

DISSERTATION | DOCTORAL THESIS

Titel | Title

Der "elektrisierte" Mensch. Evolution der Elektrotherapie in den Habsburgischen Ländern des "langen" 19. Jahrhunderts.

verfasst von | submitted by

Hans Schartner BA MA

angestrebter akademischer Grad | in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Doktor der Philosophie (Dr.phil.)

Wien | Vienna, 2024

Studienkennzahl lt. Studienblatt | UA 792 312
Degree programme code as it appears on the
student record sheet:

Dissertationsgebiet lt. Studienblatt | Field of
study as it appears on the student record
sheet: Geschichte

Betreut von | Supervisor: Mag. Dr. Dr. Sonia Johanna Horn

„Es ist demnach physisch betrachtet vorzüglich nur ein Prinzip des Lebens, das sich uns in der Elektrizität offenbaret, deren Bedingnisse mit denen des Lebens übereinstimmend sind, daher wir dann auch die Gesetze des Lebens aus den Gesetzen der durch die Entdeckungen der neueren Zeiten uns mehr bekannt geworden sogenannten Galvanischen Elektrizität ableiten müssen, (...).“¹

¹ Aus dem Werk *„Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen“* des österreich-mährischen Arztes Georg Prochaska (1749 – 1820), Vorrede IX f. Veröffentlicht in seinem Todesjahr 1820. Prochaska war einer jener Ärzte in den Habsburgischen Ländern, die sich neben ihrer Arbeit als Mediziner intensiv mit der Naturwissenschaft beschäftigt hatten.

Inhaltsverzeichnis:

1. Allgemeine Einführung.....	7
2. Vorwort.....	10
2.1. Forschungsstand, Forschungsfragen, Theorien und Methoden.....	13
2.1.1. Forschungsstand.....	13
2.1.2. Forschungsfragen.....	14
2.1.3. Theorien und Methoden.....	15
3. Einleitung.....	17
3.1. Zeitliche und räumliche Themenbegrenzung.....	21
3.2. Wesentliche Protagonisten	23
3.2.1. Mediziner	23
3.2.2. Naturwissenschaftler – Schwerpunkt Elektrizität.....	26
4. Elektrotherapie - Randbedingungen	28
4.1. Industrielle Revolution.....	28
4.1.1. Von der Proto-Industrialisierung zur Industriegesellschaft.....	30
4.1.2. Sozial- und Wirtschaftaspekte.....	34
4.1.3. Gesundheit Aspekte.....	40
4.2. Energie, Elektrizität und Magnetismus.....	44
4.2.1. Energie.....	47
4.2.2. Elektrizität und Magnetismus.....	49
5. Elektrotherapie - Der „elektrisierte“ Mensch.....	57
5.1.Exkurs: Eine kurze entwicklungsgeschichtliche Darstellung der ersten brauchbaren Elektrysiermaschinen.....	61
5.2. Protagonisten aus den Habsburgischen Ländern.....	69
5.2.1. Georg Prochaska.....	69
5.2.1.1. Biographische Erläuterungen.....	71
5.2.1.2. Prochaskas Grundlagenforschung.....	75
5.2.1.3. Exkurs: Heidmann, Ritter und Reinhold.....	77

5.2.1.4. Prochaskas Theorien und Lehrsätze.....	82
5.2.1.5. Prochaskas spätere Jahre – die polarischen Naturgesetze.....	99
5.2.1.6. Polarität und Elektrizität.....	103
5.2.1.7. Anwendung der polarischen Naturgesetze, Lebensgesetze, Elektrizität..	106
5.2.2. Friedrich (Franz) Anton Mesmer – Arzt und Magnetiseur.....	116
5.2.3. Moriz Benedikt – Elektrotherapeut und Neurologe.....	123
5.2.3.1. Der Ophthalmologe Benedikt.....	133
5.2.3.2. Benedikts Experimente, Beobachtungen und Fallbeispiele.....	140
5.2.3.3. Exkurs: Auszug aus Grapengiessers Behandlungsfälle.....	154
5.2.3.4. Benedikt - seine Erkenntnisse über „Klinische Zeit- und Streitfragen“ ..	162
5.2.4. Moriz Rosenthal – Elektrotherapeut und Neurologe.....	172
6. Elektrotherapeutische Streitfragen.....	179
6.1. Elektrotherapie versus Suggestion.....	181
6.1.1. Standpunkte Wichmanns und Benedikts	188
6.1.2. Suggestion und Elektrotherapie im 1. Weltkrieg.....	195
6.1.3. Elektrotherapie vers. Suggestion. Organische und periphere Erkrankungen.....	203
6.2. Elektrizität durch Influenz.....	205
6.3. Elektrische Bäder.....	213
6.4. Elektrotherapie und ihre Methoden.....	222
6.5. Conclusio „Elektrotherapie, Suggestion und Hypnose.....	226
7. Exkurs: Elektrotherapie – Plagiatsprobleme im „langen“ 19. Jahrhundert.....	230
7.1. Moriz Benedikts „Offene Erklärung“.....	230
7.2. Bois-Reymond – Carlo Matteucci.....	231
7.3. Christian Grapengiesser – Ludwig Augustin.....	233
8. Elektrotherapie - Neurobionik und Neuroprothetik. Ein kurzer Ausblick.....	234
9. Zusammenfassung... ..	239
9.1. Summary – deutsch.....	244
9.2. Summary – englisch.....	245
10. Glossar - Begriffsdefinitionen aus: Technik, Elektrizität, Medizin und einige im 19. Jahrhundert gebräuchliche Schaltsymbole der Elektrotechnik.....	246

10.1. Allgemeines.....	246
10.2. Definitionen und Schaltsymbole.....	248
10.2.1. Definitionen Technik und Elektrizität.....	248
10.2.2. Definitionen Medizin.....	256
11. Verzeichnisse.....	258
11.1. Abbildungsverzeichnis.....	258
11.2. Tabellenverzeichnis.....	260
12. Quellennachweis.....	261
12.1. Primärliteratur.....	261
12.2. Sekundärliteratur.....	267
12.3. Enzyklopädien, Biographien und Kataloge.....	270
12.4. Internet Links.....	271
13. Betreuerwahl	273

1. Allgemeine Einführung

„Evolution der Elektrotherapie in den Habsburgischen Ländern des „Langen“ 19. Jahrhunderts“ ist ein Teil des Titels der vorliegenden Dissertation. Aber war die Elektrotherapie zu dieser Zeit nicht nur ein Schlagwort in der Medizin, dienten „elektrotherapeutische Geräte“ nur der Belustigung oder war es nur Ausdruck der Modernität? Oder war die Elektrotherapie darüber hinaus nicht bereits ein fester Bestandteil in der medizinischen Forschungsarbeit?

Die Beantwortung dieser Fragen hängt unmittelbar mit der Frage nach der generellen Rolle von Elektrizität und Elektromagnetismus in den Diensten der Medizin zusammen. Sie bildet den Mittelpunkt meiner Arbeit und steht im direkten Konnex mit einer vor einigen tausend Jahren begonnenen Entwicklung von elektro-therapeutischen Behandlungsmethoden. Der im Titel enthaltene Ausspruch „*elektrisierte Mensch*“, soll auch auf die nicht immer gefahrlosen und mitunter sogar lebensgefährlichen Auswirkungen bei einer bisweilen unsachgemäßen Anwendung von Elektrizität hinweisen.

Hervorheben möchte ich in diesen Zusammenhang den von mir im Kapitel 6 bearbeiteten Diskurs über „*Elektrotherapeutische Streitfragen*“. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts formierte sich eine Gruppe von Ärzten, welche in einigen medizinischen Bereichen die therapeutische Wirksamkeit von Elektrizität und somit auch Heilwirkungen der Elektrotherapie in Frage stellte und die Theorie entwickelte, dass die Elektrotherapie eine suggestive Wirkung auf die Patientinnen und Patienten hätte und daher in vielen Fällen Suggestion für eine Heilung oder Besserung der Beschwerden verantwortlich wäre. Zur Klärung dieser Streitfrage wurde im September 1891 in Frankfurt a./M. eine Versammlung von namhaften Elektrotherapeuten einberufen an der auch der Wiener Neuropathologe und Elektrotherapeut Moriz Benedikt (1835 – 1920) teilgenommen hatte. Weitere Details finden sich in Kapitel 6.

Die eingangs zitierte Betrachtung Georg Prochaskas über „*ein Prinzip des Lebens das sich in der Elektrizität offenbart*“, ist heute mit der vielfältigen Nutzung von elektrischem Strom in der Medizin und folglich in der Anwendung zur Heilung oder Linderung von Krankheiten zu einer Selbstverständlichkeit geworden. In der Diagnostik, zu Heilzwecken, bei Therapien und ebenso im Bereich der Hirnforschung, spielen die Verwendung von elektrischer Energie und Elektromagnetismus eine wesentliche Rolle. Ein möglicher Konnex zwischen der inneren Elektrizität, dem Stromfluss im menschlichen Körper und einer vorstellbareren Beeinflussung

durch die Elektrotherapie von außen, soll mittels einiger, ab dem Ende des 18. Jahrhunderts von der Wissenschaft zu den Thematiken Medizin, Elektrizität und Magnetismus aufgezeichneten Forschungsarbeiten, dargestellt werden. Um Zusammenhänge besser erkennbar und verständlicher zu gestalten, wurden von mir an passenden Stellen, jeweils Abbildungen und kurze Textpassagen direkt aus der Primärliteratur übernommen und entsprechend gekennzeichnet.

Mit Hilfe der von mir näher untersuchten und nachfolgend angeführten sechs wesentlichen Eckpunkte der Grundlagenforschung, sollte sich im Verlaufe der gegenständlichen Arbeit der Begriff „*der elektrisierte Mensch*“ selbst erklären. Zu den für die Entwicklung der Elektrotherapie zentralen Eckpunkten zählen:

- Die fundamentalen Forschungserkenntnisse auf dem Gebiet der Elektrizität.
- Wesentliche Grundsatzforschungen zur Physiologie und Anatomie im Zusammenhang mit Elektrizität.
- Maßgebende grundlegende Schritte zur Konnektivität zwischen Elektrizität und Medizin.
- Energiemedizin und Magnetismus.
- Experimentieren mit elektrotherapeutischen Behandlungsmethoden.
- Das Verhältnis zwischen Ärzten und ihren Patientinnen und Patienten.

