (Schiele 72)			fötale Hydrocephalie (Wernicke 76)	
Antipyrin (Tilman 84)				
Schallhöhenwechsel (Waetzoldt 76)				
Wirkung der Salicylsäure (Zimmermann 75)				
<i>*) Jahr der Promotion</i>				

Tab. I Dissertationsschriften von Militärärzten 1860-1896

7.5. Dissertationsschriften aus Laboren und Kliniken der Charité, Literaturarbeiten

Beispiele von Dissertationen der Militärärzte 1860-1895 in Laboren und Kliniken der Charité

Experimentelle Arbeiten	Ort/Labor	Praktisch-klinische Arbeiten	Klinik
Bruberger, Max (67)*	Pathologisches Institut	Bischoff, Hans (91)	II. Medizinische Klinik
Doebbelin, Friedr.(88)	Tierärztl. Hochschule	Martini, Erich (89)	II. Medizinische Klinik
Förster, Carl (97)	Hyg.-chem. Lab. FWI	Pusch, Otto (80)	Frauenklinik
Grawitz, Ernst (82)	Pathologisches Institut	Roscher, Kurt (94)	II. Medizinische Klinik
Hiller, Arnold (71)	zu Hause (Seehausen)	Riedel, Emil (69)	Propädeutische Klinik
Hoffmann, Erich (92)	Anatomisches Inst. (?)	Tilman, Otto (84)	II. Medizinische Klinik
Korsch, Feodor (81)	Kinderklinik (?)		
Petri, Julius (76)	Anatomisches Institut		

Schumburg, Wilh. (84)	Pathologisches Institut		
Schwarze, Gustav (80)	Chem. Labor P. Ehrlich		
Waetzoldt, Gustav (76)	Propädeutische Klinik		
* Angabe in Klammer = Jahr der Veröffentlichung			

Tab. II Beispiele von Dissertationen der Militärärzte 1860-1895 in Laboren und Kliniken der Charité

Literaturarbeiten (ohne eigene Experimente) wurden verfasst von:

Name	Fachgebiet
Bungeroth, Otto (73)*	Innere Medizin (Meningitis)
v. Drigalski, Wilhelm (95)	Innere Medizin (Typhus)
Gaffky, Georg (73)	Neurologie /Westphal (Pb-Intoxikation)
Gärtner, August (72)	Innere Medizin (Decubitus)
Goldscheider, Alfred (81)	Physiologie, Du Bois-Reymond (Sinnesorgane/Energie)
Hochstetter, Max (81)	Chirurgie (Frakturen)
Hoffmann, Wilhelm (94)	Neurologie (Rückenmark)
Hueppe, Ferdinand (76)	Frauenheilkunde (Ovarialschwangerschaft)
Ilber, Fritz (82)	Chirurgie (Luxationen)
Kleffel, Richard (74)	Chirurgie (Schiessversuche)
Kops, Conrad (95)	Chirurgie (Schiessverletzungen)
Löffler, Friedrich (74)	Physiologie (Frosch/Goetz)
Martius, Friedrich (74)	Chirurgie (Tracheotomie)
Menzer, Arthur (92)	Innere Medizin (Diagnostik Abd.typhus)
Meyer, Fritz (76)	Chirurgie (Schussverletzungen Auge)
Niebergall, Hugo (74)	Physiologie (Kochsalzwirkung)
Paetsch, Heinrich (69)	Hygiene (Trinkwasser)
Pfeiffer, Richard (80)	Anatomie/ Innere Medizin (Elephantiasis Arabum)
Pfuhl, Eduard (76)	Chirurgie (Wundbehandlung)
Plagge, Wenzeslaus (75)	Chirurgie (Beschreibung von Tierversuchen)
Riedel, Otto (78)	Physiologie/Pharmakologie (Tabak als Gift)
Schiele, August (72)	Physiologie/Pathologische Anatomie (CO-Vergiftung)
Stenzel, Hermann (75)	Chirurgie (Schießversuche/Handfeuerwaffen)
Wadsack, Eduard (91)	Chirurgie (Schussverletzungen /Gehörgang)
* Angabe in Klammer = Jahr der Veröffentlichung	

Tab. III Literatur- bzw. Übersichtsarbeiten 1873-1891

7.6. Sitzungsprotokolle der Berliner Militärärztlichen Gesellschaft in der *Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift*

Jahrgang	Autor (Militärarzt)	Thematik
1873	Gustav Mehlhausen	Ueber Versuche mit conserviertem Fleisch aus Australien am Charité- Krankenhause (S. 650)
1874	Otto Gaehde	Ueber topographische Verhältnisse von Magdeburg und die Cholera daselbst (S. 32)
	H. Rabl- Rückhard	Ueber die Entlarvung einseitiger Blindheitstäuschung durch das Stereoscop (S. 97)
1875	Max Peltzer	Zur Frage über die Schussverletzungen der Knochen durch Weichbleikugeln aus nächster Nähe (S. 519)
	Max Bruberger	Zur Technik der Amputation und der künstlichen Glieder im Anschluss an eine geheilte Tripelamputation (S. 49)
	Otto Burchardt	Ueber die Diagnose der Herzvergrößerung (S. 49)
		Ueber die Anwendung der Psychophysik auf die Diagnose der Simulation von Krankheiten (S. 608)
	Oscar Fraentzel	Ueber die die Diagnose der einzelnen unter dem Namen des Mb. Brightii zusammengefassten Krankheitsprozesse (S. 107) ⁶³
	Franz Stricker	Ueber die Behandlung der diffusen Nephritis und einiger damit zusammenhängender Erkrankungen (S. 283) ⁶⁴
	Karl Peipers	Ueber die Entstehung des Unterleibstyphus durch verunreinigtes Wasser (S. 722)

⁶³ Mikroskopische Untersuchungen der Nieren. Oberstabsarzt Dr. Fraentzel hatte auch in einer langen eigenen Versuchsreihe versucht die Krankheit bei Tieren auszulösen, was ihm jedoch nie gelungen war. Fraentzel 1875, S. 107.

⁶⁴ Untersuchungen in der Klinik von Traube. Stricker 1875, S. 283.

1876	Otto Herter	Ueber die Reflexneurosen des Auges ⁶⁵ (S. 211)
		Ueber eine einfache Methode der Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft (S. 380)
	Franz Stricker	Ueber den therapeutischen Werth der Salicylsäurepräparate (S. 533) ⁶⁶
1877	H. Rabl-Rückhard	Zur indirecten Bestimmung der Refraction und Sehschärfe des Auges (Vorstellung eines Optometers) (S. 256)
	Arnold Hiller	Ueber Fäulnis und verwandte Prozesse in chemisch-physiologischer Beziehung (S. 366)
	Christian Preusse	Ueber Trinkwasser-Untersuchung (S. 510) ⁶⁷
	Johannes Münnich	Ueber einige Versuche zur Herstellung billiger, trockener, antiseptischer Verbände (S. 511)
1878	Arnold Hiller	Ueber eine einfache Methode, Trinkwasser physikalisch und chemisch zu untersuchen (S.186) ⁶⁸
	Martin Kirchner	Vortrag über Tierversuche- Refrigeration und Insolation (S. 233)

⁶⁵ Er erläutert einen von ihm beobachteten Fall von multiplen Reflexneurosen am Auge. „Vom militärärztlichen Standpunkte aus hebt er die Nothwendigkeit hervor, die Symptome des Accommodationslidkrampfes sowie die Anästhesia retinae (Herabsetzung der centralen Sehschärfe mit concentrischer Einengung des Gesichtsfeldes) gebührend zu würdigen [...] da die davon Betroffenen unter Umständen leicht dem unbegründetem Verdacht der Simulation verfallen können [...]. Herter 1876, S. 211-212.

⁶⁶ Nach einer kurzen historischen Einleitung wendet sich Redner zuerst der Frage über die Aetzeigenschaften der reinen Salicylsäure zu, die er [...] Verunreinigungen der Säure zuschreibt. Er empfiehlt, die durch Umkristallisation aus alkoholhaltigem heißen Wasser gewonnene Salicylsäure der Fa. Schering. Über den antipyretischen Effekt der reinen Säure und der salicylsauren Salze wurden einzelne Kurven präsentiert. Er erwähnt die bequeme Anwendungsweise besonders auch bei Typhuserkrankungen. Stricker, 1876, S. 533 Siehe auch: Stricker Die Behandlung des acuten Gelenkrheumatismus und des Typhus mit den Salicylsäure-Präparaten, In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift, 6 (1877), S. 1.

⁶⁷ Er gibt eine übersichtliche Darstellung über die bewährtesten und einfachsten Methoden zur chemischen Untersuchung des Trinkwassers. Preusse 1877, S. 510.

⁶⁸ Hiller 1878, S. 143.

1880	Max Bruberger	Ueber Schussverletzungen der grossen Röhrenknochen (S. 434)
	Christian Preusse	Ueber die Umwandlungsprozesse des Phenols im Thierkörper (S. 197)
	Paul Starcke	Der Militärstiefel auf Grund anatomisch-physiologischer Betrachtungen (S.201) ⁶⁹
	Arthur Krockner	Vorstellung des Burgl'schen Optometers ⁷⁰ (S.252)
	Hiller, Arthur	Ueber die marktpolizeiliche Prüfung der Milch (S. 612)
1881	Krockner, Arthur	Beziehungen der Morbidität zu Witterung und Klima auf Grund der militärischen Morbiditätsstatistik (S. 106)
	Friedrich Martius	Ueber den Werth von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für die Medizin (S.65)
1882	Paul Starcke	Kritische Beiträge zur Listerschen Wundbehandlung
	Ferdinand Hüppe	Ueber einige Vorfragen zur Desinfektionslehre und über Hitze als Desinfektionsmittel (S. 194)
1883	Oscar Fraentzel	Wie weit können wir den Nachweis von Tuberkelbazillen bis jetzt praktisch verwerthen? (S.322) ⁷¹
1884		Keine themenrelevanten Beiträge
1885	Friedrich Löffler	Ueber die ersten Beobachtungen von Mikro-Organismen, speciell über die Entdeckung der Bacterien durch Leeuwenhock (S. 455)

⁶⁹ Starcke 1880, S. 124 und S. 153.

⁷⁰ Instrument zur Sehschärfebestimmung. Krockner 1880, S. 252.

⁷¹ Nachdem Ehrlich für den Nachweis der Tuberkelbazillen im Sputum eine leicht zu handhabende und wissenschaftlich erprobte Methode angegeben hatte, führte Fraentzel eine ausgedehnte Versuchsreihe über das Sputum von Schwindsüchtigen durch, um auf das Vorhandensein oder Fehlen der Bakterien, Rückschlüsse zu ziehen. Er führte in seiner Abteilung der Charité, zusammen mit Sächsischen Stabsarzt Balmer, Untersuchungen an 120 schwindsüchtigen Patienten durch. Fraentzel 1883, S. 322.

⁷² Es wurde dazu eine bestimmte Menge des zu untersuchenden Wassers in Abhängigkeit der vermuteten Keimzahl, bei Trinkwässern meist 05-1 ccm, mit einem Röhrchen verflüssigter Gelatine vermischt und zu einer Gelatineplatte ausgegossen, auf welcher dann nach einigen Tagen die zur Entwicklung gekommenen Kolonien gezählt wurden. Riedel 1886, S. 408.

1886	Gottfried Lenhartz	Ueber Antipyrin bei Gelenkrheumatismus (S.191)
	Otto Riedel	Ueber die Vermehrung der Bacterien in Wasser, Anwendung der Methode nach KOCH ⁷² (S.407)

Tab. IV Sitzungsprotokolle der Berliner Militärärztlichen Gesellschaft 1873-1886

7.7. Wissenschaftliche Aktivitäten von Militär- und Stabsärzten Berlins an Beispielen (Mitte bis Ende des 19. Jahrhunderts)

Militärarzt	Forschung/Tätigkeit/ Interessantes	Zeit
v. Behring, Emil (1854-1917)	Diphtherie-Impfung (Serum) zusammen mit Erich Wernicke (1859-1928) 1901 Nobelpreis für Medizin	1890
Bonhoff, Heinrich (1868-1940)	Leitung der Unterrichtsabteilung des Hygiene-Instituts in Marburg (nach Weggang Wernickes)	1897
Bruberger, Max (geb. 1846)	Untersuchungen im Choleralazarett III, Berlin; chemisch- mikroskopische Untersuchungen während der Cholera-Epidemie 1866 Publik. Virchows Archiv	1866
Buttersack, Felix (1865- 1950)	Pathophysiologie, Innere Medizin (Herzgeräusche), später Geschichtsforschung, praktische Sozialpolitik Reichsgesundheits-Ministerium Charité, I. Medizinische Kl. Leyden	1890-1892 1896-1901
Dorendorf, Hans (1866-1943)	Assistenzarzt II. Med. Klinik Leiter des Diakonissenkrankenhauses Bethanien Erkrankungen der Atmungsorgane und Lungenkrankheiten (Dorendorfsches Zeichen)	1899-1902 1909-1937
v. Drigalski, Wilhelm (1871-1950)	Typhusbekämpfung, Bakteriologie, „Drigalski-Spatel“ mit Wilhelm Conradi (1876-1943) Drigalski-Conradi-Verfahren Koch-Schüler, Charité	1895-1907
Gärtner, August (1848-1934)	Kaiserliches Gesundheitsamt „Hygiene des Wassers“,	1886

<p>Gaffky, Georg (1850-1918)</p>	<p>„Wasserspezialist“ Über 90 wiss. gedruckte Werke (Schiffs-, Stadt- und Wohnungshygiene, Nahrungsmittelhyg., Desinfektion) Entdeckte den nach ihm benannten Erreger der Fleischvergiftung „Salmonella enteritidis“ („Gärtner- Bazillus“) Häufige Gutachtertätigkeit</p> <p>Koch-Schüler, Bakteriologe, Züchtung von Typhuserregern in Reinkultur, Nachweis von Salmonellen</p> <p>Reise nach Ägypten und Indien</p> <p>Professor für Hygiene an der Justus- Liebig-Universität Gießen</p> <p>Leiter der Pestexpedition nach Bombay</p> <p>Direktor des Instituts für Infektionskrankheiten</p>	<p>1884</p> <p>1883/84</p> <p>1888</p> <p>1896</p> <p>1905</p>
<p>Goldscheider, Alfred (1858-1935)</p>	<p>Sinnesphysiologie (Dissertation)</p> <p>Entdeckung von Wärme- und Kältepunkten, Physiologie der Hautsinnesnerven, Schmerz, spinale Sensibilitätsbereiche</p> <p>Erkrankungen des Rückenmarks und der Medulla oblongata unter Leyden, neurologische Studien, physikalische Diagnostik, Schalluntersuchungen, topographische Lungenspitzenperkussion, Krankheitsbild der atypischen Gicht</p> <p>physikalische und diätische Therapie (Handbuch)</p> <p>Mitbegründer der „Zeitschrift für die gesamte physikalische Therapie“</p>	<p>1881</p> <p>1884</p> <p>1890-94</p> <p>1901</p>