Diese Forschungsarbeit wird daher nicht nur über vorangehende Forschungsschritte, die zu den Entwicklungen von elektrotherapeutischen Möglichkeiten im „langen“ 19. Jahrhundert führten Auskunft geben, sondern ebenso über die Art und Weise der Anwendung von Elektrizität in der medizinischen Behandlung von Patientinnen und Patienten und der sozialen Stellung der Patientinnen und Patienten im Verhältnis zur Stellung der Ärzte. Dazu möchte ich auf das Kapitel 4 - Randbedingungen - verweisen, welches für eine komplettierte Gesamtsicht der Arbeit erforderlich war.

Die vorliegende Dissertation ist als eine Vertiefung meiner Masterarbeit zu betrachten und in erster Linie den wissenschaftlichen Leistungen und Forschungserfolgen mehrerer Mediziner der Habsburgischen Länder gewidmet. Es waren Ärzte, die sich nicht nur mit medizinischen, sondern auch mit naturwissenschaftlichen Forschungen beschäftigten. Sie hatten sich im Rahmen ihrer Arbeit speziell mit der Entwicklung von Anwendungsmöglichkeiten der

Elektrizität im medizinischen Bereich auseinandergesetzt und zahlreiche Fälle der von ihnen behandelten Patientinnen und Patienten, die aus unterschiedlichen sozialen Schichten stammten, sowie von unterschiedlichem Geschlecht und Lebensalter waren, schriftlich festgehalten. Mehrere dieser Fälle wurden von mir bearbeitet und in Tabellenform dem entsprechenden Kapitel beigelegt.

Im wissenschaftlichen Austausch mit Forschern aus anderen Teilen Europas und den USA, fanden die Verdienste von Medizinern der Habsburgermonarchie auch eine entsprechende Beachtung. Unter Einbeziehung der damaligen sozialen- und gesellschaftlichen Verhältnisse werden mit der vorliegenden Forschungsarbeit die zentralen Meilensteine aus den Entwicklungsbereichen der Medizin und der elektrischen Energie, sowie mehrere Spezialthemen und essenzielle Entwicklungszusammenhänge zwischen Medizin und Elektrizität in den Mittelpunkt gerückt und nachvollziehbar dokumentiert.

2. Vorwort

- „*Aller Naturforscher, denen die neuen Entdeckungen über die Elektrizität nicht unbekannt sind, ist nur eine Stimme, daß durch die Entdeckung der galvanischen Elektrizität und besonders der voltaischen Säule und ihrer Wirkungen, ein großes Licht für die gesamte Naturkunde aufgegangen sey, welches man vorhin nicht einmal ahnden konnte.*“²

Der Wiener Arzt und Naturforscher Georg Prochaska, dem in dieser Arbeit ein ausführliches Kapitel gewidmet ist, schrieb diese Zeilen 1815 in seinem Buch: „*Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes (...)*.“² Prochaska waren die mehrere tausend Jahre alten Bemühungen der Menschheit Mittel zu finden um Krankheiten zu verhindern nicht unbekannt.

Den Wissenschaftlern des 19. Jahrhunderts war bewusst, dass es vordringlich war Therapien für vielfältige Erkrankungen zu finden, was jedoch nur durch internationale Zusammenarbeit gelingen kann. Die in den Habsburgischen Ländern auf den Gebieten von Medizin und Naturwissenschaft geleistete Forschungsarbeit darf deshalb nicht isoliert betrachtet werden, da im gegenständlichen Zeitraum bereits ein globaler Austausch der wissenschaftlichen Erkenntnisse begonnen hatte.

In weiterer Folge führte das zu einem fachlich-kontroversiellen Diskurs zwischen den Forschenden, der sich durchaus positiv auswirkte und eine breitere Entwicklung der Medizin förderte. Konsequenterweise war es daher notwendig in meine Arbeit auch Erfahrungen und Ergebnisse miteinzubeziehen, die sich aus der Grundlagenforschung und der Praxis mehrerer, nicht aus den Habsburgischen Ländern stammenden Wissenschaftler ableiteten.

Um in der Folge Verwechslungen oder Fehlinterpretationen zwischen der **Elektrotherapie** und der **Elektrokrampftherapie** zu vermeiden, ist eine spezielle Erklärung vorweg wichtig. Daher muss zunächst zur richtigen Einordnung der beiden Anwendungen, Prinzipielles über ihre Gegensätzlichkeiten festgehalten werden:

²Georg Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes und dessen Anwendung auf die Thätigkeiten der organischen und unorganischen Körper, mit einem Rückblick auf den thierischen Magnetismus, (Wien 1815), IV.

Die **Elektrotherapie** ist ein Verfahren bei der die elektrische Energie therapeutisch genutzt wird. Zur Verwendung kommen dabei sehr schwache Ströme mit einigen wenigen Milliampere, die zum Beispiel die Funktionen von Muskeln und Nervensystemen beeinflussen können. Der Elektrotherapie zugeordnet werden außerdem: Die Ultraschalltherapie (Umwandlung von Strom in hochfrequente Schallwellen) und die Magnetfeldtherapie, die häufig zur Verbesserung der Wundheilung oder bei Frakturen eingesetzt wird, die nicht oder nur schwierig fixiert werden können.

Im Gegensatz dazu steht die **Elektrokrampftherapie** (Elektroschocktherapie) mit der versucht wurde (und nur mehr selten angewandt wird) schwere Depressionen zu behandeln. Diese Art der Behandlung mit Strom zählt jedoch **nicht** zur Elektrotherapie. Die Elektrokrampftherapie kann für den Patientinnen und Patienten sehr belastend sein, da bei dieser Therapieart mit wesentlich höheren Stromstärken gearbeitet werden muss.

Heute ist die Elektrotherapie eine essenzielle Therapieform des medizinischen Faches „*Physikalische Medizin und Rehabilitation*“. Behandelt werden zum Beispiel akute und chronische Schmerzzustände, Nervenläsionen nach Unfällen, oder neurologische Folgewirkungen von Chemotherapien. Weiters wird die elektro-therapeutische Behandlung zur Unterstützung einer Bewegungstherapie oder zur Reaktivierung der Nerventätigkeit eingesetzt. Sie zeigt sich in diesen Segmenten vor allem zur Prävention von Muskel- oder Nervenschäden, besonders im Zuge von Intensivaufenthalten, als besonders relevant.

Die Elektrotherapie gilt grundsätzlich als nebenwirkungsfreie Behandlungsmethode und wird häufig auch bei chronischen Schmerzen eingesetzt, da die Einnahme von Schmerzmitteln über einen langen Zeitraum zu beträchtlichen Nebenwirkungen führen kann. Das gilt speziell für die Nieren- und Leberfunktion. Auch die Therapie mit Magnetfeldern ist, wie schon festgehalten, ein wesentlicher Aspekt der Elektrotherapie und kommt in der Physikalischen Medizin oftmals zur Anwendung.

Ein essenzielles Ziel für meinen Forschungsbeitrag war es, die richtungsweisenden Erfolge, welche Ärzte der Habsburgischen Länder für diesen Bereich der Medizin errungen hatten, entsprechend zu analysieren und hervorzuheben. Das bedeutet, dass der zentrale Schwerpunkt der Dissertation, die Forschungen und Erfahrungen jener Mediziner, die in Wien auf dem Gebiet der Entwicklung der Elektrotherapie, Neurophysiologie und Neuropathologie forschten

und wirkten, zu rekonstruieren und wo notwendig, ihre Leistungen gemeinsam mit den Entdeckungen ihrer Forschungskollegen des globalen Umfelds, sichtbar zu machen.

Von einer Sichtbarmachung der ärztlichen Leistungen sprach auch der österreichische, in Mähren geborene Mediziner Professor Dr. Stefan **Jellinek** (1871 – 1968). Er notierte 1906 im Vorwort zu seinem Buch „*Medizinische Anwendungen der Elektrizität*“ zum Thema Elektrotechnik und Medizin, dass:

*„(...) die praktische Anwendung der Elektrizität zum Zwecke der Untersuchung, wie zu dem der Heilung, dem Arzte vorbehalten bleiben muss und nur dieser im gegebenen Falle das darin verborgene Gift von Arznei zu unterscheiden könne“.*³

Jellinek betreute Anfang des 20. Jahrhunderts das von ihm gegründete Elektropathologische Museum in Wien und erhielt von der Universität Wien einen Lehrstuhl für Elektropathologie. Er beschäftigte sich ausführlich mit der Anwendung von Elektrizität in der Diagnostik und mit elektrotherapeutischen Behandlungsmethoden. Für ihn war der französische Physiologe und Neuropathologe Duchenne de **Boulogne** (1806 -1875) der Begründer einer neuen Epoche der Elektrotherapie und der deutsche Neurologe Robert **Remak** (1815 – 1865) derjenige, der das Feld der Elektrotherapie wegweisend erweitert hatte.

³ Stefan *Jellinek*, *Medizinische Anwendungen der Elektrizität*, (München, Berlin 1906), Jellinek schrieb diesen Text im August 1906 im Vorwort zum gegenständlichen Buch. Er vertrat darin auch die Meinung, dass Arzt und Techniker gemeinsam das „*Grenzgebiet von Medizin und Elektrotechnik*“ erschließen müssen.

2.1. Forschungsstand, Forschungsfragen, Theorien und Methoden

2.1.1. Forschungsstand:

In dieser Dissertation sind folgende wissenschaftliche Fachrichtungen vertreten: Das Hauptfach Geschichte respektive Medizingeschichte, außerdem Technikgeschichte mit den Schwerpunkten Elektrizität, elektrische Energie und Magnetismus, und soweit es mir notwendig erschien, zu einem gewissen Teil auch die Wirtschafts- und Sozialgeschichte. Zu den genannten Fächern liegen bereits diverse Forschungsarbeiten vor. Das betrifft in erster Linie folgende Themenbereiche: Die Elektrizität, die allgemeine Nutzung von elektrischer Energie und Magnetismus, die einzelnen medizinischen Spezialdisziplinen und die „Industrielle Revolution“.

In der von mir aufgefundenen neueren Literatur bearbeiteten die Autoren vielfach einzelne Teilaspekte zur Thematik „Elektrizität, Medizin und Elektrotherapie“. An der Universität Wien liegt eine Dissertation von Michael Riss aus dem Jahr 2014 mit dem Titel „Heilung durch Strom. Geschichte der Elektrotherapie und ihrer Geräte“, auf. Sein Werk beleuchtet das Thema aus der Perspektive der Volkskunde sehr übersichtlich. Spezielle Inhalte dieser Arbeit sind allgemeine, mit interessanten kurzen geschichtlichen Hinweisen versehene Beschreibungen, von heute angewandten direkten elektrischen und magnetischen Behandlungen. Inhalte sind beispielsweise die Hochfrequenz-Chirurgie und die Elektrokrampf-Therapie, sowie unter anderem Herzschrittmacher, Defibrillatoren, Cochlea- und Retina Implantate, sowie der Heilmagnetismus. Ferner beschäftigte sich der Autor ausführlich mit den dabei zum Einsatz kommenden Geräten.

Es ist mir kein geschichtswissenschaftlicher Beitrag oder Aufsatz bekannt, der eine entwicklungsgeschichtliche Zusammenführung der Forschungsgebiete Medizin und Elektrizität und die damit verbundenen Forschungserfolge von Wissenschaftlern und Forschern der Habsburgischen Länder zum Inhalt hat. Bisher konnte von mir auch noch kein Prozessablauf, der die Entwicklung von elektro-medizinischen Fachgebieten exakt und umfassend darstellt, ermittelt werden.

Ein zentrales Ziel dieser Dissertation war es daher, diese enge Verflechtung von Forschungsgebieten im Hinblick auf die zugrunde liegende detaillierte wissenschaftliche Arbeit und die praktischen Versuche mit Patientinnen und Patienten, entsprechend klar und

übersichtlich aufzuarbeiten. Damit sollte es möglich werden, in diesem medizinwissenschaftlichen Teilbereich eine Forschungslücke zu schließen. Meine Analyse zur Thematik der Elektrotherapie, soll jedoch primär dazu beitragen, die Aufmerksamkeit auf die vielen mühsamen grundlegenden Detailarbeiten von Mediziner*innen und Wissenschaftler*innen der Habsburgischen Länder zu richten, da diese und ihre Leistungen bisher keine gebührende Beachtung erhielten oder überhaupt in Vergessenheit geraten sind.

2.1.2. Forschungsfragen:

Aus meiner im Abschnitt Einführung gestellten Frage, ob die Elektrotherapie mehr als nur ein medizinisches Schlagwort wäre, waren folgende für die Dissertation relevanten Forschungsfragen abzuleiten:

1. Welches grundlegende medizinische und elektrotechnische Wissen war erforderlich, um überhaupt eine elektrotherapeutische Anwendung durchführen zu können.
2. Wer waren die wesentlichen Protagonisten aus dem Bereich der Grundlagenforschung, die sich in ihren Arbeiten mit dem Zusammenspiel von Medizin und Elektrizität und den sich daraus ergebenden therapeutischen und neurophysiologischen Forschungsansätzen auseinandergesetzt hatten?
3. Wie wurde dieses Wissen in der Praxis zur Behandlung von physisch und von psychisch (oder vermeintlich psychisch) Kranken eingesetzt und welche Rolle spielte dabei die Suggestion?
4. Was prägte den Verlauf der Entwicklungen und was waren entscheidende Meilensteine?
5. Wurden die Erkenntnisse von Naturwissenschaftler*innen und Ärzt*innen des „langen“ 19. Jahrhunderts über die Zusammenhänge von Elektrizität und Medizin entsprechend anerkannt?
6. Wie waren die sozialen Verhältnisse und welche Rolle spielten die Patientinnen und Patienten bei der Erforschung der Elektrotherapie?

Anzumerken ist, dass sich eine detaillierte Beantwortung der Fragen 5 und 6 für diese Arbeit als zu umfangreich erwiesen hatte und folglich für die Bereiche „gesellschaftliche Anerkennung“ und „soziale Verhältnisse“, zwar nur eine eingeschränkte, jedoch für das Gesamtbild meiner Arbeit ausreichende, allgemeine Darstellung erfolgen konnte.

2.1.3. Theorien und Methoden:

Ein zentraler Bestandteil meines Forschungsbeitrags sind die ab Mitte des 18. Jahrhunderts entwickelten **Theorien** über die allgemeine Wirkung von Elektrizität, sowie die Beeinflussung von Materie durch elektrische Energie und Magnetismus, und ebenso durch elektrische und magnetische Felder. Darin inkludiert sind einige für die Arbeit relevanten Theorien über den Zusammenhang zwischen der inneren Elektrizität und dem äußeren Einfluss von elektrischer Energie und Magnetismus auf Lebewesen.

Nachdem sich in der vormodernen Zeit aufgrund von Transformationen aus den Fachgebieten Elektrizität und Medizin eine Symbiose aus beiden Forschungsfeldern entwickelt hatte, kann man in diesem Fall, nach der Theorie des US-Soziologen Robert K. **Merton** (1910 - 2003), von einer Theorie der „mittleren“ Reichweiten (entspricht einer Grundlagenforschung) sprechen, da weder nur ein einzelnes Ereignis noch der gesamte umfassende Bereich von Medizin und Elektrizität in seiner vollen Entwicklung erfasst wird. Es werden nur partielle Verknüpfungen von jeweils einzelnen Disziplinen in dieser Arbeit angesprochen.

Ein Theorieansatz des britischen Philosophen, Politikers und Ökonomen John Stuart **Mill** (1806 - 1873), der besonders in der medizinischen Forschung und der Behandlung von Patienten von großer Relevanz ist, stammt aus dem Gebiet der Ethik. John Mill war ein Vertreter des Prinzips des Utilitarismus und meinte sinngemäß: *Jede menschliche Handlung soll den größtmöglichen Nutzen für die Weltgemeinschaft hervorbringen.* Daraus leitet sich ab, dass diese Theorie als ein wichtiger Faktor für die Medizin im Allgemeinen und in diesem Fall für die Entwicklung der Elektrotherapie angesehen werden muss.⁴

Die **methodischen** Schritte erfolgten ausgehend von der zentralen Grundthematik: An die erste Auswahl von Literatur, die sich infolge des interdisziplinären Themas als sehr umfangreich erwiesen hatte, reihte sich die Suche nach maßgebenden materiellen Belegen aus dem medizinisch-technischen Bereich. Zu beachten waren zum Beispiel elektrotechnische Versuchsanordnungen, die mit und ohne Involvierung von Patientinnen und Patienten zum Einsatz kamen.

⁴ John Stuart Mill, Dieter Birnbacher (Hg.), Der Utilitarismus, (Stuttgart 2000, engl. 1861/71)

Eine grundlegende Maßnahme war, die angeführte Primär- und Sekundärliteratur, sowie die Enzyklopädien und Internetressourcen, den drei verschiedenen Fachbereichen - der Medizin, der Technik und dem Wirtschafts- und Sozialbereich prinzipiell zuzuordnen. Anschließend musste aufgrund der zahlreichen aufschlussreichen Primärquellen eine erste qualitative und quantitative Analyse erfolgen, um aus dem Konvolut die für mich aussagekräftigsten Quellen herauszufiltern. Für eine schlüssige Erfassung der Wechselbeziehungen zwischen Medizin und Technik, waren an fachspezifischen Orten, zum Beispiel Museen oder pathologisch-anatomische Sammlungen, zusätzliche themenbezogene Recherchen erforderlich. Zur Erfassung und dem Verständnis von relevanten Rahmenbedingungen erwiesen sich zielgerichtete Archivrecherchen als nützlich.

Ein wichtiger Methodenschritt war neben Quellenkritik, der Quelleninterpretation und einer Diskurs- und Textanalyse (die Strukturierung von Texten, Themen und deren Inhalte), die Kontextmethode. Mit ihrer Hilfe wurden die zahlreichen Verbindungen zwischen Raum und Zeit, sowie zwischen den verschiedenen fachlichen Themenbereichen - Medizin, Technik (Elektrizität), Wirtschaft und Soziales - und den einzelnen in die verschiedenen Disziplinen involvierten Protagonisten, zueinander in Relation gesetzt und überprüft.

Die Textinterpretation war im Falle der Literatur des deutschen Physiologen Emil du **Bois-Reymond** (1818 - 1896) und dessen Aussagen über die Arbeit seines wissenschaftlichen Konkurrenten, dem italienischen Physiker und Neurophysiologen Carlo **Matteucci** (1811 - 1868), sowie in den Fällen der Auseinandersetzung zwischen den deutschen Medizinern Christian **Grapengiesser** (1773 – 1813) und Ludwig **Augustin** (1776 – 1854), sowie zwischen den Wiener Ärzten Moriz **Benedikt** (1835 – 1920) und Moriz **Rosenthal** (1832 – 1889), angebracht (siehe Kapitel 7). Diese Strategie hatte sich bei einer zusätzlichen abschließenden Plausibilitätsprüfung ebenfalls bewährt und damit die Möglichkeit eröffnet, die Einzelthemen und Fakten entsprechend historisch miteinander abzustimmen. Durch diese Vorgangsweise konnte damit ein geschlossenes, homogenes und auch nachvollziehbares Gesamtbild über die Entwicklung von elektrotherapeutischen Behandlungsmethoden erzeugt werden.