Grawitz, Ernst (1860-1911)	Forschungen auf dem Gebiet der Immunität, Pocken, Milzbrand oft zusammen mit seinem Bruder Paul Grawitz (1850-1932)	um 1881
Hasenknopf, Hermann (1870-1936)	Regierungsobermedizinalrat Hamburg, sehr bekannte Aquarelle und Kreidezeichnungen	um 1895 und später
Hiller, Arnold (geb. 1847)	Fäulnisexperimente Ätiologie von Infektionskrankheiten (Propädeutische Klinik)	1870 -1880 ab 1880
Hocheisen, Paul (geb. 1865)	Muskelphysiologie Stellvertretender DRK-Präsident, Chef des Sanitätswesens der SA	1892 1936
Hoffmann, Erich (1868-1959)	Dermatologie, Immunologie, entdeckte mit Fritz Schaudinn (1871-1906) – an der Charité den Syphilis-Erreger Spirochaeta pallida (auch bekannt als Treponema pallidum)	1905
Hueppe, Ferdinand (1852-1936)	Kaiserliches Gesundheitsamt Mitarbeiter Robert Kochs Erforschung der mikroparasitären Krankheitsentstehung, Technik der Desinfektion, hygienische Technik, Immunität Zersetzung der Milch durch Mikroorganismen	1880-1884
	Kampfrichter bei Olympischen Spielen 1896, Mitbegründer der Sportbehörde für Athletik 1898, 1. Präsident des DFB (1900-1904) Rassenhygiene	1896 und später
	Handbuch der Hygiene	1899
Kirchner, Martin	Hygiene und Seuchenbekämpfung	1887-1900

(1854-1925)	<p>Stabsarzt bei Robert Koch planmäßige Bekämpfung ansteckender Krankheiten Cholera, Pest, Lepra, Pocken, Gelbfieber, Fleckfieber, exakte und schnelle Diagnostik durch bakteriologische und serologische Untersuchungen, Desinfektion</p> <p>Einführung von Schulzahnkliniken In Berlin</p> <p>Genickstarrheilserum Oberschlesien</p> <p>Anregungen zur Bildung eines Krebskomitees an der Charité</p>	1909
Leu, Reinhold (1853-1935)	Generaloberarzt bei der Berliner Feuerwehr	um 1890
Löffler, Friedrich (1852-1915)	<p>Hygieniker und Bakteriologe Mitarbeiter Robert Kochs, KGA Entdeckte die Erreger verschiedener Infektionskrankheiten, z.B. Rotz, Diphtherie (zusammen mit Edwin Klebs – das Bakterium Corynebacterium diphtheriae) Beschrieb zusammen mit Paul Frosch (1860-1928) den Erreger der Maul- und Klauenseuche Erstes Schutzserum gegen die Maul- und Klauenseuche Virologisches Forschungsinstitut Insel Riems</p>	1884
Martini, Erich (1880-1960)	<p>Zoologische Versuche, Parasitologie, Hygiene, Tropenmedizin Begründer der medizinischen Entomologie</p> <p>Schiffs- und Tropenmedizin, B.- Nocht-Institut Hamburg</p>	1910
Martius, Friedrich (1850-1923)	Konstitutionslehre Koch Schüler	um 1898

Marx, Ernst (geb. 1852)	Entwicklung der Reflexlehre	1893
Nietner, Johannes (1855-1914)	Tuberkuloseforscher Koch-Schüler	um 1890
	Deutsches Zentralkomitee zur Errichtung von Heilstätten	1905
Nocht, Bernhard (1857-1945)	Hafenarzt, Tropenmediziner und Tropenhygieniker	1893-1930
Pannwitz, Gotthold (geb. 1868)	Tuberkuloseforschung	1884
Passow, Adolf (1859-1926)	Oto-Rhino-Laryngologie Kliniker	um 1890
Petri, Julius (1852-1921)	Bakteriologe, Koch Schüler „Petrischale“	1877
Pfeiffer, Richard (1858-1945)	Militärsanitätswesen	1889
	Assistent bei Koch	1887-1891
	Beschreibung der Bakteriolyse	1892
	Entdeckung des Bakterium Haemophilus influenzae und	
	Micrococcus catarrhalis	1886
	Impfungen gegen Typhus, Pest und Cholera	
Pfuhl, Eduard (1852-1917)	Koch-Schüler Bakteriologie, Desinfektion, Ätiologie von Infektionskrankheiten	1878-1917
v. Renvers, Rudolph (1854-1927)	Innere Medizin, Herzpathologie, Pathologie des Gelbfiebers, Kliniker, Ärztl. Direktor KH Moabit	1888-1890

Ruge, Reinhold (1862-1936)	Marine-Stabsarzt Krankheiten und Hygiene der warmen Länder, Stabsarzt Dermatologie und Chirurgie der Charité	1894-1896
	Institut für Infektionskrankheiten	1899-1901
	Schiffs- und Tropenhygiene Kiel	nach 1901
Sobotta, Johannes (1869-1945)	Assistent am I. Anatomischen Institut Berlin	1895
	Ordinarius und Direktor des Anatomischen Instituts Bonn	1919
Tilman, Otto (1862-1934)	Charité Chirurgie	1892-97
	Rektor und Dekan der Universität Köln	1924-1927
Uhlenhuth, Paul (1870-1957)	Institut für Infektionskrankheiten Bakteriologie, Hygiene Erforschung der Maul- und Klauenseuche Direktor der Bakt. Abt. des KGA	1897
	Entdeckte das biologische Verfahren zur Unterscheidung von Mensch- und Tierblut (Präzipitationstheorie)	1905
Wernicke, Erich (1859-1928)	Forschungen zur Diphtherie mit Emil v. Behring	um 1890
Westenhöfer, Max (1871-1957)	Tabes dorsalis und Syphilis (Diss.)	1894
	Wasseraffentheorie, Westenhöfers Aquatile Hypothese	1923
	Monographie: „Der Eigenweg des Menschen“	1942

Tab. V Wissenschaftliche Aktivitäten von Militär- und Stabsärzten Berlins

7.8. „Forschungen und Experimente“, veröffentlicht in der Festschrift zur 100jährigen Stiftungsfeier des medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts. Herausgegeben von der Medizinalabteilung des Königl. Preußischen Kriegsministeriums. Berlin 1895

Militärarzt	Thema der Forschung oder des Experiments
Wilhelm Albers (geb. 1859)	Beitrag zur Cheiloplastik.
Walter Bussenius (geb.1864)	Einen Beitrag zur Kenntnis der Typhusepidemiologie.
Gustav v. Bergmann (1878-1955)	Einheilung von Pistolenkugeln im Hirn nebst Bemerkungen zur Behandlung von Schusswunden im Kriege.
Felix Buttersack (1865-1950)	Das Vorkommen von perikardialen Geräuschen bei anscheinend gesundem Herzen.
Hermann Fischer (1830-1905)	Die acute Osteomyelitis.
Georg Gaffky (1850-1918)	Chronische Arsenvergiftung in Folge des Gebrauchs farbiger Zeichenkreide.
Paul Gärtner (1848-1934)	Ueber die Methoden, die Möglichkeiten der Infektion eines Trinkwassers zu beurtheilen.
Paul Geissler (geb. 1858)	Ueber die Behandlung der Bauchschusswunden.
Ernst Grawitz (1860-1911)	Die Vorgänge im Zirkulationssystem bei Kompensationsstörungen des Herzens mit therapeutischen Empfehlungen.
Ferdinand Hueppe (1852-1938)	Ueber die Körperübungen in Schule und Volk und deren Werth für die militärischen Uebungen.
Paul Koch (geb.1856)	Ueber die Auswirkungen des Tauchens auf das Gehörorgan.
Albert Köhler (1850-1936)	Geschichte des Schiesspulvers und der Geschütze.

Hans Krienes (geb. 1853)	Beiträge zu Verletzungen des Auges und traumatischer Insuffizienz der Pupille.
Ernst Küster (1839-1930)	Die Fußamputation nach Le Fort.
Ernst von Leyden (1832-1910)	Endocarditis unter besonderer Berücksichtigung der Infektion und des Gelenkrheumatismus.
Friedrich Löffler (1852-1915)	Schutzkörper im Blute typhus-coliiimmuner Tiere.
Friedrich Martius (1850-1923)	Klinische Aphorismen des Magenkrebses.
Carl Wilhelm Hermann Nothnagel (1841-1905)	Die Beweglichkeit bei Abdominaltumoren.
Max Overweg (geb. 1851)	Vorkommen von Kurzsichtigkeit in der Armee Und ihren Einfluss auf den militärischen Dienst, insbesondere auf das Schießen.
Richard Peiffer (1858-1945)	Spezifische Wirkung der Cholerabakterien.
Eduard Pfuhl (1852-1917)	Lehre von der Uebertragung von Typhus durch Milch.
Hermann Schaper (1840-1905)	Die geschichtlichen Beziehungen zwischen dem Medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Institut.
Hermann Schmidt-Rimpler (1838-1915)	Die Simulation von Sehschwäche und Gesichtsfeldeinengung sowie ihrer Erkennung.
Wilhelm Schultzen (geb. 1863)	Ueber Polymyositis, Dermatomyositis.
Franz Stricker (1842-1907)	Ueber Lungenblutung in der Armee.
Otto Thiele (geb. 1863)	Symptome nach halbseitiger Lähmung nach Diphtherie.
Erich Wernicke (1859-1928)	Über die Vererbung der künstlich erzeugten Diphtherie-Immunität bei Meerschweinchen.

Franz v. Winckel (1837-1909)	Heilung von Harnleiterscheidenfisteln.
Rudolf Virchow (1821-1902)	Gegenwärtige und zukünftige Stellung der Zellularpathologie.

Tab. VI Forschungen und Experimente, veröffentlicht in der Festschrift zur
100jährigen Stiftungsfeier des Friedrich-Wilhelms-Instituts 1895

8. Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

8.1. Tabellen

Tab. 1 auf S. 38: soziale Herkunft von Militärärzten 1860-1891

Tab. 2 auf S. 89: Promotionsgeschehen von Stabsärzten 1860-1895

Tab. 3 auf S. 129: Publikationen von Militärärzten im Archiv für Physiologie

Tab. 4 auf S. 136: Publikationen von Stabsärzten in den Charité-Annalen

Tab. 5 auf S. 139: Publikationen von Stabsärzten in der Berliner Klinischen Wochenschrift

Tab. 6 auf S. 141: Publikationen in der Deutschen Militärärztlichen Zeitschrift

Tab. 7 auf S. 204: Kommandos von Stabsärzten aus der Stammliste 1870-1895

Tab. 8 auf S. 205: Stabsärzte als Professoren an der Charité

Tabellen im Anhang

Tab. I auf S. 241: Dissertationsschriften von Militärärzten 1860-1896

Tab. II auf S. 242: Beispiele von Dissertationen der Militärärzte 1860-1895
in Laboren und Kliniken der Charité

Tab. III auf S. 243: Literatur- bzw. Übersichtsarbeiten 1873-1891

Tab. IV auf S. 244: Sitzungsprotokolle der Berliner Militärärztlichen Gesellschaft 1873-1886

Tab. V auf S. 248: Wissenschaftliche Aktivitäten von Militär- und Stabsärzten Berlins

Tab. VI auf S. 254: Forschungen und Experimente, veröffentlicht in der Festschrift
zur 100jährigen Stiftungsfeier des Friedrich-Wilhelms-Instituts 1895

8.2. Abbildungen

Abb. 1 auf S. 66: Werbeplakat „Bühring-Filter“ 1895

Abb. 2 auf S. 68: Asbest-Filter 1895

Abb. 3 auf S. 68: Koch-Apparat nach Grove 1895

Abb. 4 auf S. 69: Armeefilter Brückner 1895

Abb. 5 auf S. 71: Quer- und Längsschnitte eines Roggenkorns 1897

Abb. 6 auf S. 72: Neues Projektionsokular 1897

Abb. 7 auf S. 73: Trockenschrank 1897

Abb. 8 auf S. 74: Destillationsapparat 1897

Abb. 9 auf S. 93: Polarisationsapparat um 1900

Abb. 10 auf S. 113: Kjeldahl Apparatur

Abb. 11 auf S. 114: Soxhlet-Apparatur

Abb.12 auf S. 130: Temperaturmessgerät Goldscheider 1888

Abb. 13 auf S. 149: Querschnitt Rückenmark Hund 1878

Abb. 14 auf S. 156: Eudiometer 1882

Abb. 15 auf S. 178: Lymphröhrchen nach Hiller 1875

Abb. 16 auf S. 187: Plakat „Angst vor der Cholera“

Abb. 17 auf S. 193: Aräometer

Abb. 18 auf S. 193: Tabelle spez. Gewicht

8.2.1. Quellen zu den Abbildungen

Abb. Nr.	Titel	Quelle
Abb. 1	Werbeplakat „Bühring-Filter“ 1895	Plagge, Wenzeslaus: Untersuchungen über Wasserfilter, In: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens, 9 (1895), S. 15
Abb. 2	Asbest-Filter 1895	Ebenda. S. 30
Abb. 3	Koch-Apparat nach Grove 1895	Ebenda. S. 173, Anhang
Abb. 4	Armeefilter Brückner/Berkefeld 1895	Ebenda. S. 60
Abb. 5	Quer- und Längsschnitte eines Roggenkorns 1897	Plagge und Lebbin: Untersuchungen über das Soldatenbrot, In: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens, 12 (1897), S. 228
Abb. 6	Neues Projektionsokular 1897	Ebenda. S. 223
Abb. 7	Trockenschrank 1897	Ebenda. S. 176
Abb. 8	Destillationsapparat 1897	Ebenda. S. 179
Abb. 9	Polarisationsapparat um 1900	http://www.musoptin.com/Pol_set.html 2007 Autor: Timo Mappes (e-mail: mappes@musoptin.com)
Abb. 10	Kjeldahl Apparatur	Praktikum „Quantitative Analyse“; Abt. Analytische Chemie und Umweltchemie, Universität Ulm, Grundlagen der Acidimetrie, 2000, S. 8
Abb. 11	Soxhlet-Apparatur	Ensslin, W.: Soxhlet-Apparat zum Arbeiten unter vermindertem Druck. In: Fresenius' Journal of Analytical Chemistry 5 (1955), S. 322
Abb. 12	Temperaturmessgerät 1888	Goldscheider, Alfred: Ueber die Reaktionszeiten der Temperaturempfindungen, In: Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie 12 (1888), S. 424
Abb. 13	Querschnitt Rückenmark Hund 1878	Leyden, E. v.: Ueber experimentell erzeugte Rückenmarkssklerose und die Ausgänge der Myelitis. Casuistische Mittheilungen, In: Charité- Annalen 3 (1878), S. 250
Abb. 14	Eudiometer 1882	Fresenius, W: Gasanalytische Apparate und Methoden. In: Fresenius' Journal of Analytical Chemistry 22 (1883), S. 405
Abb. 15	Lymphröhrchen	Hiller, A.: Ueber diagnostische Mittel und Methoden