3. Einleitung

- „Es ist eine schwere Verirrung unserer Zeit, dass der Wert der Geschichte der Medizin nicht erkannt wird, dass der „kleine Mann“ in der Wissenschaft so wenig Verständnis dafür hat, dass nicht der schmalspurige Spezialist, sondern nur eine eigenartige Begabung Geschichte schreiben kann.“⁵

Diese Erklärung formulierte der österreichische Elektrotherapeut und Neuropathologe Moriz Benedikt, in seiner im Jahr 1903 verfassten Publikation *„Das biomechanische (neo-vitalistische) Denken in der Medizin und in der Biologie.“*

Eine der ältesten Überlieferungen medizinischer Erkenntnisse mit Bezug zur Elektrizität stammt aus der chinesischen Medizin. Bereits in der alten, der Naturphilosophie zugewandten chinesischen Medizin, war zu Heilzwecken die Herstellung eines gleichmäßigen Energieflusses im inneren des Körpers durch die Zufuhr von äußerer elektrischer oder magnetischer Energie in medizinischer Verwendung. Diese Balance sollte mit Hilfe feiner Nadeln, die in vordefinierte auf sogenannten „Meridianlinien“ liegende Energiepunkte des Körpers eingestochen wurden (Akupunktur), wiederhergestellt werden. Für die Zuleitung von magnetischer Energie war das Auflegen von Magneteisensteinen gebräuchlich.⁶ In beiden Fällen sollte die Zuführung von äußerer Energie für eine Verstärkung des inneren Energieflusses sorgen.

Mehrere Jahrhunderte intensiver Forschungsarbeit brachten einen entscheidenden Wissenszuwachs über das Wesen und den Anwendungsmöglichkeiten der Elektrizität. Die zu Beginn des Vorwortes nach Georg Prochaska zitierte Elektrizität, ist heute allgegenwärtig. Sie ist in ihrer Nutzung im industriellen- und wirtschaftlichen Bereich, im alltäglichen Leben und ebenso in der Medizin weltweit eine Selbstverständlichkeit geworden.

Neben den alten, zum Beispiel aus der chinesischen oder der mittelalterlichen Medizin überlieferten Heilmethoden, bietet die aktuelle globalisierte Medizin die Voraussetzungen für moderne Diagnostik, aufwendige chirurgische Verfahren, rasche Heilungsprozesse und gezielte Therapien. Alle diese Maßnahmen sind ohne die Entdeckung der Elektrizität, ohne elektrische Energie mit allen ihren Erscheinungsformen, in keinem medizinischen Bereich wegzudenken.

⁵ Moriz Benedikt, *Das biomechanische (neo-vitalistische) in der Medizin und in der Biologie*, (Jena 1903), 4.

⁶ Robert O. Becker, *Der Funke des Lebens. Elektrizität und Lebensenergie*. (Bern, Wien 1991), 31.

Die Verwendung von Elektrizität spannte sich bald wie ein Bogen über die medizinische Disziplin. Das gesteigerte Interesse vieler Mediziner an Naturwissenschaft und Physik wurde zu einem elementaren Faktor und war für die medizinischen Entwicklungen ab Ende des 18. Jahrhunderts ausschlaggebend. Im Laufe des „Langen“ 19. Jahrhunderts wurde die Suche nach erfolgreichen Anwendungen der elektrischen Energie und des (Elektro)Magnetismus, in einigen medizinischen Bereichen zu einem zentralen Bestandteil ärztlicher Forschungsarbeit.

Allgemein bestand bereits gegen Ende des 18. Jahrhunderts ein zunehmend intensiver Wissensaustausch als Folge der Vernetzung von Wissenschaft und Forschung. Ein gutes Beispiel dafür ist der Physiker Alessandro **Volta** (1745 - 1827). Er lieferte für viele Wissenschaftler die Voraussetzungen zur Durchführung von profunden und praxisnahen Forschungen über die Kombinationsmöglichkeiten von Elektrizität und Medizin. Erst durch seine erfolgreichen elektrotechnischen Versuche und Entdeckungen wurde eine weitere vertiefende Forschungsarbeit realisierbar. Ende des 18. Jahrhunderts gelang Volta die maßgebende Erfindung einer „selbstständigen“ Stromerzeugung, der sogenannten „Voltaschen Säule“, ein Vorläufer der heutigen Batterie. Auslöser für seine Forschungen war sein Interesse an den Experimenten des italienischen Arztes und Naturforschers Luigi **Galvani** (1737 - 1798), der die sogenannte „tierische Elektrizität“ zu beweisen suchte.

Die weitreichende Erfindung Voltas ermöglichte es Elektrizität dauerhaft zur Verfügung zu stellen. Aufgrund ihres akribischen Forschungswillens auf dem Gebiet der elektro-medizinischen Wissenschaft, bauten zahlreiche Entdecker und Erfinder das Fundament für künftige Varianten von elektro-therapeutischen Behandlungen. Es war dies der Zeitpunkt des Übergangs von der Epoche der Aufklärung zur Romantik.

Für die Medizin war es der Beginn einer Phase die man heute als „romantische Medizin“ beschreibt. Sie gründete sich auf das Konzept des Naturphilosophen und Medizinthoretikers Friedrich Wilhelm Joseph **Schelling** (1775 - 1854), der den Menschen, im Gegensatz zu den Ansichten in der Zeit der Aufklärung, wieder als eine Einheit von Natur und Geist hervorhob. In der Folge führten umfangreiche fachbezogene Forschungsarbeiten im Laufe des 19. Jahrhunderts zu einer fortschreitenden „Elektrifizierung“ der Medizin und damit verbunden zu einer zügigen Fortentwicklung der Elektrotherapie.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts erreichte der Siegeszug der Elektrotherapie einen Höhepunkt. Elektro-medizinische Apparate standen in den teilweise neu gegründeten Spezialabteilungen der Spitäler und Universitätskliniken zur Behandlung von zum Beispiel Muskel- und Nervenschmerzen oder dem neuen, sich schnell verbreitenden Krankheitsbild, der „Neurasthenie“ (Nervosität), zur Verfügung. Aber nicht nur die großen Krankenanstalten wurden mit elektrotechnischen Apparaten ausgestattet, für kleine Arztpraxen und für den privaten Bereich entwickelten die Firmen einfache kleine transportable Geräte. Die Vielzahl der für elektro-therapeutische Behandlungen angebotenen Geräte wurde dem Publikum im Rahmen von internationalen Elektrotechnik Ausstellungen, zum Beispiel in Wien im Jahr 1883 und in Frankfurt a/M. im Jahr 1891, präsentiert.

Die bald massenweise Verwendung elektrotherapeutischer Apparate - eine Modeerscheinung im privaten Bereich - führte zu einem Verlust der Glaubwürdigkeit der tatsächlichen Heilwirkung von Elektrizität und zur Frage, ob die Heilwirkung der Elektrotherapie nicht durch eine Art von Suggestion, vielleicht auch in Verbindung mit Hypnose zustande kommen würde. Im Rahmen des Kapitels 6, „Elektrotherapeutische Streitfragen“, werde ich, wie erwähnt, die nach meiner Meinung wichtigsten und interessantesten thematischen Stellungnahmen von Spezialisten der Elektrotherapie beleuchten und ihre pro und kontra Meinungen näher darstellen. Anzumerken ist noch, dass der Elektrotherapie in Wien und wahrscheinlich auch in anderen Bereichen der Habsburgischen Länder, als kostengünstige Behandlungsmethode besondere Bedeutung zukam.⁷

Unterschieden wird grundsätzlich zwischen Gleich- und Wechselstromtherapie, sowie zwischen mehreren verwendbaren Frequenzbereichen. Dazu einige Anwendungsbeispiele:

- Niederfrequenzbereich (Galvanisation) > Neuralgien, Knochenbruchheilung
- Mittelfrequenzbereich > Muskelaufbau, Lösung von Verspannungen
- Hochfrequenzbereich > Arthrosen, Rheumatismus

⁷ Sonia Horn, Skizzen zur Geschichte der Neurologie, In: ÖGN-Fachmagazin für Neurologie „neurologisch“, Sonderausgabe 2/2019, 40ff.

Etwa gegen Ende dieser Phase, um die Mitte des 19. Jahrhunderts, setzte sich in der Medizin die Aufsplitterung in einzelne Fachgebiete durch. Die Elektrotherapie ist seit ihrer breiteren Anwendung im ausklingenden 18. Jahrhundert ebenfalls als eine Spezialdisziplin anzusehen. Bedauerlicherweise ist das über viele Jahrzehnte erworbene theoretische Wissen und ihre praktischen Anwendungsmöglichkeiten, zum Beispiel in der Schmerztherapie, heute etwas in den Hintergrund getreten oder das Wissen darüber zu wenig präsent. In erster Linie ist dies durch die Entwicklung synthetischer Arzneistoffe begründet, die einen raschen – mittelfristig jedoch oft nicht nebenwirkungsfreien - Wirkungseintritt zeigen. Meine vorliegende Arbeit soll daher auf die Chancen die eine elektrotherapeutische Behandlung bietet aufmerksam machen.

Zusammenfassung:

In dieser Arbeit sind unter anderem die folgenden Themenbereiche, welche die Beziehungen und Nahtstellen zwischen Medizin und Elektrizität aufzeigen, abgebildet:

- Die Forschungserkenntnisse von Medizinern, welche diese durch ihr ausgeprägtes Interesse an Naturwissenschaft gewonnen hatten.
- Die mehr oder weniger erfolgreichen Anwendungen von elektrischer Energie und von Elektromagnetismus in der Diagnostik, sowie bei medizinischen Therapien.
- Der innere und äußere Stromfluss mit einem Blick auf die Fortschritte bei der Erforschung des menschlichen Energiefeldes, respektive auf das Forschungsfeld der „Energiemedizin“ und des „Mesmerismus“ (benannt nach dem Magnetiseur Franz Mesmer).
- Die Rolle der Elektrotherapie und ihrer Anwendung im Ersten Weltkrieg im Bereich der Psychiatrie, sowie der Zusammenhang zwischen Elektrotherapie, Suggestion und Hypnose, beziehungsweise die elektrotherapeutische Behandlung unter dem Einfluss von Suggestion und Hypnose
- Soziale- und gesellschaftliche Komponenten

Darüber hinaus wird mit der vorliegenden Arbeit ein Bezug der gegenständlichen Thematik zum 21. Jahrhundert sichtbar gemacht (siehe Kapitel 8). Ein großer Teil der heute erzielbaren medizinischen Erfolge auf dem Gebiet der Elektrotherapie und ihrer Methoden, ist auf diese

grundlegende Verschmelzung zwischen den Möglichkeiten der Elektrizität und den im 19. Jahrhundert in mehreren medizinischen Bereichen darauf abgestimmten Forschungen zurückzuführen.