Abb. 16	Plakat „Angst vor der Cholera 1866“	zur Erkennung von Bakterien. In: Virchows Archiv 62 (1875), S. 384 http://www.koenigsbergerdiakonie.de/conpresso-3.4.8/_data/haus1866.gif 2007
Abb. 17	Aräometer	http://images.google.de/images 2007
Abb. 18	Tabelle spez. Gewicht	Hiller, Arnold: Eine einfache Methode, das Trinkwasser physikalisch und chemisch zu untersuchen. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 7 (1878), S. 143

8.3. Abbildungsverzeichnis/ANHANG¹

Abb. Nr.	Titel	Quelle
Abb. I	Erich Wernicke 1899	web.uni-marburg.de/.../behring/png/wernicke.png Verband Forschender Arzneimittelhersteller, Fotoarchiv
Abb. II	E. Wernicke, R. Koch, E.v. Behring	
Abb. III	Chemisch-physiologisches Labor, Landw. Hochschule Berlin	
Abb. IV	Eduard Pfuhl um 1885	Goercke, Heinz: „Ostpreußische Arztfamilie“, Eduard Pfuhl, Militärarzt und Bakteriologe, In: Osterrundbrief 1991, S. 24-25. Privatarchiv Wolfgang Pfuhl Privatarchiv Wolfgang Pfuhl
Abb. V	Eduard Pfuhl	
Abb. VI	Lebenslauf W. Pfuhl (handgeschrieben)	
Abb. VII	E. v. Leyden am Krankenbett (Charité)	www.krebsgesellschaft.de/.../aerzte_um_bett.jpg 2007
Abb. VIII	Alfred Goldscheider	clendening.kumc.edu/dc/pc/goldscheider.jpg 2007 (http://images.google.de/images)
Abb. IX	Adolf Passow	www.klinikum.uni-heidelberg.de/uploads/RTEmag (http://images.google.de/images)
Abb. X	II. Garnisonlazarett, 1879 (& Grundrisse)	

¹ Abb.-Bezeichnung mit römischen Zahlen

Abb. XI	-,-	zweite Garnisonlazareth für Berlin bei Tempelhof. In: Zeitschrift für Bauwesen 29 (1879), Anhang
Abb. XII	-,-	Ebenda.
Abb. XIII	-,-	Ebenda.
Titelblatt	<u>Deckblatt:</u> „Operativer Eingriff um 1900“ (Prof. Dr. med. Josef Rotter (1857-1924) [4. v. li.] damals Chefarzt der Chirurgischen Abteilung des St. Hedwig-Krankenhauses von 1890-1922) Militärarzt ganz re. unbekannt (?), gestellt - nach Angabe Archiv	Fotoarchiv St. Hedwig-Krankenhaus Aus: „Selig die Barmherzigen-150 Jahre St. Hedwig-Krankenhaus“ (1996) Axel Hinrich-Murken und Sylvia Thomas Vgl. auch: Ruebsam-Simon, Ekkehard: Arztberuf in der Krise. Veränderung beginnt im Kopf. In: Deutsches Ärzteblatt 99 (2002), S. 2840.

9. Literaturverzeichnis

Abel, Ludwig: De cranioscopia in scientiae modum constituta. Diss. Med. Berlin 1849.

Abel, Ludwig: Bemerkungen zur Reformfrage im Preussischen Militär-Medicinal-Wesen. In: Preussische Militärärztliche Zeitung 1 (1860), S. 10.

Ackerknecht, Erwin Heinz: Beiträge zur Geschichte der Medizinalreform von 1848. In: Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin 25 (1932), S. 61-109 und S. 113-183.

Ders.: Geschichte der Medizin, 7. Aufl. überarbeitet von A. H. Murken. Stuttgart 1992.

Alberti, Julius: Der Stand der Ärzte in Preußen. Leipzig 1846.

Anonym: Zur Reformfrage. In: Preussische Militärärztliche Zeitung 1 (1860), S. 34, 46, 59, 68.

Anonym: Nachrichten aus den militärärztlichen Bildungsanstalten. In: Preussische Militärärztliche Zeitung 1 (1860), S. 172.

Anonym: Notizen zur Stiftungsfeier der militärärztlichen Bildungsanstalten zu Berlin. In: Preussische Militärärztliche Zeitung 2 (1861), S. 208.

Anonym: Stiftungsfest der militärärztlichen Bildungsanstalten in Berlin. In: Preussische Militärärztliche Zeitung 3 (1862), S. 189.

Anonym: Die militärärztlichen Bildungs-Anstalten. In: Preussische Militärärztliche Zeitung 3 (1862), S. 205.

Anonym: Bericht über die Ruhrkranken des Kaiser Alexander Garde-Grenadier-Regiments No 1, Bericht über „Broduntersuchungen“ (aus den Acten des Königl. Kriegsministeriums). In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 10 (1881), S. 1 und 4.

Anonym: Die Civilpraxis der Militärärzte. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 15 (1886), S. 568.

Anonym: Die militärärztlichen Fortbildungscurse zu Berlin im Frühjahr 1886. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 15 (1886), S. 274-278.

Anonym: Eine Linde erinnert an 125 Jahre Wenckebach-Krankenhaus. In: Berliner Morgenpost 4. 04.(2003), S. 2.

Anonym: Soziale Herkunft bestimmt Studienerfolg. In: Berliner Morgenpost 13. 11. (2005), S. 6.

Bäumler, Ernst: Paul Ehrlich, Forscher für das Leben, Berlin 1997.

Bardeleben v., Adolf: Ueber die äussere Anwendung der Carbonsäure. In: Berliner Klinische Wochenschrift 7 (1870), S. 89.

Bauer, Kurt: Geschichte der Photometrie. In: Labor aktuell 1 (2002), S. 1-10.

Beckmann, Werner: Die soziale Herkunft von 2242 Ärzten aus dem Biographischen Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker bis 1880“. Diss. Med. Düsseldorf 1975.

Beinlich, Paul: Zur Casuistik der Ovarialtumoren mit besonderer Berücksichtigung zweier Fälle von Myxomcyste verbunden mit myxomatöser Entartung des Bauchfells. In: Charité-Annalen 1 (1876), S. 403-411.

Ders.: Bemerkenswerte Fälle des Puerperalfiebers. In: Charité-Annalen 1 (1876), S. 411-414.

Ders.: Beobachtungen über einige Tumoren des Uterus. In: Charité-Annalen 1 (1876), S. 415-419.

Below, Anreas Anton: Die soziale Struktur der Akademiker in der preußischen Gesellschaft des 19. Jahrhunderts. Zur Entstehung und zum Wandel einer privilegierten Berufsschicht. Diss. Phil. Bonn 1978.

Bender-Oser, Nicole Ursula: Die Aquatile Hypothese zum Ursprung des Menschen. Max Westenhöfer's Theorie und ihre Bedeutung für die Anthropologie. Diss. Med. Bern 2004.

Bergmann, v., Ernst und Rochs, Hugo: Anleitende Vorlesungen für den Operations-Cursus an der Leiche. Berlin 1889.

Bernard, Claude: Einführung in das Studium der experimentellen Medizin, Paris 1865. (= Sudhoffs Klassiker der Medizin, 35). Hg. P. Szendrö, K.E. Rothsuh, R. Zaunick. Leipzig 1961.

Bestimmungen über die Aufnahme von Studirenden in die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen zu Berlin. Berlin 1896.

Bischoff, Hans: Ueber den Keimgehalt und die Sterilisierbarkeit der zu den Platzpatronen verwandten Fliessspappe. In: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitäts-Wesens 3 (1890), S. 201-210.

Ders.: Blutuntersuchungen an mit Tuberculin behandelten Tuberculösen. Diss. Med. Berlin 1891.

Ders: Beiträge zur Konservenfabrikation. In: Zeitschrift für Hygiene, 39 (1900), S. 111-115.

Ders.: Lehrbuch der Militärhygiene.(= Bibliothek v. Coler- v. Schjerning, 31). Berlin 1910.

Bleker, Johanna: Naturwissenschaftliche Medizin und Zellulärpathologie (1850-1900). Hg. Heinz Schott (= Chronik der Medizin). Dortmund 1993, S. 284-286.

Dies: Biedermeiermedizin - Medizin der Biedermeier? Tendenzen, Probleme, Widersprüche 1830-1850. In: Medizinhistorisches Journal 23 (1988), S. 5-22.

Dies.: Die naturhistorische Schule 1825-1845. Ein Beitrag zur Geschichte der klinischen Medizin in Deutschland. In: *Medizin in Geschichte und Kultur* 13 (1981), S. 44-57.

Dies.: Die Medizinalreformbewegung von 1848/49: Zur Geschichte des ärztlichen Standes im 19. Jahrhundert. In: *Deutsches Ärzteblatt* 73 (1976), S. 2901-2905 und S. 2982-2988.

Dies./Rothschuh, Karl-Eduard: Die Einführung naturwissenschaftlich-messender Methoden in der klinischen Diagnostik der deutschen Medizin im 19. Jahrhundert. *Proceedings of the XXIII Congress of the History of Medicine, London 2.-9. September 1972*. London 1974, S. 131-135.

Dies./Brinkschulte, Eva und Grosse, Pascal (Hg.): Kranke und Krankheiten im Juliusspital zu Würzburg 1819-1829. Zur frühen Geschichte des Allgemeinen Krankenhauses in Deutschland (=Abhandlungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften. Hg. Rolf Winau und Heinz Müller-Dietz, 72). Husum 1995.

Bochalli, Richard: Friedrich Martius und die Bedeutung seiner Konstitutionslehre besonders für die Tuberkulose. In: *Lung* 97 (1941), S. 28-33.

Bock, Carl: Ueber den Zuckergehalt der Oesophagusflüssigkeiten. In: *Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin* 20 (1873), S. 620.

Bock, Klaus-Dieter: Strukturgeschichte der Assistentur: Personalgefüge, Wert- und Zielvorstellungen in der deutschen Universität des 19. und 20. Jahrhunderts. In: *Wissenschaftstheorie, Wissenschaftspolitik, Wissenschaftsplanung* 29 (1972), S. 227-232.

Bock, Rudolf: Aufschlußmethoden der anorganischen und organischen Chemie. Weinheim/Bergstrasse 1972.

Boedeker, Justus: Seltene Formen von Sprachstörungen bei Hysterie. In: *Charité-Annalen* 15 (1890), S. 373-392.

Ders.: Ein forensischer Fall von inducirtem Irresein. In: *Charité-Annalen* 16 (1891), S. 479-512.

Ders.: Klinischer Beitrag zur Kenntnis der acuten alkoholischen Augenmuskellähmung. In: *Charité-Annalen* 17 (1892), S. 790-814.

Börner, Paul: Das deutsche Medicinalwesen.(= Reichs-Medicinal-Kalender, 8). Berlin 1885.

Boll, Franz: Die Histologie und Histogenese der nervösen Centralorgane. In: *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten* 4 (1874), S. 15.

Bonner, Thomas Neville: Becoming a physician: Medical Education in Britain, France, Germany and the United States 1750 –1945. New York 1995.

Bruberger, Max: Studien über Cholera-Ausscheidungen. Diss. Med. Berlin 1867.

Ders.: Chemisch-mikroskopische Beobachtungen aus dem städtischen Cholera-Lazareth No. III in Berlin“ In: Virchows Archiv 2 (1867), S. 296-318.

Ders.: Ueber die Schussverletzungen der grossen Röhrenknochen. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 7 (1878), S. 434.

Buch: Casuistische Betrachtungen über Bauchabscesse. In: Charité- Annalen 4 (1879), S.360-394.

Buchner, Hans: Die Umwandlung der Milzbrandbakterien in unschädliche Bakterien und die Entgegnung Robert Kochs an Pasteur. In: Virchows Archiv 3 (1883), S. 410-422.

Büttner, Johannes: Naturwissenschaftliche Methoden im klinischen Laboratorium des 19. Jahrhunderts und ihr Einfluss auf das klinische Denken. In: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 25 (2002), S. 93-105.

Bussenius, Walther: Die Bacteriologie im Dienste der Phthisiotherapie. In: Charité- Annalen 21 (1896), S. 235-263.

Ders./Cossmann, Hugo: Das Tuberculin TR. Aus d. Klinik f. Hals- u. Nasenranke d. Kgl. Charité-Krankenhauses. Berlin 1898.

Ders.: Ueber Perichondritis cricoidea. In: Charité-Annalen 21 (1896), S. 375-385.

Ders.: Ueber den Werth des Holoains für rhino-laryngologische Operationen. In: Charité-Annalen 22 (1897), S. 458-468.

Cohn, Hermann: Die Schussverletzungen des Auges. Erlangen 1872.

Coler, v., Alwin G. Edmund und von Schjerning, Otto: Ueber die Wirkung und die kriegschirurgische Bedeutung der neuen Handfeuerwaffen. Vorträge aus den Sektionen für Militär-Sanitätswesen und Chirurgie auf dem XI. Internationalen Medizinischen Kongresse in Rom 1894. Berlin 1894, S. 30.

Ders.: Ueber die Wirkung und kriegschirurgische Bedeutung der neuen Handfeuerwaffen. Bericht im Auftrage Seiner Exzellenz des Herrn Kriegsministers, bearbeitet von der Medizinal-Abtheilung des Königlich Preussischen Kriegsministeriums. Berlin 1894.

Conrads, Hinderk; Lohff, Brigitte: Carl Neuberg-Biochemie, Politik und Geschichte: Lebenswege und Werk eines fast verdrängten Forschers. In: Geschichte und Philosophie der Medizin 4 (2006), S. 221-239.

Cunningham, Andrew and Williams, Perry (Hg.): The Laboratory Revolution in Medicine. Cambridge 2001.

Demuth, Hermann: Zur Casuistik und Statistik der Beckenfracturen. In: Charité-Annalen 12 (1887), S. 603-618.

Deul, Manfred: Die Deutsche Militärärztliche Gesellschaft. In: Wehrmedizinische Mitteilungen 1 (1957), S. 58-60.

Diepgen, Paul: Die Medizin an der Berliner Charité bis zur Gründung der Universität. Ein Beitrag zur Medizingeschichte des 18. Jahrhunderts. Berlin 1935.