Im Abschnitt 10 „Glossar“ sind mehrere wesentliche Definitionen und Erläuterungen zu einigen Fachausdrücken aus den Bereichen der Elektrizität und der Medizin, die Ende des 19. Jahrhunderts gebräuchlich waren in kurzen Worten erläutert. Außerdem sollen die in einigen Kapitel eingefügten, statistisch aufbereiteten Fallbeispiele und Behandlungsmethoden, ein nach Möglichkeit vollständiges Bild des gesamten Dissertationsthemas vermitteln.

3.1. Zeitliche- und räumliche Themenbegrenzung

Die im „Langen“ 19. Jahrhundert zur konkreten Thematik geleistete Grundlagen- und Entwicklungsforschung, sowie die Randbedingungen und die verantwortlichen Protagonisten, bilden das Kernthema des Dissertationsvorhabens. Eine zeitliche und räumliche Abgrenzung der Arbeit war aufgrund des umfassenden und weitverzweigten Themas zwingend erforderlich. Um die Übersichtlichkeit der Dissertation zu wahren, ergaben sich die folgenden Notwendigkeiten:

Als denkbarer Ausgangspunkt der **zeitlichen** Begrenzung hatte sich das letzte Viertel des 18. Jahrhunderts angeboten. Die damaligen naturwissenschaftlichen Entdeckungen, speziell auf dem Gebiet der Elektrizität, ermöglichte die Konstruktion von neuen, verbesserten und leistungsfähigeren Elektrisiermaschinen und damit die Komplexität von elektrotherapeutischen Experimenten und Heilungsversuchen zu erweitern. Der ungefähre Zeitraum des Kernthemas umfasst daher die Zeit gegen Ende des 18. Jahrhunderts bis zum Anbruch des 20. Jahrhundert.

Wie am Beispiel der Erforschung der Elektrizität gut nachzuvollziehen ist, konnten in diesem Zeitabschnitt die Naturwissenschaften nachhaltige Erfolge verzeichnen. Im historischen Kontext liegt diese Arbeit in der Periode zwischen der Französischen Revolution, der Ausformung der „Industriellen Revolution“ und dem Ersten Weltkrieg, daher spreche ich vom „Langen“ 19. Jahrhundert. Es war dies eine Phase von Transformation, welche von

weitreichenden Veränderungen im gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, politischen und nicht zuletzt auch im wissenschaftlichen Lebensbereich geprägt war.

Der **räumliche** Rahmen wird in der Hauptsache auf Mitteleuropa und im speziellen auf die medizinischen Entwicklungen in Wien und in den Habsburgischen Ländern zu beschränken sein, da dieser Sektor für meine Arbeit in erster Linie von Relevanz ist. Schon die ersten Untersuchungen zur Thematik der Verknüpfung von Elektrizität und Medizin hatten ergeben, dass ein beachtlicher Teil der Forschungsarbeit in diesem Raum geleistet wurde. Allerdings durfte ich dabei nicht auf die gegen Ende des 18. Jahrhundert einsetzende „Industrielle Revolution“, die Zeit der großen naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Transformation vergessen, denn durch ihre Wirkung wurde die Globalisierung wie in vielen Lebensbereichen insbesondere in den Naturwissenschaften sukzessive aktiviert. Notwendigerweise waren daher auch die Einflüsse themenbezogener Forschungsergebnisse aus anderen Teilen der globalisierten Welt – vor allem jedoch aus Deutschland – in die Dissertation miteinzubeziehen.

3.2. Wesentliche Protagonisten

3.2.1. Mediziner

Aus dem Kreis der vielen Wissenschaftler, Forscher und Entdecker, die in der Donaumonarchie in den Bereichen Medizin, Naturwissenschaft und Technik geforscht und publiziert hatten, waren jene Persönlichkeiten auszuwählen, die sich für die medizinische Grundlagenforschung und speziell im Bereich der Elektrotherapie als besonders maßgebend erwiesen hatten. Zu nennen sind zuerst die beiden in Wien forschenden Ärzte, Georg **Prochaska** (1741 – 1820) und der als Magnetiseur berühmt gewordene aber vielfach verkannte Friedrich (Franz) Anton **Mesmer** (1734 – 1815).

Darüber hinaus hatten sich für mich die Arbeiten der einige Jahrzehnte später wirkenden Wiener Ärzte Moriz **Benedikt** (1835 – 1920) und Moriz **Rosenthal** (1832 – 1889), sowie des Mediziners Rudolf **Lewandowski** (1847 – 1902) und des schon genannten Stefan Jellinek, für die Thematik der Anwendungsmöglichkeiten einer Elektrotherapie als ebenso aufschlussreich präsentiert. Benedikt und Rosenthal waren für Elektrotherapie und Neuropathologie habilitiert und leiteten in den 1870er Jahren gemeinsam die Abteilung für Nervenheilkunde an der Wiener Allgemeinen Poliklinik. Sie publizierten mehrere Werke zur Thematik der Elektrotherapie.

Benedikt verfasste unter anderem 1874 das Werk „*Nervenpathologie und Elektrotherapie*“, ⁸ und Rosenthal veröffentlichte 1865 das Fachbuch „*Die Elektrotherapie, ihre Begründung und Anwendung in der Medizin*“. ⁹ Ebenso informativ und für das Dissertationsthema ergiebig, waren die Arbeiten einiger Deutscher Mediziner. Interessant für mich erwiesen sich die Erkenntnisse und Versuche folgender in der medizinischen Forschung tätiger Ärzte:

- Die beiden, mit Elektrisiermaschinen experimentierenden Ärzte Christian Gottlieb **Kratzenstein** (1723 – 1795) und der erwähnte Wilhelm von **Barneveld** (1747 – 1826).
- Johann Christian **Grapengiesser** (1773 – 1813), er experimentierte mit Galvanisation.
- Die mehrere Jahrzehnte später wirkenden Ärzte Emil Heinrich du **Bois-Reymond** (1818 – 1896) und Wilhelm **Erb** (1840 – 1921).

⁸ Moriz *Benedikt*, *Nervenpathologie und Elektrotherapie*, zweite Auflage der Elektrotherapie, (Leipzig 1874)

⁹ Moriz *Rosenthal*, *Die Elektrotherapie, ihre Begründung und Anwendung in der Medizin*, für praktische Ärzte, mit mehreren in den Text eingedruckten Holzschnitten, (Wien 1865)

Bois-Reymond beschäftigte sich vorrangig mit der Erforschung der Wirkung von elektrischem Strom auf gesunde und kranke Muskeln und Nerven. Erläuterungen dazu finden sich beispielsweise in seinen Werken „*Untersuchungen über thierische Elektrizität*“¹⁰ und „*Gesammelte Abhandlungen zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysik*“ (Band 1)¹¹. Der Internist und Neurologe Erb lieferte 1882 mit seinem „*Handbuch der Elektrotherapie*“,¹² wertvolle ergänzende Hinweise zu den Themen Elektrophysik, Elektrophysiologie und Elektrodiagnostik.

Mehrere Belege von Medizinern des späten 18. Und des 19. Jahrhunderts über ihre Entdeckungen, über ihre Vorgangsweise beim medizinischen Einsatz von Elektrizität, sowie über die Abläufe von elektro-therapeutischen Kuren und dem Anfertigen von entsprechenden Protokollen, enthalten viele für das Dissertationsprojekt wertvolle Daten.

Interessant sind heute, außer dem Bildmaterial zur Darstellung von verschiedenen Versuchsanordnungen der elektro-therapeutischen Sitzungen, vor allem auch die protokollierten persönlichen Daten über die behandelten Personen (z.B. Geschlecht, Alter, Beruf, Krankheitssymptome). Aufzeichnungen über beobachtete Fälle sind in Moritz Benedikts Arbeiten mit dem Titel „*Elektrotherapie*“¹³ (1868) und „*Nervenpathologie und Elektrotherapie*“ (1874) und in Moritz Rosenthals Werk aus dem Jahr 1873 „*Die Elektrotherapie und deren besondere Verwertung in Nerven und Muskelkrankheiten*“¹⁴ zu finden.

¹⁰ Emil du Bois-Reymond, *Untersuchungen über thierische Elektrizität*, Erster und zweiter Band, (Berlin 1848)

¹¹ Emil du Bois-Reymond, *Gesammelte Abhandlungen zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysik*, Erster Band, (Leipzig 1875)

¹² Wilhelm Erb, *Handbuch der Elektrotherapie*, mit Holzschnitten im Text, (Leipzig 1882)

¹³ Moriz Benedikt, *Elektrotherapie*, mit 12 in den Text gedruckten Holzschnitten, (Wien 1868)

¹⁴ Moriz Rosenthal, *Die Elektrotherapie und deren besondere Verwertung in Nerven und Muskelkrankheiten*, ein Handbuch für praktische Ärzte, (Wien 1873)

Außerdem sind detaillierte Fallbeschreibungen bei Rudolf Lewandowski „*Elektrodiagnostik und Elektrotherapie einschliesslich der Physikalischen Propädeutik für praktische Ärzte*“, ¹⁵ sowie in Wilhelm von Barnevelts Buch „*Medizinische Elektrizität*“ (1787),¹⁶ und in Grapengiessers Werk „*Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden*“ (1802),¹⁷ enthalten.

Die für meine Arbeit relevanten überlieferten Aussagen wurden zusammen mit den jeweiligen technischen Therapiebedingungen, wie zum Beispiel die verwendete Stromart, die Anzahl der Behandlungen (täglich, wöchentlich) und die Behandlungsdauer erfasst. Interessant waren ebenso die Erkenntnisse über die Reaktion von behandelten Patientinnen und Patienten auf die therapeutischen Maßnahmen (Therapieerfolg oder Misserfolg), die ebenso in die Forschungsarbeit eingeflossen sind. In Summe konnte damit ein aufschlussreiches, abgerundetes Gesamtbild der Abwicklung von elektro-therapeutischen Sitzungen und deren Begleiterscheinungen, für eine aktuelle Forschungsarbeit nachgezeichnet werden.

Ein umfassender Blick auf die Arbeiten aller vorgenannten Mediziner lässt den die Medizin und Elektrizität verbindenden historischen Kontext sichtbar werden. Speziell die Entdeckungen und Schriften Prochaskas zum Thema „Nervenstrom“, sowie auch jene von Bois-Reymond zum Thema „Muskelstrom“, sind angesichts der umfangreichen detaillierten Darstellung für die gegenständliche Thematik von beträchtlicher Bedeutung. Die Forschungsarbeit soll überdies aufzeigen, dass auf der Grundlage von erfolgreichen medizinischen Forschungen des „Langen“ 19. Jahrhunderts, neue wesentliche Erkenntnisse für die Bereiche Neurophysiologie, Neuropathologie und für neurologische Therapien gewonnen wurden. Sie stellt außerdem Ärzte vor, die auch im Bereich der Naturwissenschaften erfolgreich forschten und im Zuge dessen Verbindungen zur Medizin herstellen konnten.

¹⁵ Rudolf *Lewandowski*, *Elektrodiagnostik und Elektrotherapie einschliesslich der physikalischen Propädeutik für praktische Ärzte*, zweite mit einem Anhang vermehrte Auflage, (Wien und Leipzig 1892)

¹⁶ Wilhelm von *Barneveld*, *Medizinische Elektrizität*, (Leipzig 1887)

¹⁷ Carl Johann Christian *Grapengiesser*, *Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden*, zweite verbesserte und vermehrte Auflage, (Berlin 1802)

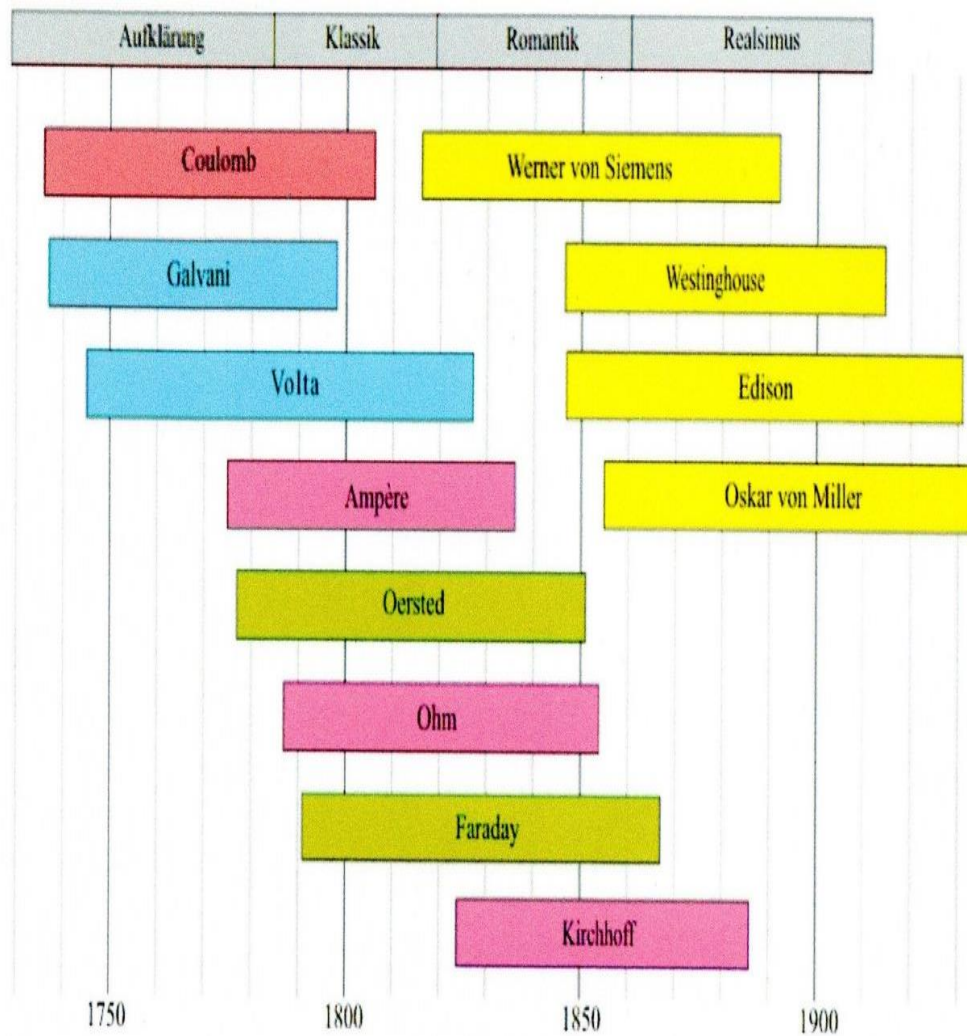
3.2.2. Naturwissenschaftler – Schwerpunkt Elektrizität

Für das Gesamtverständnis meiner gegenständlichen Arbeit war es zwingend erforderlich, aber auch hilfreich, den Blick nicht nur auf grundlegende medizinische Entwicklungen zu richten, sondern auch jene Entdeckungen zu berücksichtigen, die in den Naturwissenschaften in derselben Zeitspanne mit der Erforschung der Elektrizität thematisiert wurden. Über einige der entscheidend daran beteiligten Entdecker, die mit ihren erfolgreichen Experimenten richtungsweisende, für die Nachwelt bedeutende und immer noch gültige Erkenntnisse über die fundamentalen Gesetze der Elektrizität gewonnen hatten, werde ich im weiteren Verlauf informieren. Es handelt sich um folgende erfolgreiche Experimentatoren, die sich unter anderem intensiv mit den Eigenschaften der Elektrizität oder dem Magnetismus beschäftigten und einen wesentlichen Anteil am technischen Fortschritt ihrer Zeit hatten (siehe Kapitel 4):

- Benjamin Franklin (1706 – 1790), US-amerikanischer Naturwissenschaftler, Erfinder und Staatsmann
- Joseph Priestley (1733 – 1804), englisch-US-amerikanischer Physiker, Chemiker, Philosoph und Theologe
- Luigi Galvani (1737 – 1798), italienischer Arzt und Naturforscher
- Alessandro Volta (1745 – 1827), Habsburgisch-Norditalienischer Physiker
- Andree-Marie Ampere (1775 – 1836), französischer Mathematiker und Physiker
- Hans Christian Oersted (1777 - 1851), Physiker und Naturphilosoph aus Dänemark
- Georg Simon Ohm (1789 – 1854), deutscher Physiker
- Michael Faraday (1791 – 1867), englischer Experimentalphysiker und Naturforscher
- James Clerk Maxwell (1831 – 1879), schottischer Physiker
- Heinrich Hertz (1857 - 1894), deutscher Physiker

Wichtig für die Entwicklung der Elektrotherapie waren vor allem die Erkenntnisse Galvanis und Voltas über die statische und die fließende Elektrizität, sowie die Entdeckungen der Physiker Oersted, Ohm und Faraday über die Verbindung von Elektrizität und Magnetismus.

Abbildung 1: Zeittafel - Die Zuordnung von Naturwissenschaftlern zu Epochenabschnitten



Quelle Internet: Joachim Herz Stiftung, <https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/>

4. Elektrotherapie - Randbedingungen

Dieser Abschnitt dient der allgemeinen Sicht auf das äußere Umfeld und auf Faktoren, welche die Entwicklung der Elektrotherapie stark beeinflusst hatten. Erfasst werden die Themenbereiche „Sozial-, Wirtschafts- und Gesundheitsaspekte“. In einem knappen geschichtlichen Ausschnitt über den breiten Rahmen der „Industriellen Revolution“, werden in einer komprimierten Form mehrere zentrale Meilensteine, die für die Erforschung der Elektrizität und den darin integrierten Spezialthemen - „elektrische Energie“ und „(Elektro)-Magnetismus“ - von Relevanz waren, artikuliert und erläutert. Allgemeine Gültigkeit hat, dass ohne einer Dauerhaft zur Verfügung stehenden Elektrizität keine besonderen Fortschritte in der Entwicklung der Elektrotherapie vorstellbar gewesen wären.

4.1. Die „Industrielle Revolution“

Die Zeit der fortschreitenden naturwissenschaftlichen Erkenntnisse über die Elektrizität war eingebettet in die Phase der „Industriellen Revolution“. Von der britischen Wirtschaftshistorikerin Phyllis Deane (1918 – 2012) stammt die folgende Begriffsdefinition zur „Industriellen Revolution“:

„Mit dem Begriff Industrielle Revolution charakterisiert man im allgemeinen jenen Komplex wirtschaftlicher Veränderungen, mit denen sich eine vorindustrielle, traditionelle Wirtschaftsgesellschaft, die durch niedrige Produktivität und Stagnation gekennzeichnet ist, in eine sich entwickelnde Industriewirtschaft verwandelt, in der die Produktion je Einwohner und der Lebensstandard relativ hoch sind und wirtschaftliches Wachstum anhält.“¹⁸

Der Zeitraum des „Langen“ 19. Jahrhunderts kann mit dem zeitlichen Ablauf der „Industriellen Revolution“ definiert werden. Mittel- und Westeuropa mit England an der Spitze erreichten in dieser Phase eine wirtschaftliche und militärische Vormachtstellung. Diese umfassende „Revolution“, hatte nicht nur große wirtschaftliche und weitreichend politische-, soziale- und

¹⁸ Phyllis Deane, Die Industrielle Revolution in Großbritannien 1700 - 1880, In: Carlo M. Cipolla, K. Borchardt, (Hg.) Europäische Wirtschaftsgeschichte, Band 4, Die Entwicklung der industriellen Gesellschaften, (Stuttgart, New York 1985), S.1

gesellschaftliche Umwälzungen zur Folge, sondern sie führte gleichzeitig in vielen Bereichen der Wissenschaft zu einer verstärkten Forschungstätigkeit. Die Ausweitung der Forschungsleistung durch vermehrte und umfangreichere experimentelle Untersuchungen lieferte den Forschern und Erfindern viele wichtige neue Erkenntnisse, die letztendlich die Grundlage für den oben genannten Wandel bildete.