Ders.: Das physikalische Denken in der Geschichte der Medizin. Berlin 1939.

Ders./ Rostock, Paul: Das Universitätsklinikum in Berlin. Leipzig 1939.

Dierig, Sven: Nach Art einer Fabrik. In: Technikgeschichte 68 (2001), S. 1-19.

Doebbelin, Fritz: Über das $\alpha\alpha$ -Dioxynaphtalin und seine physiologischen Wirkungen. Diss. Med. Berlin 1888.

Drees, Annette: Die Ärzte auf dem Weg zu Prestige und Wohlstand. Sozialgeschichte der württembergischen Ärzte im 19. Jahrhundert. Münster 1988.

Drees, Martin: Zur historischen Entwicklung des Promotions- und Dissertationswesens. In: Drees u.a.: Historische Dissertationen vom Einblattdruck zum Pflichtexemplar. Bergisch Glabach 1995.

Du Bois-Reymond, Estelle (Hg.): Reden von Emil Du Bois-Reymond. 2.Aufl. 2 Bde.. Leipzig 1912.

Düms, Friedrich August : Handbuch der Militärkrankheiten. 3 Bde. Leipzig 1896.

Eckart, Wolfgang U.: Geschichte der Medizin. Berlin 1990.

Ders./Gradmann, Christoph: Hermann Helmholtz und die Wissenschaft im 19. Jahrhundert. In: Spektrum der Wissenschaft 12 (1994), S. 100-112.

Edlefsen, Gustav: Lehrbuch der Diagnostik der inneren Krankheiten für Studierende und Ärzte. Leipzig / Wien 1899.

Ehrlich, Paul: Beiträge zur Aetiologie und Histologie pleuritischer Exsudate. In: Charité-Annalen 7 (1880), S. 201.

Ders.: Ueber Wesen und Behandlung des Jodismus. In: Charité-Annalen, 10 (1885), S. 129-135.

Ders.: Zur Physiologie und Pathologie der Blutscheiben. In: Charité-Annalen, 10 (1885), S. 136-142.

Ders.: Beiträge zur Theorie der Bazillenfärbung. In: Charité-Annalen 11 (1886), S. 123-138.

Ellwein, Thomas: Die deutsche Universität. Vom Mittelalter bis zur Gegenwart. Frankfurt/Main 1992.

Ders.: Der Staat als Zufall und Notwendigkeit. Die jüngere Verwaltungsentwicklung in Deutschland am Beispiel Ostwestfalen-Lippe.(= Die öffentliche Verwaltung in der Monarchie 1815-1918, 1) Opladen 1993.

Elsaß, Stephan: Sprachgeschichte von unten. Untersuchungen zum geschriebenen Alltagsdeutsch im 19. Jahrhundert. In: Germanistische Linguistik 3 (2005), S. 263.

Engstrom, Eric (Hg.): Figurationen des Experten. Ambivalenzen der wissenschaftlichen Expertise im ausgehenden 18. und 19. Jahrhundert. Frankfurt/M. 2005.

Ensslin, Wilhelm: Soxhlet-Apparat zum Arbeiten unter vermindertem Druck. In: Fresenius' Journal of Analytical Chemistry 5 (1955), S. 322.

Erinnerungsblätter zur hundertjährigen Stiftungsfeier des medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts. Berlin 1895.

Esse, Carl Heinrich: Die Krankenhäuser, ihre Einrichtung und Verwaltung. Berlin 1857.

Esselier, André-Ferdinand; Marti, H.R.; Morandi, L.: Über die Natur der Charcot-Leydenschen Kristalle. In: Journal of Molecular Medicine 43 (1955), S. 1040-1043.

Eulner, Hans Heinz: Die Entwicklung der medizinischen Spezialfächer an den Universitäten des deutschen Sprachgebietes. Stuttgart 1970.

Evans, J. Richard: Tod in Hamburg. Stadt, Gesellschaft und Politik in den Cholera-Jahren 1830-1910. Reinbek 1990.

Ewald, C. Anton: Ueber den Kohlensäuregehalt des Harns im Fieber. In: Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1 (1873), S. 1.

Feiertag, Michael: Fundamental Neuroanatomy. New York 1986.

Festschrift zur 100jährigen Stiftungsfeier des medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts. Gewidmet von ehemaligen Lehrern und ehemaligen Schülern der militärärztlichen Bildungsanstalten. Herausgegeben von der Medizinalabteilung des Königlich Preußischen Kriegsministeriums. Berlin 1895.

Fichtner, Joseph Henry: Grundbegriffe der Soziologie. Wien 1968.

Fischer, Hermann-Eberhardt: Lehrbuch der allgemeinen Kriegschirurgie. Erlangen 1868.

Fleck, Ludwik: Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache. Eine Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Frankfurt/M. 1935.

Förster, Carl: Der Nährwert des Rindfleischs bei den gebräuchlichsten Zubereitungsarten. Diss. Med. Berlin 1897.

Foot, Jesse: The life of John Hunter. London 1794.

Fraentzel, Oscar: Durch Atropin erzielte Heilresultate. In: Charité-Annalen 1 (1876), S. 374-377.

Ders.: Über den Gebrauch von Duboisin gegen die Nachtschweisse der Phthysiker. In: Charité-Annalen 6 (1881), S. 265-270.

Ders.: Ueber die Wirkung des Hyoscins gegen die Nachtschweisse der Phthysiker. In: Charité-Annalen 8 (1883), S. 301-308.

Ders.: Die idiopathischen Herzvergrößerungen. Berlin 1889.

Fresenius, Wilhelm: Gasanalytische Apparate und Methoden. In: Fresenius' Journal of Analytical Chemistry 22 (1883), S. 404-414.

Frevert, Ute: Krankheit als politisches Problem 1770-1880. Kritische Studien zur Geschichtswissenschaft. Göttingen 1984.

Freytag, Oscar: Über Nachtschweisse. Diss. Med. Berlin 1874.

Friedens-Sanitäts-Ordnung (FSO) vom 16.05.1891. Berlin 1891.

Fröhner, Eugen: Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden für Thierärzte und Studirende. Stuttgart 1892.

Gärtner, August: Sammlung von Gutachten über Flussbeunreinigung. XIV. Gutachten des Reichs-Gesundheitsrathes über die Einleitung der Abwässer Dresdens in die Elbe. In: Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 2 (1903), S. 458-507.

Ders.: Die Hygiene des Wassers. Braunschweig 1915.

Gaffky, Georg: Ueber den ursächlichen Zusammenhang zwischen chronischer Bleiintoxication und Nierenaffectionen. Diss. Med. Berlin 1873.

Ders.: Ueber die Ätiologie des Abdominaltyphus. In: Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt 1 (1882), S. 372.

Ders.: Ein Beitrag zum Verhalten der Tuberkelbazillen im Sputum. In: Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt 2 (1883), S. 126.

Ders.: Zur Ätiologie des Abdominal-Typhus. In: Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt 2 (1884), S. 372-420.

Ders.: Die Cholera in Gonsenheim und Finthen im Herbst 1886. In: Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 2 (1887), S. 489-498.

Gast, Peter: Stammliste der längerdienenden Militärärzte im Königreich Bayern 1871-1914 mit Erläuterungen über die soziale Herkunft in berufsständischer, landsmannschaftlicher und konfessioneller Hinsicht. Diss. Med. München 1982.

Geison, Gerald. L.: The Private Science of Louis Pasteur. New York 1995.

Geppert, Julius: Die Gase des arteriellen Blutes im Fieber. Diss. Med. Berlin 1880.

Ders.: Die Gasanalyse und ihre physiologische Anwendung nach verbesserten Methoden. In: Bericht der Deutschen Chemischen Gesellschaft 15 (1882), S. 13.

Ders./Fraenkel, Alexander: Ueber die Wirkung der verdünnten Luft auf den Organismus; eine Experimentaluntersuchung. Berlin 1883.

Ders.: Die Gasanalyse und ihre physiologische Anwendung nach verbesserten Methoden. Berlin 1885.

Ders.: Ueber den Sauerstoffgehalt der Luft in stark besuchten Räumen. In: Charité-Annalen 10 (1887), S. 227-231.

Gerhardt, Carl: Kehlkopfgeschwülste und Bewegungsstörungen der Stimmbänder. Wien 1896.

Ders.: Edward Jenner und die Kuhpockenimpfung. Festrede. Berlin 1896.

Ders.: Heilkunde und Pflanzenkunde: Rede bei Antritt des Rectorats gehalten in der Aula der Königlichen Friedrich-Wilhelm-Universität am 15. October 1888. Berlin 1888.

Gmelin Leopold und Tiedemann, Friedrich: Versuche über die Wege auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmcanale ins Blut gelangen, über die Verrichtung der Milz und die geheimen Harnwege. Heidelberg 1820.

Goerke, Heinz: Aufgaben und Leistungen der früheren deutschen Militärärztlichen Bildungsanstalten. In: Wehrmedizinische Monatsschrift 20 (1976), S. 119-125.

Ders.: Ostpreußische Arztfamilie. Eduard Pfuhl - Militärarzt und Bakteriologe. In: Osterrundbrief (privat) 1 (1991), S. 24-25.

Goldscheider, Alfred: Kasuistische Wirkung eingepuderten Calomels auf die Augenbindehaut. In: Berliner Klinische Wochenschrift 20 (1883), S. 651.

Ders.: Thatsachen über die Hautsinnesnerven. In: Berliner Klinische Wochenschrift 23 (1886), S. 395.

Ders.: Ueber die Reaktionszeiten der Temperaturempfindungen. In: Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie 12 (1888), S. 424.

Ders.: Prüfungen des Temperatursinns. In: Berliner Klinische Wochenschrift 26 (1889), S. 14.

Ders.: Ein Bewegungsmesser. In: Berliner Klinische Wochenschrift 27 (1890), S. 322.

Ders.: Ueber einen Fall von tabischer Ataxie. In: Berliner Klinische Wochenschrift 27 (1890), S. 1053.

Ders.: Ueber Sprachstörungen. In: Berliner Klinische Wochenschrift 28 (1891), S. 487.

Ders.: Ueber einen Fall von acuter Bulbärparalyse, nebst Bemerkungen über den Verlauf der Muskelsinnesbahnen in der Medulla oblongata. In: Charité-Annalen 16 (1891), S. 181-207.

Ders.: Ueber die Summation von Hautreizen. In: Archiv für Physiologie, Physiologische Abteilung des Archives für Anatomie und Physiologie 15 (1891), S. 164.

Ders.: Ueber centrale Sprach-, Schreib- und Lesestörungen. In: Berliner Klinische Wochenschrift 29 (1892), S. 64, 100, 122, 144, 168.

Ders.: Zur allgemeinen Pathologie des Nervensystems. In: Berliner Klinische Wochenschrift 31 (1894), S. 421, 444.

Ders.: Ueber den Schmerz in klinischer und physiologischer Hinsicht. In: Berliner Klinische Wochenschrift 31 (1894), S. 851.

Ders.: Diagnostik der Nervenkrankheiten. In: Berliner Klinische Wochenschrift 31 (1894), S. 1186.

Gradmann, Christoph: Bazillen, Krankheit und Krieg. Bakteriologie und politische Sprache im Deutschen Kaiserreich. In: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 19 (1996), S.81-94.

Ders.: Medizin und Mikrobiologie in Deutschland 1870-1910. Untersuchungen zur Bakteriologie Robert Kochs. Habilitationsschrift Heidelberg 2001.

Ders.: Krankheit im Labor. Robert Koch und die Medizinische Bakteriologie. Göttingen 2005.

Graffmann-Weschke, Katharina: Lydia Rabinowitsch-Kempner (1871-1935): Leben und Werk einer führenden Persönlichkeit der Tuberkuloseforschung am Anfang des 20. Jahrhunderts. Diss. Med. Berlin 1997.

Grawitz, Ernst: Experimentelle Beiträge zur Milzbrandimpfung. Diss. Med. Berlin 1882.

Ders.: Ueber Blutbefunde bei Behandlung mit dem Kochschen Mittel. In: Charité-Annalen 16 (1891), S. 291-299.

Ders.: Ueber Blutuntersuchungen bei ostafrikanischen Malaria-Erkrankungen. In: Berliner Klinische Wochenschrift 29 (1892), S. 138.

Ders.: Ueber die Bedeutung des Typhusbazillennachweises für die klinische Diagnose des Abdominaltyphus. In: Charité-Annalen 17 (1892), S. 228-238.

Ders.: Beobachtungen über das Vorkommen von Anchylostomum duodenale bei Ziegelerarbeitern. In: Berliner Klinische Wochenschrift 30 (1893), S. 939.

Ders.: Beiträge zur Bakteriologie des Blutes, nebst Bemerkungen über die Bakterienwirkungen. In: Charité-Annalen, 19 (1894), S. 154-168.

Ders./W. Steffen: Die Bedeutung des Speichels und Auswurfs für die Biologie einiger Bakterien. In: Berliner Klinische Wochenschrift 31 (1894), S. 419.

Ders.: Ueber den Ikterus. In: Berliner Klinische Wochenschrift 31 (1894), S. 1171.

Ders.: Klinische und anatomische Beiträge zur Kenntnis der Drucklähmungen des Rückenmarks. In: Charité-Annalen, 20 (1895), S. 169-202.

Ders.: Ueber die Einwirkung des Höhenklimas. In: Berliner Klinische Wochenschrift 32 (1895), S. 713, 740.

Ders.: Untersuchungen über den Einfluss ungenügender Ernährung auf die Zusammensetzung des Blutes. In: Berliner Klinische Wochenschrift 32 (1895), S. 1047.

Ders.: Klinische Beobachtungen über den Krebs der Gallenblase. In: Charité-Annalen, 21 (1896), S. 157-171.

Gropius, Martin und Schmieden, Heino: Das zweite Garnisonlazareth für Berlin bei Tempelhof. In: Zeitschrift für Bauwesen 29 (1879), S. 172-206 und Anhang.

Groß, Dominik: Berufsvererbung und soziale Herkunft der württembergischen Wundärzte im 19. Jahrhundert. In: Zeitschrift für Wissenschaftsgeschichte 1 (1996), S. 38-55.

Grote, Louis Ruyter Radcliffe (Hg.): Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen. Bd. II. Leipzig 1923.

Grunwald, Erhard: Die Auseinandersetzungen um das Recht der bayrischen Militärärzte auf Zivilpraxis von 1804 bis 1914. Diss. Med. München 1980.

Guntau, Martin und Laitko, Hubert (Hg.): Der Ursprung der modernen Wissenschaften: (= Studien zur Entstehung wissenschaftlicher Disziplinen; Symposium zur Herausbildung wissenschaftlicher Disziplinen in der Geschichte). Rostock 1982.