Die „Industrielle Revolution“ bezeichnet die Phase einer dauerhaften Umgestaltung von wirtschaftlichen und sozialen Strukturen, das heißt die Transformation von einer agrarisch geprägten Gesellschaft zur Industriegesellschaft. Diese Umformung erfolgte bis heute grob gesehen in drei Stufen:

Die erste Stufe, zwischen Ende des 18. und Mitte des 19. Jahrhunderts, kann man als die Revolution der Kohle bezeichnen, da mit dem Ausbau der europäischen Transportwege die Kohle, als neuer und bald vorrangig verwendeter Energieträger rasch weite Verbreitung fand. Holz als vorrangiger Energieträger verlor damit an Bedeutung.

Der Übergang in die zweite Stufe, die sich als Revolution der Elektrizität, der Chemie und der Stahlproduktion darstellt, erfolgte circa ab Mitte des 19. Jahrhunderts. Ab dem Zeitpunkt, an dem Elektrizität dauerhaft zur Verfügung gestellt werden konnte, wurde es denkbar diesen neuartigen sauberen Energieträger in ausreichender Menge für Industrie und Gesellschaft bereitzustellen. Die Energie in Form von Elektrizität hatte, wie weiter unten dargestellt wird, in großem Maß auch die Entwicklungen in der Medizin wesentlich beeinflusst und wichtige, bis heute wirkende medizinische Fortschritte ermöglicht.

Ungefähr um die Mitte des 20. Jahrhunderts ist der Beginn der dritten Industrialisierungsstufe anzusetzen. In dieser Phase entwickelten sich in erster Linie die Biotechnologie, die Gentechnik und nachfolgend die Digitalisierung zu Leitsektoren der Wirtschaft, deren Wachstum bis heute andauert. Parallel zum Ablauf der „Industriellen Revolution“ entstand in den Habsburgischen Ländern und in anderen Teilen Europas ein durch die Möglichkeiten der Elektrizität geförderter Prozess zur Evolution der Elektrotherapie.

4.1.1. Von der Proto-Industrialisierung zur Industriegesellschaft

In den Staaten Europas erfolgte der Übergang von der proto-industriellen Phase in die Phase der „*Industrielle Revolution*“, sowohl zeitlich als auch von der Verlaufsgeschwindigkeit sehr unterschiedlich. Es war die Zeit zwischen dem 16. und dem Ende des 18. Jahrhundert, die eine Expansion der Hausindustrie, sowie die Herstellung von Massengütern mit sich brachte, welche bereits für überregionale und in ersten Schritten ebenso für internationale Märkte angefertigt wurden. Diese Phase bezeichnete der in Frankreich geborene Wirtschaftshistoriker Franklin F. **Mendels** (1943 – 1988), 1972 in einem Aufsatz als „*Proto-Industrialisierung*“. In seiner Theorie handelte es sich um die erste Phase einer mehrstufigen Industrialisierung, der sogenannten „*vorindustriellen Industrie*“, die der modernen Industrie voraus ging und diese vorbereitete.¹⁹ Grundsätzlich versteht man unter Protoindustrie bestimmte Fertigungsformen. Produziert wurde in ländlicher- und städtischer Hausindustrie, beziehungsweise in Manufakturen, also in großen zentralen Gewerbebetrieben, die beträchtliche Mengen an Gütern in Handarbeit und ohne maschinelle Hilfe herstellen konnten. Im geringer werdenden Ausmaß produzierte man teilweise noch in Heimarbeit. Sie war durch eine sequenzielle Arbeitsteilung gekennzeichnet. Gute Beispiele für die Protoindustrie sind die wassergetriebenen Hammerwerke und der verbreitete Betrieb von Wasser- und Windmühlen zur Energiegewinnung.²⁰

Peter **Kriedte** (*1940), Hans **Medick** (*1939) und Jürgen **Schlumbohm** (*1942) beschäftigten sich in den 1970er und 1980er Jahren mit dem Thema „*Proto-Industrialisierung*“ und überlegten zahlreiche theoretische Ansätze. Sie entwickelten Mendels Konzept weiter und charakterisierten die Proto-Industrialisierung in ihrem Buch als „*Industrialisierung vor der Industrialisierung*“. Sie betrachteten es als eine weitere Phase eines Transformationsprozesses in dessen Verlauf auch das mittelalterliche, agrarisch geprägte Feudalsystem mit hineingezogen wurde.²¹

¹⁹ Franklin F. *Mendels*, 1972. Proto-industrialization: the first phase of the industrialization process, *Journal of Economic History* 32, 241-61.

²⁰ Hans *Schartner*, Elektrizität und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Medizin im „langen“ 19. Jahrhundert; (Wien 2019), 12.

²¹ Peter *Kriedte*, Hans *Medick*, Jürgen *Schlumbohm*, *Industrialisierung vor der Industrialisierung*, (Göttingen 1978), 26.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts ging der vorgenannte Prozess in die Epoche der sogenannten „*Industriellen Revolution*“ und des industriellen Kapitalismus über. Es war eine Phase der Transformation und des sektoralen Wandels, der im Laufe der Jahrhunderte vom Primärsektor Land- und Forstwirtschaft, zum Sekundärsektor Industrie und Gewerbe und weiter zum Tertiärsektor Handel und Dienstleistung führte. Folgende Leitsektoren waren für die industrielle Entwicklung maßgebend:

- Zu Beginn des 19. Jahrhunderts waren Baumwoll- und Textilindustrie, Eisen- und Stahlindustrie, sowie Kohle - als Energielieferant - die Schlüsselsektoren.
- Ab Mitte bis Ende des 19. Jahrhunderts bildeten sich die chemische- und elektrotechnische Industrie, sowie der Maschinenbau und Ausbau der Infrastruktur als Schlüsselsektoren heraus.

Anzumerken ist, dass „*Revolution*“ hier im Sinne eines wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strukturwandels zu verstehen ist, der sich gegen Ende des 18. Jahrhunderts zuerst in England mit großer Geschwindigkeit durchsetzen konnte. Folgende Punkte sollen die Frage nach den Hauptgründen für die rasche Industrialisierung Englands beantworten.²²

- Energiereichtum durch leicht abbaubare Kohlevorräte, technische Innovationen und verbesserte Arbeitstechniken.
- Kapitalbildung, vermehrte Investitionen und hohe Löhne.
- Positive Agrarentwicklung und rascher Bevölkerungszuwachs.
- Expansion des Außenhandels, günstiger Warentransport auf Wasserwegen.

Im kontinentalen Europa war es demgegenüber eine „nachholende“ Industrialisierung und ein langsamer Prozess der ab Beginn des 19. Jahrhunderts schrittweise, räumlich und zeitlich unterschiedlich auf dem europäischen Festland eingesetzt hatte.²³ In Kontinentaleuropa waren folgende Hauptursachen dafür verantwortlich:

- Energieressource war der noch genügend vorhandene Energieträger Holz.
- Eine traditionell organisierte Gesellschaft und Politik.

²² Peter Eigner, Der Weg in die Industriegesellschaft, In: Marcus Cerman, Franz X. Eder, Peter Eigner, Andrea Komlosy, Erich Landsteiner, Wirtschaft und Gesellschaft. Europa 1000 – 2000, (Wien 2011), 114f.

²³ Kriedte, Medick, Schlumbohm, Industrialisierung vor der Industrialisierung, 278.

- Eine zum großen Teil noch feudal organisierte Landwirtschaft, ein durch Zünfte definiertes Gewerbe und ein durch Zölle beeinflusster Binnenhandel.

Die Theorien und Konzepte mehrerer Fachleute zum Thema Industrialisierung haben eine Gemeinsamkeit: Sie sehen die Industrialisierung als Teil einer umfassenden sozialökonomischen Transformation und nehmen die Zeit zwischen 1750 und 1850 als den groben chronologischen Rahmen für den großen Übergang an.²⁴

Zwei äußerst konträre Sichtweisen sind jedoch festzuhalten:

- **Erstens**, die vom US-Ökonomen Walt W. Rostow (1916 – 2003) vertretene „revolutionären Sicht“. Als „*Take-off*“ bezeichnete er die Phase, die sich auf einen schnellen Wandel von handwerklichen Produktionsformen zur industriellen Fertigung bezieht und einen kurzen Prozess für ein beschleunigtes Wirtschaftswachstum annimmt.
- **Zweitens**, die „*graduelle Sicht*“ des österreichischen Wirtschaftshistorikers Karl Polanyi (1886 – 1964). Er interpretiert die Industrialisierung als einen langfristigen, vielschichtigen Prozess und als sozioökonomische Transformation, die mit einem langsamen und nahezu gleichmäßig verlaufenden Wirtschaftswachstum verbunden war.

Während Rostows Theorie im Wesentlichen auf die rasche industrielle Entwicklung Englands anzuwenden ist, entspricht die langsam ablaufende Industrialisierung Kontinentaleuropas prinzipiell der „*graduelle Sicht*“ Polanyis.²⁵

In den Habsburgischen Ländern wird die Phase der „Industriellen Revolution“, obwohl die Entwicklungsgeschwindigkeit in den beiden Reichshälften der Monarchie unterschiedlich waren - die österreichische (cisleithanische) Reichshälfte war industriell entwickelter als die noch mehr agrarisch geprägte ungarische (transleithanische) - ebenfalls der „*gradueller Sicht*“ zugeordnet.²⁶

²⁴ Jürgen Osterhammel, Die Verwandlung der Welt, (München 2009), 913f.

²⁵ Eigner, Der Weg in die Industriegesellschaft, 105 f.