Gurlt, Ernst Julius: Biographisches Lexikon der hervorragenden Ärzte aller Zeiten und Völker. München 1962.

Gusserow, Adolf Ludwig Sigismund: Zur Geschichte und Methode des klinischen Unterrichts. Rede gehalten zur Feier des Stiftungstages der Militärärztlichen Bildungsanstalten. Berlin 1879.

Haller, Max: Theorie der Klassenbildung und sozialen Schichtung. Frankfurt/ Main, New York 1983.

Harnack, Erich: Die Wirkungen des Bleis auf den thierischen Organismus. In: Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 3 (1878), S. 156.

Haubold, Rüdiger: Der Charité-Direktor Carl Alexander Ferdinand Kluge (1782-1844): Geburtshelfer, Venerologe und Chirurg in Berlin. Diss. Med. Berlin 1998.

Heering, Peter, Rieß, Frank, Sichau, C.: Im Labor der Physikgeschichte. Zur Untersuchung historischer Experimentalpraxis. Oldenburg 2000.

Hering, Ekbert: Physik für Ingenieure. Berlin 1997.

Hellwig, Martin: Experimenteller Beitrag zu den Schussverletzungen im Frieden. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 11 (1882), S. 443-464.

Helmholtz v., Hermann: Das Denken in der Medicin. Rede gehalten zur Feier des Stiftungstages der militärärztlichen Bildungsanstalten am 2. August 1877. Berlin 1877.

Herrlich: Ueber Chininfieber. In: Charité-Annalen 10 (1885), S. 233.

Herter, Georg: Ueber die einfache Methode der Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Luft. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 5 (1876), S. 380.

Ders.: Entzündungen des Auges und Augenverletzungen nach Fremdkörpereinwirkung. In: Charité-Annalen 2 (1877), S. 510-529.

Hess, Volker: Von der semiotischen zur diagnostischen Medizin. Die Entstehung der klinischen Methode zwischen 1750 und 1850. In: Abhandlungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften 66 (1993), S. 47-72

Ders.: Die Entdeckung des Krankenhauses als wissenschaftlicher Raum. Ein neues Selbstverständnis der medizinischen Klinik 1800-1850. In: Historia Hospitalium 20 (1995-1997), S. 88-108.

Ders.: Messende Praktiken und Normalität. Normierung der Gesundheit. Messende Verfahren der Medizin als kulturelle Praktik um 1900. Hg. Volker Hess (=Abhandlungen zur Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften, 82). Husum 1997, S. 169-188.

Ders.: Messen und Zählen. Die Herstellung des normalen Menschen als Maß der Gesundheit. In: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 22 (1999), S. 266-280.

Ders.: Raum und Disziplin. Klinische Wissenschaft im Krankenhaus. In: Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 23 (2000), S. 317-329.

Ders.: Klinische Experimentalstrategien im Kontext: Ludwig Traube, Carl August Wunderlich und das Fieberthermometer.(= Instrument-Experiment. Historische Studien). Hg. von Christoph Meinel). Berlin 2000, S. 316-324

Ders.: Der wohltemperierte Mensch: Wissenschaft und Alltag des Fiebermessens (1850-1900). Frankfurt/Main 2000. Zgl. Med. Habilschrift FU Berlin 1999.

Ders.: Aufnahme, Belegung und Kurkostenerstattung, 1750-1850: Fragmente einer Sozialgeschichte der Charité. In: Jahrbuch für Universitätsgeschichte 3 (2000), S. 218-226.

Ders.: Zwischen Küche, Leichenhalle und Labor, Netzwerke klinischen Experimentierens in Berlin um 1850. (= Zwischen Charité und Reichstag. Rudolf Virchow: Mediziner, Sammler, Politiker. Hrsg. von Geraldine Saherwala, Thomas Schnalke, Konrad Vanja und Hans-Joachim Veigel). Berlin 2002, S. 75-82.

Ders.: Fiebertemperaturen als kulturelle Praktik. In: Hessische Blätter für Volks- und Kulturforschung. 41 (2005), S. 27-36.

Hilf, Eric: Carl Heinrich Esse (1808-1874), der erste Verwaltungsdirektor der Charité. Diss. Med. Berlin 2003.

Ders.: Entwurf zur Instruktion fuer die als Assistenz-Aerzte in der Charité fungirenden Stabs-Aerzte des Königlich Medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts 1846. Anhang zur Diss. Med. Berlin 2003.

Hiller, Arnold: Untersuchungen über die Contagiosität purulenter Secrete. Diss. Med. Berlin 1871.

Ders.: Der erysipelatöse Entzündungsprozess. Eine kritisch-pathologische Studie. In: Berliner Klinische Wochenschrift 3 (1874), S. 604.

Ders.: Untersuchungen über die Bacterien und ihre Beziehungen zum lebenden Organismus. In: Allgemeine Medizinische Centralzeitung 43 (1874), S. 400.

Ders.: Bacterien und Eiterung. In: Centralblatt für Chirurgie 33 (1874), S. 22-36.

Ders.: Der Antheil der Bacterien am Fäulnisprozess, insbesondere der Harnfäulnis. In: Centralblatt für die Med. Wissenschaften 53 + 54 (1874), S. 55, S. 78.

Ders.: Eine acute Pilzinvasion in das Stratum mucosum der Haut, ausgehend von einer Onychomycosis. In: Berliner Klinische Wochenschrift 3 (1874), S. 235.

Ders.: Ueber diagnostische Mittel und Methoden zur Erkennung von Bakterien. In: Virchows Archiv 62 (1875), S. 361-385.

Ders.: Ueber Fäulnis und verwandte Prozesse in chemisch-physiologischer Beziehung. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 6 (1877), S. 366.

Ders.: Eine einfache Methode, das Trinkwasser physikalisch und chemisch zu untersuchen. Vortrag in der Berliner Militärärztlichen Gesellschaft am 21. Januar 1878. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 7 (1878), S. 143.

Ders.: Die Lehre von der Fäulnis. Berlin 1879.

Ders.: Die Lehre von der Fäulnis. Eine Rezension. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 8 (1879), S. 527-535.

Ders.: Die marktpolizeiliche Prüfung der Milch. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 9 (1880), S. 611.

Ders.: Zwei Fälle von desquamativer Nephritis im Verlaufe eines durch septische Infektion gestörten Puerperiums. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 329-332.

Ders.: Klinische Beobachtungen auf der Frauen-Abteilung der propädeutischen Klinik. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 315- 316.

Ders.: Ueber Lungensyphilis und syphilitische Phthisis. In: Charité-Annalen 9 (1884), S.184-282.

Ders.: Über die Brauchbarkeit porös-wasserdicht gemachter Kleiderstoffe.
In: Berliner Klinische Wochenschrift 25 (1888), S. 1016.

Ders.: Die Wirkungsweise der Seebäder. Ein Wegweiser für Ärzte und Gebildete aller Stände. Berlin 1890.

Ders.: Hitzschlag und Sonnenstich - nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft. Leipzig 1917.

Hirsch, August: Biographisches Lexikon hervorragender Ärzte aller Zeiten und Völker bis 1880. 3. Aufl.. München 1962.

Hoffmann, Christoph: Über Schall. Ernst Machs und Peter Salchers Geschoßfotografien. Göttingen 2001.

Hoppe-Seyler, Felix: Handbuch der Physiologisch- und Pathologisch-chemischen Analyse für Aerzte und Studirende. Berlin 1875.

Hornei, Rolf; Kolmsee, Peter, Schmidt, S.: Robert Koch und die Militärmedizin. (= Schriften der Militärmedizinischen Sektion 20) Berlin 1982 , S. 15.

Hümmerich, Philipp: Ueber Alkohol und alkoholische Getränke. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 1 (1872), S. 447.

Hüntelmann, Axel: Gesundheitspolitik im Kaiserreich und in der Weimarer Republik. Das Reichsgesundheitsamt von 1876-1933. Diss. Phil. Bremen 2006.

Hueppe, Ferdinand: Ueber einige Vorfagen zur Desinfektionslehre und über die Hitze als Desinfektionsmittel. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 11 (1882), S. 129.

Ders.: Untersuchungen über die Zersetzungen der Milch durch Mikroorganismen. In: Mittheilungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes 2 (1884), S. 309-371.

Ders.: Die Conferenz zur Erörterung der Cholerafrage. In: Berliner Klinische Wochenschrift 21 (1884), S. 478, 493, 509.

Ders.: Die Methoden der Bakterien-Forschung. Wiesbaden 1885.

Ders.: Naturwissenschaftliche Einführung in Bakteriologie. Wiesbaden 1896.

Huerkamp, Claudia: Aufstieg der Ärzte im 19. Jahrhundert. Vom gelehrten Stand zum professionellen Experten. Kritische Studien zur Geschichtswissenschaft. Hg.: von H. Berding, J. Kocka, H.-U. Wehler. Göttingen 1985.

Hunter, John: Abhandlung über Blut, Entzündung und Schusswunden. Berlin 1859.

Ilberg, Friedrich: Ueber Pachydermie. In: Charité-Annalen 17 (1892), S. 239-254.

Jaeckel, Gerhard: Die Charité: Die Geschichte eines Weltzentrums der Medizin. 2. Aufl. Bayreuth 1987.

Ders.: Die Charité. Die Geschichte eines Weltzentrums der Medizin. Frankfurt/M. 1994.

Ders.: Die Charité. Die Geschichte eines Weltzentrums der Medizin von 1710 bis zur Gegenwart. 4. Aufl. Berlin 2001..

Jaraus, Konrad Hugo: Frequenz und Struktur: Zur Sozialgeschichte des Studenten im Kaiserreich. (= Bildungspolitik in Preußen zur Zeit des Kaiserreichs). Hg. P. Baumgart. Stuttgart 1980.

Jarisch, Adolf: Hans Horst Meyer. In: Monatsschrift Kinderheilkunde 43 (1940), S. 1-8.

Junkmann, Karl: Eröffnungsrede zur 24. Tagung der Deutschen Pharmakologischen Gesellschaft in Berlin vom 23. bis 27. September 1958. In: Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology 1 (1959), S. 1-6.

Kannenberg, Karl: De tumoribus maxillae superioris malignis. Diss. Med. Königsberg 1866.

Ders.: Ueber Tyrosin im Sputum. In: Charité-Annalen 3 (1878), S. 247- 254.

Ders.: Bericht über die auf der propädeutischen Abtheilung der Charité vom 14. Februar bis Ende Juli 1879 beobachteten Fälle von Febris recurrens. In: Charité-Annalen, 5 (1880), S. 232-246.

Ders.: Ueber Febris recurrens. In: Berliner Klinische Wochenschrift 17 (1880), S. 130-155.

Kessel, Eberhard: Helmuth von Moltke. Berlin 1936.

Kichigina, Galina: Die Bedeutung der St. Petersburger Mediko-chirurgischen Akademie für die Entwicklung der experimentellen Wissenschaften in Russland.(= Naturforschung, Experiment und Klinik. Schriftenreihe Deutsch-russische Beziehungen in der naturwissenschaftlichen Medizin. D.-v.Engelhardt, I. Kästner, Pfrepper, I. (Hg.), Bd. 6. Aachen 2002.

Kirchner, Carl: Lehrbuch zur Militärhygiene. Erlangen 1869.

Kirchner, Martin: Schutzpockenimpfung und Impfgesetz unter Benutzung amtlicher Quellen. Berlin 1911.

Kjeldahl, Johann Gustav Christoffer: Eine neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffes in organischen Körpern. In: Fresenius Zeitung Anal. Chem. 22 (1883), S. 366.

Klebs, Edwin: Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden. Leipzig 1872.

Kleffel, Richard: Ueber die Veränderungen und Wirkungen des Projektils beim Schiessen. Diss. Med. Berlin 1874.

Klöppel, Ulrike: Enacting Cultural Boundaries in French and German Diphtheria Serum Research. In: *Science in Context* 21 (2008), S. 161-180.

Knorr, Emil: Entwicklung und Gestaltung des Heeres-Sanitätswesens der europäischen Staaten. Hannover 1883.

Koch, Robert: Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfektionskrankheiten. Leipzig 1878.

Ders.: Ueber die Milzbrandimpfung. Eine Entgegnung auf den von Louis Pasteur in Genf gehaltenen Vortrag. Kassel 1882.

Ders.: Zur Untersuchung von pathogenen Organismen. Ges. Werke, Bd. I. Berlin 1883.

Ders.: Die Bekämpfung der Infektionskrankheiten, insbesondere der Kriegsseuchen, Rede gehalten zur Feier der Militärärztlichen Bildungsanstalten am 2. August 1888. Berlin 1888.

Kocka, Jürgen: Bürgertum im 19. Jahrhundert. Bd. II. Wirtschaftsbürger und Bildungsbürger. Göttingen 1995.

Köhler, Albert: Ein Fall von Bruch der Schädelbasis mit einseitiger Abducenslähmung. In: *Berliner Klinische Wochenschrift* 28 (1891), S. 432.

Ders.: Ueber die Methode, die Lage und Richtung der Hirnwindungen und - Furchen an der Aussenfläche des Kopfes zu bestimmen. In: *Berliner Klinische Wochenschrift* 29 (1892), S. 56.

Ders.: Historische Untersuchungen über das Einheilen und Wandern von Gewehrkugeln. In: *Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesen* 1 (1892), S.35.

Ders.: Zur operativen Behandlung der Varicocele. In: *Berliner Klinische Wochenschrift* 30 (1893), S. 1213.

Ders.: Widernatürliche After. In: *Berliner Klinische Wochenschrift* 31 (1894), S. 111.

Ders.: Ein Fall von Exartikulation des Armes. In: *Berliner Klinische Wochenschrift* 32 (1895), S. 1044.

Ders.: Kriegschirurgen und Feldärzte des 17. und 18. Jahrhunderts. In: *Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens* 13 (1899), S. 269.

Ders.: Grundriss einer Geschichte der Kriegschirurgie. Berlin 1901.

Ders.: Kriegschirurgen und Feldärzte Preussens und anderer deutscher Staaten in Zeit- und Lebensbildern. In: *Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens* 27 (1904), S. 385

Ders.: Geschichte des Militärsanitätswesens und der Kriegschirurgie vom 16. bis zum 20. Jahrhundert. (= Handbuch der Geschichte der Medizin, Hg. von M. Neuburger und J. Pagel, Bd.III). Jena 1905.

Köhler, Rudolf: Die complicirten Fracturen des Jahres 1875. In: Charité-Annalen 2 (1877), S.410-462.

Ders.: Amputationen, Exarticulationen und Resectionen im Jahre 1875. In: Charité-Annalen 2 (1877), S.463-496.

Ders.: Die wichtigeren Vorkommnisse auf der Klinik im Jahre 1876. In: Charité-Annalen 3 (1878), S. 405-485.

Ders.: Bericht über die Chirurgische Klinik pro 1877. In: Charité-Annalen 4 (1879), S. 527-611.

Ders.: Operation des Larynx. In: Berliner Klinische Wochenschrift 32 (1895), S. 206.

Ders.: Lehrbuch der Chirurgie. Berlin 1901.

Köhler, Ursula: Otto Tilmann (1862-1934) und seine Frau Frau Ilse, geb. Waldeyer-Hartz (1873-1961). Diss. Med. Köln 1994.

Köpke, Rudolf: Die Gründung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Berlin 1860.

Mc Keown, Thomas: Die Bedeutung der Medizin. Frankfurt/M. 1982.

Kohlstock, Paul: Ueber subcutane und rectale Anwendung von Abführmitteln. In: Charité-Annalen 17 (1892), S. 288-294.

Kolmsee, Peter: Unter dem Zeichen des Äskulap. In: Beiträge Wehrmedizin und Wehrpharmazie 11 (1997), S. 128-160.

Korsch, Feodor: Beiträge zur Lehre von der Entstehung und Entwicklung der motorischen Ganglienzellen der Grosshirnrinde. Diss. Med. Berlin 1881.

Ders.: Ueber die Therapie von Unterschenkelfrakturen. In: Charité-Annalen 17 (1892), S. 665.

Ders.: Ueber die Verbandslehre. In: Berliner Klinische Wochenschrift 30 (1893), S. 100.

Koselleck, Reinhard: Preußen zwischen Reform und Revolution. München 1989.

Kowalk, Rudolf: Militärärztlicher Dienstunterricht für einjährig-freiwillige Ärzte und Unterärzte sowie für Sanitätsoffiziere des Beurlaubtenstandes. Berlin 1915.

Krause, Paul; Stertz, Georg: Ein Beitrag zur Typhusdiagnose aus dem Stuhle mittels des v. Drigalski-Conradischen Verfahrens. In: Medical Microbiology and Immunology 1 (1903), S. 169-476.

Krause, Gisela: Die baugeschichtliche Entwicklung des Garnisonlazarettes I in Berlin von 1850-1936. Diss. Med. dent. Berlin 1988.

Krocker, Arthur: Die staatliche-militärische und die internationale Krankenpflege. In: Krieg und Sieg 2 (1871), S. 345-420.

Ders.: Ueber abnorme Pigmentbildung und deren Ursache. In: Charité-Annalen 5 (1878), S. 340-342.

Kriegssanitätsordnung (K:S:O) vom 10.Januar 1878. Berlin 1878.

Krönitz, Johann Georg: Oeconomische Encyclopädie oder allgemeines System der Land, - Haus,- und Staatswirthschaft. Hildesheim 1970.

Kruse-Jarres, Jürgen D.: Entwicklung der Klinischen Chemie und Laboratoriumsmedizin in Deutschland. In: Journal Lab. Med. 29 (2005), S. 198-212.

Küster, Adolf: Ueber die Wirkungen der neueren Geschosse auf den thierischen Körper. In: Berliner Klinische Wochenschrift 15 (1874), S. 250.

Kuhn, Thomas: The Structure of Scientific Revolutions. Chicago 1971.

Labisch, Alfons: Stadt und Krankenhaus. Das Allgemeine Krankenhaus in der kommunalen Sozial- und Gesundheitspolitik des 19. Jahrhunderts. (= Einem jedem Kranken in einem Hospitale sein eigenes Bett) Hg. Alfons Labisch und Reinhard Spree. Frankfurt 1996.

Lammel, Hans-Uwe: Virchow contra Koch? Neue Untersuchungen zu einer alten Streitfrage. In: Charité-Annalen 2 (1982), S. 112-121.

Langgaard, Alexander: Vergleichende Untersuchungen über Frauen,- Kuh- und Stutenmilch. In: Virchows Archiv 65 (1875), S. 1-9.

Ders.: Compendium der Arzneiverordnung. Berlin 1887.

Langenbeck, v. Bernhard: Ueber die Schussverletzungen des Hüftgelenks. In: Archiv für Klinische Chirurgie 3 (1874), S. 26.

Latour, Bruno and Woolgar, Steve: Laboratory life. The construction of scientific facts. New York 1986.

Ders.: Reassembling the social: an introduction to Actor-Network-Theory. Oxford 2005.

Leistikow, Ludwig: Ueber Bacterien bei den venerischen Krankheiten. In: Charité- Annalen, 7 (1882), S. 750-772.

Lengwiler, Martin: Zwischen Klinik und Kaserne. Die Geschichte der Militärpsychiatrie in Deutschland und der Schweiz 1870-1914. Diss. Phil. Zürich 2000.

Lenhartz, Gottfried: Das Antipyrin bei Gelenkrheumatismus. In: Charité-Annalen 10 (1885), S. 249.

Lenoir, Timothy: Laboratories, medicine and public life in Germany, 1830-1849: ideological roots of the instructional revolution. Cambridge 2001.

Ders.: Politik im Tempel der Wissenschaft: Forschung und Machtausübung im Deutschen Kaiserreich. Frankfurt/Main. New York 1992.

Lenz, Max: Geschichte der königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin, 4 Bd., Halle 1910.

Leu, Rudolph: Die Wirkung der Kamphersäure gegen die Nachtschweisse der Phthisiker. In: Charité-Annalen 14 (1889), S. 345-352.

Leu, Rudolph: Ein Fall von infectiöser multipler Neuritis nach Erysipelas faciei. In: Charité-Annalen 15 (1890), S. 276-287.

Leyden, v. Ernst: Charcot-Kristalle. In: Virchows Arch. 54 (1872), S. 324.

Ders.: Gedächtnisrede auf Ludwig Traube. In: Charité-Annalen 2 (1877), S. 767-800.

Ders.: Ueber experimentell erzeugte Rückenmarkssklerose und die Ausgänge der Myelitis. Casuistische Mittheilungen. In: Charité-Annalen 3 (1878), S. 248- 263.

Ders.: Die Entwicklung des medicinischen Studiums. Rede 1878, S. 5.

Ders.: Ernst von Leyden und die Heilstättenbewegung. Berlin 1910.

Lindner, Martin: Die Pathologie der Person. Friedrich Kraus' Neubestimmung des Organismus am Beginn des 20. Jahrhunderts. Berlin 1999.

Lister, Joseph: Eine Methode antiseptischer Behandlung, anwendbar auf Verwundungen im Kriege. In: Berliner Klinische Wochenschrift 7 (1870), S. 465.

Löffler, Friedrich: De phlebitide uterina. Diss. Med. Berlin 1837.

Ders.: Prolog. In: Preußische militärärztliche Zeitung, 1 (1860), S. 1.

Ders.: Rede über die heutige Aufgabe der militärärztlichen Bildungsanstalten zur Feier des Stiftungstages des medicinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts und der medicinisch-chirurgischen Akademie für das Militär. Berlin 1869.

Ders.: Das Preußische Militär-Sanitätswesen und seine Reform nach der Kriegserfahrung von 1866. Berlin 1868.

Ders.: Untersuchungen über die Bedeutung der Mikroorganismen für die Entstehung der Diphtherie beim Menschen, bei der Taube und beim Kalbe. In: Berliner Klinische Wochenschrift 21 (1884), S. 204.

Ders.: Die Aetiologie der Rotzkrankheit. In: Berliner Klinische Wochenschrift 21 (1884), S. 701.

Lohff, Brigitte: Die Suche nach der Wissenschaftlichkeit der Physiologie in der Zeit der Romantik. In: Medizin in Geschichte und Kultur 17 (1990), S. 250.

Lucas-Langenohl, Hermann: Hermann Senator – Wissenschaftliches Werk und klinische Tätigkeit. Diss. Med. Berlin 1993.

Lundgreen, Peter: Staatliche Forschung in Deutschland 1870-1980. Frankfurt/M. 1986.

Mahnken, Andreas H.: Die Berliner Militärärztliche Gesellschaft. In: Wehrmedizinische Monatsschrift 17 (1998), S. 439-448.

Maragliano, Eduardo: Heilung der Lungentuberkulose durch das Tb-Heilserum. In: Berliner Klinische Wochenschrift 32 (1895), S. 689.

Martin, Michael; Fangerau, Hans: Historische Umbrüche in der Harndiagnostik und ihre Visualisierung. In: Frames 46 (2006), S. 742-748.

Martius, Friedrich: Die prophylactische Tracheotomie im Felde. Diss. Med. Berlin 1874.

Ders.: Die Prinzipien der wissenschaftlichen Forschung in der Therapie. In: Volkmann Sammlung klinischer Vorträge 1 (1878), Nr.139, S. 8.

Ders.: Die numerische Methode (Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung) mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendung auf die Medizin. In: Virchows Archiv 8 (1881), S. 211.

Ders.: Die Erschöpfung und Ernährung des Froschherzens. In: Archiv für Anatomie und Physiologie. Phys. Abt. 7 (1882), S. 301.

Ders.: Über die Wirkung schnell aufeinanderfolgender Stromstöße auf das Capillarelektrometer. In: Archiv für Anatomie und Physiologie 9 (1884), S. 156.

Ders.: Methode zur absoluten Frequenzbestimmung der Flimmerbewegung auf stroboskopischem Wege. In: Archiv für Anatomie und Physiologie 9 (1884), S. 456.

Ders.: Historisch-kritische und experimentelle Studien zur Physiologie des Tetanus. In: Archiv für Anatomie und Physiologie, Physiologische Abt. 8 (1883), S. 542.

Ders.: Graphische Untersuchung über die Herzbewegung, In: Zeitschrift für Klinische Medizin 13 (1892), S. 400.

Ders.: Die Magensäure des Menschen. Stuttgart 1892.

Ders.: Tachycardie. Eine klinische Studie. Stuttgart 1894.

Ders./Lubarsch, Otto: Achylia gastrica: Ihre Ursachen und Folgen. Wien 1897.

Ders.: Infektionskrankheiten und Autointoxicationen. (= Pathogenese innerer Krankheiten. Vorlesungen für Studierende und Ärzte, 5). Wien 1899.

Mayer, Georg: Assistenz und Antiseptik bei den auf der gynäkologischen Klinik vollführten Ovariectomien; Instruction. In: Charité-Annalen 7 (1882), S. 410-416.

Meyer, Friedrich: Ueber Schussverletzungen des Auges. Diss. Med. Berlin 1876.

Matthes, Frank Nikolas: Die Assistenzärzte an der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin im 19. Jahrhundert. Diss. Med. Heidelberg 1998.

Mc Tavish, Jan R.: Antipyretic treatment and typhoid fever 1860-1900. In: Journal of history of Medicine 42 (1987), S. 486-506.

Mehlhausen, Gustav: Rede anlässlich der „Festfeier der 25 jährigen Wirksamkeit des Prof. Traube als dirigierender Arzt der Charité“. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 3 (1874), S. 48.

Mendelsohn, Andrew: Cultures of Bacteriology. Formation and Transformation of a Science in France and Germany 1870-1914. Diss. Phil. Princeton 1996.

Ders.: Like All That Lives. Biology, Medicine and Bacteria in the Age of Pasteur and Koch. In: History and Philosophy of the Life Sciences 24 (2002), S. 3-35.

Ders.: Lives of the Cell. In: Journal of the History of Biology 36 (2003), S. 1-37.

Menzer, Artur: Untersuchungen über die Verwertung des Typhusbazillennachweises für die klinische Diagnose des Abdominaltyphus. Diss. Med. 1892.

Meyer, Bernhard: Die Pépinière. In: Berlinische Monatsschrift 4 (1996), S. 11-16.

Ders.: Er schuf die Begriffe Chromosomen und Neuron. In: Berlinische Monatsschrift 7 (2001), S. 97-102.

Meyer, Friedrich: Einige bemerkenswerte Fälle von supravaginaler Amputation. In: Charité-Annalen 13 (1888), S. 623-635.

Möllers, Bernhard: Robert Koch, Persönlichkeit und Lebenswerk. Hannover 1950.

Müller-Schubert, Antje: Charité, fotografischer Rundgang durch ein Krankenhaus. Berlin 1996.

Müller Richard: Die chirurgische Freilegung des Mittelohrs und ihre Bedeutung für den Militärarzt. In: Charité-Annalen 22 (1897), S. 417-453.

Münch, Ragnhild: Gesundheitswesen im 18. und 19. Jahrhundert. Das Berliner Beispiel. Berlin 1995.

Dies.: Robert Koch und sein Nachlass in Berlin. (=Veröffentlichungen der Historischen Kommission zu Berlin, Bd. 104). Berlin 2003.

Münnich, Johannes: Ueber die Bestimmung der Kohlensäure in der Luft und dem hierzu von Dr. Hesse angegebenen transportablen Apparate. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 9 (1880), S. 97.

Musehold, Paul: Untersuchungen zu dem Dampf-Desinfektionsverfahren, welches im §2, 1 der unter dem 28. Januar 1899 erlassenen Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb der Roßhaarspinnereien usw. für die Desinfektion des Rohmaterials vorgeschrieben ist. In: Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 15 (1899), S. 476-486.

Neuhaus, Rainer: Die Militärassistenten an der Berliner Charité (1727-1920). Diss. Med. München 1971.

Neumann, Barb: Die militärmedizinischen Publikationen in ausgewählten Zeitschriften des deutschen Kaiserreiches von dessen Gründung 1871 bis zum Beginn des ersten Weltkrieges. Diss. Phil. Greifswald 1987.

Dies.: Grundzüge der Entwicklung der militärmedizinischen Zeitschriftenpublizistik in Deutschland 1840- 1913. Habil. Diss. Med. Bad Saarow 1990.

Nothnagel, Hermann: Experimentelle Untersuchungen über die Funktion des Gehirns. In: Berliner Klinische Wochenschrift 10 (1873), S.517-518.

Ders./ Rossbach, Michael Joseph: Handbuch der Arzneimittellehre. Berlin 1884.

Ders: Ueber die Grenzen der Heilkunst. In Berliner Klinische Wochenschrift 28 (1891), S. 977.

Ders.: Ueber Chlorose. In Berliner Klinische Wochenschrift 31 (1894), S.787.

Ders.: Spezielle Pathologie und Therapie, 4 Bd., Wien 1894

Ders.: Leben und Wirken eines deutschen Klinikers. Wien 1922.

Oehme, Joachim: Carl Gerhardt (1833-1902). In: Kinderkrankenschwester 7 (1993), S. 259.

Ostwald, Wilhelm: Zur Geschichte der Wissenschaft. Vier Manuskripte aus dem Nachlass von Wilhelm Ostwald mit einer Einführung und Anmerkung von Regine Zott. (= Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften, Bd. 267). Hg. Wilhelm Ostwald. Leipzig 1985.

Pagel, Julius Leopold: Biographisches Lexikon hervorragender Ärzte des neunzehnten Jahrhunderts. Berlin, Wien 1901.

Pankratz, Hans: Zur Wundballistik des Krönlein-Schusses. In: International Journal of Legal Medicine 3 (1985), S. 213-215.

Papke, Gerhard und Petter, Wolfgang: Deutsche Militärgeschichte in sechs Bänden. (= Jhg.1648-1939/ begr. Von Hans Meier-Welcker. Hrsg. vom Militärgeschichtlichen Forschungsamt durch Friedrich Forstmeier, 6 Bd.). München 1983.

Paschutin, Victor: Einige Versuche über Fäulnis und Fäulnisorganismen (Aus dem Labor von Recklinghausen). In: Virchow's Archiv, Bd.59, 3 (1878), S. 139.

Passow, Adolf: Ein Fall von Stenose des Conus arteriosus dexter mit Defect im Septum ventriculorum. In: Charité-Annalen 20 (1895), S. 219-233.

Ders.: Ein Fall von Gasphlegmone im rechten Schultergelenk. In: Charité-Annalen 20 (1895), S. 275-279.

Paulsen, Friedrich: Die Entdeckung der Krankheitserreger. In: Ciba-Zeitschrift 14 (1934), S. 1-20.

Peipers, Karl: Ueber die Entstehung des Unterleibstypus durch verunreinigtes Trinkwasser. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 4 (1875), S. 266.

Ders.: Kurze Mittheilung über einige bei Lungenschwindsucht gebrauchte Mittel. In: Charité-Annalen 10 (1885), S. 301-306.

Petri, Julius: Versuche zur Chemie des Eiweissharns. Diss. Med. Berlin 1876.

Ders.: Ueber die Widerstandsfähigkeit der Bakterien des Schweinerothlaufs in Reinkulturen und im Fleisch rothlaufkranker Schweine gegen Kochen, Schmoren, Braten, Salzen, Einpökeln und Räuchern. In: Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 6 (1890), S. 266-293.

Ders.: Der Cholerakurs im Kaiserlichen Gesundheitsamte. Vorträge und bakteriologisches Praktikum. Berlin 1893.

Pfetsch, Frank R.: Zur Entwicklung der Wissenschaftspolitik in Deutschland. Berlin 1974.

Pfuhl, Eduard: Ueber die zurzeit üblichen Methoden der Wundbehandlung. Diss. Med. Berlin 1876.

Ders.: Uebersicht der im Winter 1876/77 behandelten Lungen- und Nervenkrankheiten. In: Charité-Annalen 3 (1878), S. 238-247.

Ders.: Einiges über die Bedeutung der Mikroskopie des Auswurfs für den Militärarzt, sowie deren Technik und wichtigsten Resultate. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 7 (1878), S. 243.

Ders.: Ueber das zurzeit einfachste Verfahren zur Auffindung der Tuberkelbacillen im Auswurf. Aus dem Garnison-Lazareth Altona. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 13 (1884), S. 137.

Ders.: Aus dem Garnison-Lazareth Altona: Bacterioskopische Untersuchungen im Winter 1884/85. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 15 (1886), S. 1.

Ders.: Beitrag zur Behandlung tuberkulöser Meerschweinchen mit Tuberkulinum Kochii. In: Berliner Klinische Wochenschrift 28 (1891), S. 1218.

Ders.: Ueber die Infection der Schusswunden durch mitgerissene Kleiderfetzen. In: Zeitschrift für Hygiene 13 (1894), S. 177.

Ders.: Desinfectionsanstalten und Desinfectionsapparate, Hygienischer III. Teil. (= Die Bekämpfung der Infectionskrankheiten) Hg. R. v. Behring. Leipzig 1894.

Pistor, Moritz: Das erste Garnison-Lazareth. Anstalten und Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitswesens in Preussen. In: Festschrift zum X. Internationalen medizinischen Kongress Berlin 1890, Hg. von M. Pistor, Berlin 1890, S. 159-162.

Plagge, Wenceslaus: Ein Fall von totaler Extirpation des Larynx. Diss. Med. Berlin 1875.

Ders./Lebbin, Georg: Ueber Feldflaschen und Kochgeschirre aus Aluminium. In: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens 3 (1893), S. 1-77.

Ders./Trapp, August Wilhelm: Die Methoden der Fleischkonservierung. In: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens 5 (1893), S. 1-100.

Ders.: Untersuchungen über Wasserfilter. In: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens 9 (1895), S. 1-185.

Ders./Lebbin, August Wilhelm: Untersuchungen über das Soldatenbrot. In: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens 12 (1897), S. 1-225.

Ders./Schumburg, Wilhelm: Beiträge zur Frage der Trinkwasserversorgung. In: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militärsanitätswesens 13 (1900), S. 1-112.

Poten v., Bernhard: Handwörterbuch der gesammten Militärwissenschaften. Berlin und Leipzig 1876.

Prager, Carl-J.: Das Preußische Militär-Medicinal-Wesen in seiner gegenwärtigen Gestalt, systematisch dargestellt. Berlin 1864.

Preuß, Johann; Erdmann, David: Das Königlich Preußische medizinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelms-Institut zu Berlin: Ein geschichtlicher Versuch zum 25. Stiftungstage desselben, am 2. August 1819. Berlin 1819.

Preusse, Christian: Ueber die Umwandlungsprodukte des Phenols im Tierkörper. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 9 (1880), S. 197.

Ders.: Ueber technische Grundlagen für die polizeiliche Controlle der Milch. In: Mittheilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt 1 (1881), S. 378-394.

Prückner, Kerstin: „....aus dem Gebiete der gesammten Heilkunst“. Die Heidelberger Klinischen Annalen“ und die „Medicinischen Annalen“: Eine medizinische Fachzeitschrift zwischen Naturphilosophie und Naturwissenschaft. Diss. Med. Heidelberg 2001.

Prüll, Cay-Rüdiger: Die Grundkonzepte der Pathologie in Deutschland von 1858 bis heute und der Fortschrittsbegriff in der Medizin. In: Gesnerus 52 (1995), S. 47-63.

Ders.: Medizin und Politik - Max Westenhofers (1871-1957) Pathologie „nach deutschem Muster“. In: Schweizerische Rundschau für Medizin 88 (1999), S. 1151-1153.

Ders.: Zwischen Krankenversorgung und Forschungsprimat. Die Pathologie an der Berliner Charité im 19. Jahrhundert. In: Jahrbuch für Universitätsgeschichte 3 (2000), S. 87-109.

Ders.: Von der sichtbaren zur unsichtbaren Morphologie der Körper in der naturwissenschaftlichen Medizin im 19. und 20. Jahrhundert. (= Die Medizin und der Körper des Menschen). Hg. Franz Josef Illhardt. Bern/ Göttingen 2001.

Ders.: Medizin am Toten oder am Lebenden?- Pathologie in Berlin und London 1900 bis 1945. Med. Habilitationsschrift Freiburg 1999.

Rabl, Marie: Briefe an seine Eltern, 1839 bis 1864/Rudolph Virchow. Leipzig 1907.

Rabel-Rückhard, Hermann: Zur indirecten Bestimmung der Refraction und Sehschärfe des Auges. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 6 (1877), S. 256.

Rabinbach, Anson: The human motor: energy, fatigue, and the origins of modernity. Berkeley 1992.

Rahts, Carl: Die Heilanstalten des Deutschen Reiches nach den gemäß Bundesrathsbeschuß vom 24. Oktober 1875 stattgehabten Erhebungen der Jahre 1883, 1884 und 1885. In: Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 5 (1889), S. 423-437.

Ranke, Johannes: Ueber die Physiologie des Darms. In: Archiv für Anatomie und Physiologie 16 (1862), S. 344.

Ders.: Grundzüge der Physiologie des Menschen mit Rücksicht auf die Gesundheitspflege und das praktische Bedürfnis des Arztes. Leipzig 1868.

Reden an den Stiftungstagen des Medicinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts, vier Sammelbände. Berlin 1824-1889.

Regling, Volkmar: Grundzüge der militärischen Kriegsführung 1648-1939. (= Deutsche Militärgeschichte, Hg. Meier-Welcker, Hans, Militärgeschichtliches Forschungsamt, Bd.6). Herrsching 1983.

Reinhardt, Otto: Ueber Urtecaria. In: Charité-Annalen 20 (1895), S. 380.

Reiser, Stanley J.: Medicine and the Reign of Technology. Cambridge 1981.

Renvers, Rudolph: Casuistische Beiträge zur Lehre von der relativen Insuffizienz der Aortenklappen. In: Charité-Annalen 13 (1888), S. 223-234.

Renvers, Rudolph: Beitrag zur Herzpathologie. In: Charité- Annalen 16 (1891), S. 123-137.

Ders.: Zur Pathologie der intermittierenden Gallenfieber. In: Charité-Annalen 17 (1892), S. 175-184.

Rheinberger, Hans-Jörg: Experimentalsysteme und epistemische Dinge: eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas. In: Wissenschaftsgeschichte. Wallstein, Göttingen 2001.

Ders.: Iterationen. In: Internationaler Merve-Diskurs. Berlin 2005.

Ders.: Epistemologie des Konkreten. Studien zur Geschichte der modernen Biologie. Frankfurt/Main 2006.

Ders.: Heredity produced: at the crossroads of biology, politics and culture, 1500-1870. Cambridge 2007.

Ribbe, Wolfgang: Geschichte Berlins, 2 Bde. Berlin 1987.

Riebau, Karl Adolph Ernst: Arteria hyaloidea persistens. In: Charité-Annalen 1 (1876), S. 648-650.

Rienhardt, Albert: Das Universitätsstudium der Württemberger seit der Reichsgründung. In: Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde 4 (1916), S. 160-282.

Rigler, Johannes: Das medizinische Berlin. Berlin 1873.

Rindfleisch, Georg Eduard: Experimental-Studien über die Histologie des Blutes. Diss. Med. 1863.

Ring, Friedrich: Zur Geschichte der Militärmedizin in Deutschland. Berlin 1962.

Römer, Karl: Tuberkulin. In: Berliner Klinische Wochenschrift 28 (1891), S. 180.

Romberg, Erich: Der Nährwert der verschiedenen Mehlsorten einer modernen Roggenkunstmühle. In: Archiv für Hygiene 28 (1897), S. 477-500.

Roth, August: Die Dienstverhältnisse der Assistenzärzte und Unterärzte in der Königlich-Preussischen Armee. Berlin 1859.

Roth, Wilhelm; Lex Rudolph: Handbuch der Militärgesundheitspflege. Berlin 1872-1877.

Rubner, Max: Ueber die Ausnützung einiger Nahrungsmittel im Darmkanal des Menschen. Diss. Med. München 1880.

Ders.: Ein Calorimeter für physiologische und hygienische Zwecke. In: Zeitschrift für Biologie 25 (1889), S. 400-426.

Rüster, Detlef: Aspekte der Beziehungen zwischen Péripière, Charité und Universität. (= Die Medizin an der Berliner Universität und an der Charité zwischen 1810 und 1850 Hrsg. von Peter Schneck und Hans-Uwe Lammel). Husum 1995. In: Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften, Hrsg. von R. Winau und H. Müller-Dietz, 67 (1995), S. 209-221.

Rüster, Detlef: Zur Geschichte der Berliner Péripière. In: Zeitschrift für ärztliche Fortbildung 81 (1987), S. 13-18.

Ders.: Das Berliner Collegium medico-chirurgicum: eine Aus- und Weiterbildungsstätte des 18. Jahrhunderts. In: Zeitschrift für ärztliche Fortbildung 81 (1987), S. 5-11.

Ruff, Peter W.: Emil du Bois-Reymond. Leipzig 1981.

Rust, Johann Nepomuk: Über den Zweck und die Errichtung ärztlich-praktischer Lehranstalten. Eine academische Rede. In: Magazin für die gesamte Heilkunde 3 (1817), S. 123-142.

Sanitätsbericht über die deutschen Heere im Kriege gegen Frankreich 1870/71. Herausgegeben von der Militär-Medizinal-Abteilung des Kgl. Preussischen Kriegsministeriums, Bd. IV. Berlin 1884.

Sarasin, Philipp; Tanner, Jakob: Physiologie und industrielle Gesellschaft. Studien zur Verwissenschaftlichung des Körpers im 19. und 20. Jahrhundert. In: Werkstatt Geschichte 26 (2000), S. 120-121.

Sarasin, Philipp: Reizbare Maschinen. Eine Geschichte des Körpers 1765-1914. Frankfurt/M. 2001.

Schaper, Hermann: Die geschichtlichen Beziehungen zwischen dem medicinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Institut und dem Charité-Krankenhaus. Berlin 1895.

Scheibe, Oskar: Zweihundert Jahre des Charité-Krankenhauses zu Berlin. In: Charité-Annalen 34 (1910), S. 1-178.

Scherer, Johann Joseph: Chemische und mikroskopische Untersuchungen zur Pathologie, angestellt an den Kliniken des Julius-Hospitals zu Würzburg. Heidelberg 1843.

Schickert, Otto: Die militärärztlichen Bildungsanstalten von ihrer Gründung bis zur Gegenwart. Berlin 1895.

Schjerning, v. Otto: Die letzten 25 Jahre im Militärsanitätswesen (1874-1899). In: Deutsche Medizinische Wochenschrift 26 (1900), S. 22-28.

Schlich, Thomas: „Wichtiger als der Gegenstand selbst“ – Die Bedeutung des photographischen Bildes in der Begründung der bakteriologischen Krankheitsauffassung durch Robert Koch.(= Neue Dinge in der Seuchengeschichte). Hg. Martin Dinges und Thomas Schlich. Stuttgart 1995.

Schlimmer, Jochen: Die Entwicklung des Eisenbahnabtransportes Geschädigter und Kranker in den deutschen Armeen 1914-1945. Diss. Med. Bad Saarow 1990.

Schmidt, Hermann: Die Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen von 1895 bis 1910. Berlin 1910.

Ders.: Aus dem Garnisonlazarett I Berlin. Zur Feier seines 50 jährigen Bestehens. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 32 (1903), S. 529-562.

Schmidgen, Henning: Chronos und Psyche- vom Zeitmaß des Denkens. In: Fokus Max-Planck-Forschung 1 (2004), S. 36-40.

Ders.: Kultur und Experiment. Berlin 2004.

Schmidt, Joseph Hermann: Die Reform der Medicinal-Verfassung Preussens. Berlin 1846.

Schmidt, Uwe: Übergänge im Bildungssystem. Motivation - Entscheidung - Zufriedenheit. Wiesbaden 2006.

Schnabel, Kai-Uwe; Schwippert, Knut: Schichtenspezifische Einflüsse.(= Jürgen Baumert, Wilfried Bos, Rainer Lehmann (Hg.). Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie. Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Bd.I.). Opladen 2000.

Schneck, Peter: Zur Geschichte der Klinik für innere Medizin der Berliner Charité. In: Charité-Annalen 13 (1993), S. 193-98.

Schubring, Gert: Einsamkeit und Freiheit neu besichtigt, Universitätsreformen und Disziplinbildung in Preußen als Modell für Wissenschaftspolitik im Europa des 19. Jahrhunderts. (= Proceedings of the Symposium of the XVIIIth International Congress of History of Science at Hamburg-Munich, 1- 9 August 1989. Hg. von Gert Schubring). Stuttgart 1991.

Schuler, Friedrich: Rechtsseitiger Hirntumor mit Erscheinungen der multiplen Hirn-Rückenmarkssclerose. In: Charité-Annalen 1885 (10), S. 330-334.

Schulte, Erika: Der Anteil Erich Wernickes an der Entwicklung des Diphtherieantitoxins. Eine medizinhistorische Untersuchung zur Entwicklung der Serumtherapie am Beispiel des Diphtherieantitoxins unter Berücksichtigung der Bioergographie des Geheimen Medizinalrates Prof. Dr. Erich Wernicke. Diss. Med. Freie Universität Berlin 2000.

Schultze, A. Wilhelm: Ueber Lister's antiseptische Wundbehandlung nach persönlichen Erfahrungen. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 1 (1872), S. 287.

Ders.: Ueber Lister's antiseptische Wundbehandlung. In: Sammlung klinischer Vorträge; Chirurgie 2 (1873), S. 334-358.

Schultzen,Wilhelm: Ueber das Vorkommen von Tumor und traumaartigen Bewegungen im Gebiete der inneren Kehlkopfmuskulatur. In: Charité-Annalen 19 (1894), S. 169-183.

Ders.: Ueber einen eigentümlichen Fall von Chorea minor und Herpes arsenicalis mit Betheiligung des Kehlkopfes nebst einigen Bemerkungen über Herpes laryngis. In: Charité-Annalen 20 (1895), S. 228-236.

Schulz, Joachim: Der Moabiter Milchkrieg. In: LieSte, Zeitung für den Stephankiez 5 (2008), S. 2.

Schumburg, Wilhelm: Das Vorkommen des Labferments im Magen des Menschen. Diss. Med. Berlin 1884.

Ders.: Die Choleraerkrankungen in der Armee 1892-1893 und die gegen die Ausbreitung und zur Verhütung in der Armee getroffenen Maßnahmen. In: Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens 8 (1894), S. 1.

Schwarze, Gustav: Ueber eosinophile Zellen. Diss. Med. Berlin 1880.

Ders.: 15 Laparotomien wegen geplatzter Tubenschwangerschaft der ersten Monate. In: Charité-Annalen 16 (1891), S.589-607.

Schwinning, Peter: Die erste Choleraepidemie in Deutschland 1831.(= Arbeiten zur Geschichte der Medizin, 70). Hg. Hans Schadewaldt. Düsseldorf 1997.

Senator, Hermann: Untersuchungen über den fieberhaften Prozess und seine Behandlung. Berlin 1873.

Ders.: Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie. Leipzig 1875.

Ders.: Die Albuminurie im gesunden und kranken Zustande. Berlin 1882.

Ders.: Albuminurie in physiologischer und klinischer Beziehung und ihre Behandlung. Berlin 1890.

Senftleben, Eduard: Die Untersuchung des Blutes beim Hitzschlag. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 9 (1880), S. 411.

Sepke, Ilonka: Zur Herausbildung der physiologischen Chemie an der Berliner Universität von 1810 bis 1860 anhand ihrer Quellen der organischen Chemie. Diss. Med. Berlin 1984.

Siefert, Helmut: Das naturwissenschaftliche und medizinische Vereinswesen im deutschen Sprachgebiet (1750-1850). Diss. Med. Marburg 1967.

Siegrist, Hannes: Bürgerliche Berufe. Göttingen 1988.

Siem, Paul: Ueber die Wirkung des Aluminiums und des Berylliums auf den thierischen Organismus. Diss. Med. Dorpat 1886.

Simon, Jonathan: Emil Behring's Medical Culture: From Desinfection to Serotherapy. In: Medical History 51, 2 (2007), S.201-218.

Smith, Robert Angus: Air and rain. The beginnings of chemical climatology. London 1872.

Spree, Reinhard: Health and Social Class in Imperial Germany. Oxford 1988.

Ders.: Sozialer Wandel im Krankenhaus während des 19. Jahrhunderts. In: Med. Hist. Journal 33 (1998), S. 245-291.

Starcke, Paul Eduard: Die physiologischen Prinzipien bei der Behandlung rheumatischer Gelenkentzündungen. In: Charité-Annalen 3 (1878), S. 500-510.

Ders.: Der Militärstiefel auf Grund anatomisch-physiologischer Betrachtungen. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift 9 (1880), S.124, 153.

Ders.: Chirurgische Erfahrungen zur Empyemoperation. In: Charité-Annalen 5 (1880), S. 641-660.

Ders.: Details zur neueren Wundbehandlung. Nach einem Vortrage in der Berliner Militärärztlichen Gesellschaft. In: Deutsche Militärärztliche Zeitschrift: 9 (1884), S. 497-515.

Stechow, Walther: Das Röntgen-Verfahren mit besonderer Berücksichtigung der militärischen Verhältnisse. Berlin 1903.

Stein, Rosemarie: Die Charité: 1945-1992, ein Mythos von innen. Berlin 1992.

Stenzel, Hermann: Ueber die Wirkung der modernen Handfeuerwaffen auf den menschlichen Organismus. Diss. Med. Berlin 1875.

Stricker, Franz: Ueber die Behandlung der Polyarthritidis rheumatica mit Salicylsäure, aus der Traubeschen Klinik. In: Berliner Klinische Wochenschrift 13 (1876), S. 1, 99-104.

Ders.: Bleisaum am Zahnfleische bei Bleiintoxikation. In: Charité-Annalen 2 (1877), S. 308.

Ders.: Einige Bemerkungen zur Typhus-Statistik der Traubeschen Klinik. In: Charité-Annalen 1 (1876), S. 292-305.

Ders.: Casuistische Beobachtungen. In: Charité-Annalen 1 (1876), S. 306-336.

Ders.: Ueber die Typhusbewegung auf der Männer-Abteilung der Klinik. In: Charité-Annalen 2 (1877), S. 253-286.

Ders.: Casuistiken von Franz Stricker. In: Charité-Annalen 2 (1877), S. 287-307.

Stürzbecher, Manfred: Zur Geschichte der Ärztlichen Vereinigung in Berlin im 18. und 19. Jahrhundert. In: Medizinische Mitteilungen 21 (1960), S. 209-217.

Ders.: Erich Wernicke. In: Berlinische Monatsschrift 5 (1999), S. 5.

Throm, Carola: Das Diphtherieserum. Ein neues Therapieprinzip, seine Entwicklung und Markteinführung. Stuttgart 1995.

Tilmann, Otto: Antipyrin, das neueste Antipyreticum. Diss. Med. Berlin 1884.

Trapp, August Wilhelm: Die Methoden der Fleischconservierung. Diss. Med. Berlin 1893.

Tuchman, Arleen: Science, medicine, and the state in Germany. New York 1993.

Dies.: Ein verwirrendes Dreieck: Universität, Charité, Pépinière. In: Jahrbuch. für Universitätsgeschichte, 3 (2000), S. 36.

Tutzke, Dietrich: Charite 1710- 1985. Berlin 1985.

Vagedes v., Karl: Ueber die Pest in Oporto. In: Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte 17 (1900), S. 181-206.

Verordnung über die Organisation des Sanitäts-Korps, nebst Ausführungs-Bestimmungen vom 06. Februar 1873. Berlin 1873.

Verzeichnis der Büchersammlung der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen. 3. Ausgabe. Berlin 1906.

Villaret, Albert; Paalzow, Friedrich: Sanitätsdienst und Gesundheitspflege im Deutschen Heere. Stuttgart 1909.

Virchow, Rudolf: Gedächtnisrede auf Johann Lucas Schönlein. Gehalten am 23. Januar 1865, dem ersten Jahrestage seines Todes, in der Aula der Berliner Universität. Berlin 1865.

Ders.: Hundert Jahre allgemeine Pathologie. In: Festschrift zur 100 jährigen Stiftungsfeier des medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Institutes. Berlin 1895, S. 589-628.

Ders.: Über Lazarette und Baracken. In: Berliner Klinische Wochenschrift, 8 (1871), S. 133-135.

Vöckel, Anja: Die Anfänge der physiologischen Chemie: Ernst Felix Immanuel Hoppe-Seyler (1825-1895). Diss. Phil. Berlin 2003.

Voswinckel, Peter: Der schwarze Urin. Vom Schrecknis zum Laborparameter. Hildesheim 2003.

Wätzold, Paul: Stammliste der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen. Berlin 1910.

Waetzoldt, Gustav: Beobachtungen über Schallhöhenwechsel. Diss. Med. Berlin 1876.

Ders.: Zwei Fälle von intracraniellem Tumor. In: Charité-Annalen 13 (1888), S. 211-222.

Wagner, Dorit: Zur Entwicklung der Hygiene als Lehrfach an den deutschen Universitäten im 19. Jahrhundert. In: Zeitschrift für die gesamte Hygiene und ihre Grenzgebiete 31 (1985), S. 486-488.

Weber, Max: Wissenschaft als Beruf (1919). In: Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre. Tübingen 1922. S. 524-55.

Weindling, Paul: Health, race and German politics between national unification and Nazism, 1870-1945. Cambridge 1989.

Ders.: Medicine and Modernisation in Germany. In: History of Science 24 (1986) S. 277-301.

Wenzel, Julius: Unsichtbare Feinde. In: Neue Züricher Zeitung (NZZ) 9 (2005), S. 1

Wernicke, Erich: Ueber fötale Hydrocephalie in geburtlicher Beziehung. Diss. Med. Berlin 1885.

Ders.: Ueber die Vererbung der künstlich erzeugten Diphtherie-Immunität bei Meerschweinchen. In: Festschrift zur 100jährigen Stiftungsfeier des Friedrich-Wilhelms-Instituts, 1895, S. 1-15.

Ders./Bussenius, Walther: Ein Beitrag zur Kenntnis der Typhus-Epidemiologie. In: Festschrift zur 100-jährigen Stiftungsfeier des Friedrich-Wilhelms-Instituts 1895, S. 572.

Ders.: Der neueste Stand der Tuberkuloseforschung und daraus für die Bekämpfung der Tuberkulose in der Stadt Posen sich ergebende Maßnahmen. Merzbach 1904.

Ders.: Die Bekämpfung der Infektionskrankheiten. Merzbach 1905.

Ders.: Untersuchungen und Beobachtungen über die Cholera im Jahre 1905. Jena 1906.

Ders.: Die Typhusepidemie in der Stadt Posen im Jahre 1905. Jena 1907.

Westphal, Alexander: Über Encephalopathia saturina. Diss. Med. Berlin 1888.

Wicke, Markus: SS und DRK. Das Präsidium des Deutschen Roten Kreuzes im nationalsozialistischen Herrschaftssystem 1937-1945. Potsdam 2002.

Winau, Rolf: Medizin in Berlin. Berlin 1987.

Ders.: Emil Du Bois-Reymond. In: Physiologie 18 (2005), S. 15-18.

Winkelmann, Otto: Der Bau eines zweiten Garnisonlazarettes für Berlin in den Jahren 1875-1878. In: Berliner Medizin 6 (1964), S. 145.

Winkle, Stefan: Kulturgeschichte der Seuchen. Düsseldorf 1997.

Wolf, Sigrid: Das deutsche pharmazeutische Reformschrifttum und Zeitschriftenwesen im 19. Jahrhundert. Diss. Med. Marburg 1971.

Wullstein, Ludwig und Wilms, Max: Lehrbuch der Chirurgie. Berlin 1912.

Zieck, Ernst: Ueber die Therapie beim Tripper. In: Charité-Annalen 22 (1897), S. 460.

Ziegler, Kristin: Die Bedeutung der deutschen Ärztevereine für das wissenschaftliche Leben, die medizinische Versorgung und sozialen Belange der Stadt St. Petersburg von 1819-1914. Diss. Med. Leipzig 2000.

Ziehen, Theodor: Das Gedächtnis. Festrede gehalten am Stiftungstage der Kaiser-Wilhelms-Akademie für militärärztliche Bildungswesen. Berlin 1908.

Zinneke, Friedrich: Die Ausgestaltung des Kjeldahl-Verfahrens zu einer allgemein anwendbaren Stickstoffbestimmungsmethode. In: *Angewandte Chemie* 64 (1952), S. 220.

Danksagung

Mein Dank geht an Herrn Prof. Dr. med. Volker Hess für die Bereitstellung des Themas und die Betreuung sowie die Mitarbeiter des Instituts für Geschichte der Medizin des Campus Charité-Mitte und des Campus Benjamin Franklin.

Für die fruchtbaren Diskussionen über den Tellerrand der Labormedizin hinaus danke ich den Teilnehmern des Doktorandenseminars Klaus-Peter Ruppert, Rainer Gorgas und Markus Oehlich. Danken möchte ich auch Herrn Prof. Dr. Dr. Rolf Winau (†), der mir seit meinen ersten Überlegungen zu diesem Vorhaben liebevolle Hinweise gab und Frau

PD Dr.sc.nat. Ilse Jahn, die mir gerade in der Anfangszeit mit großer Hilfe zur Seite stand.

Danken möchte ich den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Bibliothek des Max-Delbrück-Centrums für Molekulare Medizin in Berlin-Buch, insbesondere

Frau Dr. Dorothea Busjahn für die stets freundliche Hilfe und schnelle Bereitstellung von Literatur. Für die Bereitstellung von Unterlagen aus seinem Privatarchiv, möchte ich Herrn Wolfgang Pfuhl, Enkel des Stabsarztes Eduard Pfuhl, herzlich danken. Danken möchte ich ebenfalls Herrn Prof. Dr. Wolfram Trowitzsch-Kienast.

Nicht zuletzt geht mein ganz besonderer Dank an meine liebe Frau Ulrike und meine Kinder, die (fast) immer bereit waren, mich über die vielen Jahre von anderen Dingen freizuhalten und mir, soweit es möglich war, zu helfen.

Ich danke meinen Eltern, die mich letztlich auf diesen Weg meiner Entwicklung gebracht haben.

Erklärung

„Ich, *Frank-Peter Kirsch*, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema: „*Berliner Militärärzte im Labor von 1870-1895*“ selbst verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

07. Januar 2009

Frank-Peter Kirsch

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Form meiner Arbeit nicht veröffentlicht.