²⁶ Eigner, Der Weg in die Industriegesellschaft, 121

Der israelische, in Wien geborene Professor und Ökonomist Nachum Theodor Gross (1926 - 2018) schrieb zu dem Thema:

„Zudem ist der österreichische Fall ungewöhnlich, ja vielleicht einzigartig, (...). Im Allgemeinen fiel der Industrialisierungsvorgang ganz deutlich mit Aufstieg und Festigung im politischen Bereich zusammen, wie das vornehmlich die Geschichte Deutschlands belegt. Innerhalb des Habsburgerreiches jedoch entsprachen zwar die Züge der politischen und wirtschaftlichen Ereignisse in Ungarn offensichtlich dem allgemeinen Schema, die im österreichischen Teil der Monarchie hingegen wichen von ihm ab. Hier nahmen Wirtschaftswachstum und Industrialisierung ununterbrochen, wenn auch nicht schnell, ihren Verlauf und beschleunigten sich noch gegen Ende eben des Jahrhunderts, (...).“²⁷

Im Mittelpunkt der industriellen Revolution stand die Technik, die auch mitunter verkürzt als „angewandte Naturwissenschaft“ bezeichnet wird.²⁸ Es entstand das kapitalistische Wirtschaftssystem, das von einem Gewinnprinzip und dem Streben nach Profit beherrscht wurde, sowie von einem Konkurrenz- und Leistungsdenken geprägt war. Technologischer Wandel und Innovation kennzeichneten die „Industrielle Revolution“, Maschinen und technische Neuerungen ersetzen das Handwerk weitgehend und somit auch tierische (Pferdekraft) und menschliche Energie.

Traditionelle Produktionsformen wurden von neuen Produktionstechniken, die höhere Produktionsgeschwindigkeiten erlaubten abgelöst und die Produktionseinheiten vergrößert. Viele Waren, zum Beispiel Textilien, konnten folglich als sogenannte Massenprodukte kostengünstig produziert und deshalb auf dem Markt zu erschwinglichen Preisen angeboten werden. Dazu kamen noch Produkte die in den europäischen Kolonien billig gefertigt und in großer Stückzahl nach Europa importiert wurden.

²⁷ Nachum Theodor Gross, Die Industrielle Revolution im Habsburgerreich 1750 - 1914, In: Carlo M. Cipolla (Hg.), Europäische Wirtschaftsgeschichte, Band 4, 203f. (Stuttgart, New York 1985)

²⁸ Hubert Weitensfelder, Technologische Entwicklungen, In: Marcus Cerman, Franz X. Eder, Peter Eigner, Andrea Komlosy, Erich Landsteiner, Wirtschaft und Gesellschaft. Europa 1000 – 2000, (Wien 2011), 161.

4.1.2. Sozial- und Wirtschaft Aspekte

Die „Industrielle Revolution“ ist als eine sehr bedeutende Veränderung in der Geschichte Europas anzusehen: In etwas mehr als einem Jahrhundert verwandelte sich das Europa der Landgüter und Handwerksbetriebe, in ein Europa der Industriestädte. Mechanische Werkzeuge wichen Maschinen und Handwerkstätten den neuen Produktionsanlagen, den Fabriken. Anstelle der herkömmlichen, aus Wind, Wasser und Muskelkraft gewonnenen Energien, trat die Dynamik der Dampfkraft und der Elektrizität.

Viele der arbeitslos gewordenen Landarbeiter mussten eine neue Arbeitsmöglichkeit finden und wanderten in die Fabriken ab. Sie formierten sich zu einer neuen sozialen Gruppe, dem Verband der **Arbeiterschaft**. Anzumerken ist hier, dass sich innerhalb der Arbeiterschaft eigene soziale Schichten formierten. Die oberste Schicht bildete die sogenannte „Arbeiteraristokratie“, die sich aus hochqualifizierten und gut bezahlten Facharbeitern, etwa Mechanikern, Druckern, Goldschmieden, Steinmetzen und Buchbindern zusammensetzte. Der mittleren Schicht gehörten die große Masse von Facharbeitern, beispielsweise aus der Metallindustrie oder auch aus dem Bergbau an. Die unterste Schicht bildeten die angelernten Kräfte und die Gruppe der Hilfsarbeiterinnen und Hilfsarbeiter.²⁹

Die Arbeitsbedingungen der Arbeiterschaft verschlechterte sich permanent. Im Vergleich mit den „besseren Ständen“ alterte die arbeitende Bevölkerung infolge des dauernden Leistungsdruckes und der Arbeitsbedingungen wesentlich früher. Dieser Druck lastete seit ihrer Kindheit auf ihnen, da sie schon früh einen Beitrag für den Lebensunterhalt der Familie leisten mussten. Aufgrund der baldigen Eingliederung in den Arbeitsprozess wurde den Kindern in den meisten Fällen auch keine ausreichende Schulbildung ermöglicht und somit waren die Chancen für ihre Zukunft stark eingeschränkt.

Bis zur Einführung der künstlichen Beleuchtung mussten die Arbeitskräfte häufig ihre Arbeit in dunklen, schlecht belüfteten, oft lärmefüllten und trostlosen Arbeitssälen und Werkstätten verrichten. Jedoch veränderte sich durch die künstliche Beleuchtung vorerst wenig, nur die Arbeitszeit verlängerte sich auf bis zu sechzehn Stunden täglich, mit einer Pause von einer Stunde zu Mittag und 15 Minuten am Vormittag. Der Sonntag war in der Regel arbeitsfrei. Alle Arbeitspausen waren genau geregelt und durften nicht, wie es viele Arbeiter von ihrer früheren

²⁹ Dieter Ziegler, Die Industrielle Revolution, (Darmstadt 2009), 99.

Tätigkeit in der landwirtschaftlichen Arbeit gewohnt waren, selbständig gewählt werden. In der Fabrik waren die Arbeiter gezwungen ihre Ruhezeiten an den laufenden Betrieb der Maschinen anzupassen:

*„Der Arbeiter soll sich nur dazu hergeben, seine Arbeitskraft in maschinenähnlicher Weise an einem Ort, solange er zu gebrauchen ist in den Dienst eines Herrn zu stellen.“*³⁰

Dieses System führte naturgemäß zu gesundheitlichen Schäden und Arbeitsausfällen. Um den Unterhalt ihrer Familien zu sichern, waren Frauen und Kinder oft gezwungen unter elenden Bedingungen und niedrigen Löhnen Fabrikarbeit anzunehmen, und zwar Großteils in der Textilindustrie. Die Löhne wurden durch den anhaltend starken Zuzug der Landbevölkerung in die Industriestädte auf ein niedriges Niveau gedrückt.

Durch die sinkenden Löhne verschlechterte sich die unzureichende Versorgung der Arbeiter und deren Familien mit Nahrungsmitteln und führte in Folge vermehrt zu gesundheitlichen Problemen. Die Hauptnahrungsmittel waren Suppen, zum Beispiel mit Weißbrot, Kartoffeln, Mehl und Hafer. Manche Arbeiter versuchten mit Kaffee, Branntwein oder Schnaps zumindest vorübergehend den Hunger zu stillen. Das Verhalten verursachte vielfach Magen-, Leber- und Nierenschäden und der stetig gesteigerte Alkoholkonsum förderte bei vielen Arbeitern die Trunksucht, die das Elend in etlichen Familien noch vergrößerte. Im nachfolgenden Text sind weitere Kommentare eines anonymen Arztes enthalten.

*„Zweifelloos ist die mangelhafte Ernährung vielfach Schuld an dem Alkoholismus, der wenigstens vorübergehend Sättigungsgefühl herbeiführt (...). Klar ist (...), daß thatsächlich die Arbeiterbevölkerung durch die kapitalistischen Löhne zum Hungern verdammt ist.“*³¹

Noch einmal größer wurde die Not der Arbeiterschaft bei Krankheitsfällen. Es waren in erster Linie junge ledige Arbeiter oder alte Menschen, die im Krankheitsfall kaum eine familiäre Betreuung erwarten konnten. Darüber berichtet ein Arzt von einem Besuch bei einem jungen kranken Arbeiter folgendes:

³⁰ Anonym: Von einem Arzt. Die Not des vierten Standes, 1894, 4.

³¹ Anonym: Von einem Arzt. Die Not des vierten Standes. 1894, 12.

*„Zur strengsten Winterzeit mußte ich einen jungen, kranken Arbeiter besuchen, der mit zwei anderen in einer nicht heizbaren Stube ohne Doppelfenster, aber mit zerbrochenen Scheiben, schlief. Es war so eisig kalt in dem Raume, daß dem Patienten die Zähne klapperten, (...).“*³²

Diese kurze Schilderung verweist auf die, Ende des 19. Jahrhunderts, herrschenden unhaltbaren Zustände in der ärztlichen Versorgung der untersten Bevölkerungsschichten. Andererseits lehnten viele Menschen der Arbeiterklasse eine Aufnahme in ein öffentliches Krankenhaus oder in eine Pflegeanstalt ab, da sie nicht von ihrer Familie getrennt sein wollten und eine Krankenanstalt vielfach als „die letzte Station vor dem Sterben“ angesehen wurde. Grund dieser Ansicht war die beengte Situation in den Krankensälen und der daraus resultierende enge Kontakt zwischen den Kranken und den Sterbenden. Ergänzend eine auf die Zukunft orientierte Stellungnahme eines Arztes aus dieser Zeit:

*„Vielleicht baut das kommende Jahrhundert keine solchen kasernenmäßigen Krankenhäuser mehr, sondern errichtet möglichst voneinander getrennte, zerstreut liegende, kleine Pflege- und Genesungsabteilungen, in denen der Mann von der Frau, die Kinder von der Mutter gepflegt werden können, in denen die Lebensgewohnheiten mehr Schonung finden und unangenehme, schädliche Eindrücke und Einflüsse vermieden sind.“*³³

Die Lösung der sozialen Frage und damit verbunden die Bewältigung der Herausforderungen, welche die maschinelle Arbeit an viele Lebensbereiche stellte, wurden zu einem festen Bestandteil des gesellschaftlichen Transformationsprozesses. Es entwickelte sich ein gesellschaftlicher Wertewandel und gleichzeitig eine erhöhte Erwartungshaltung durch die permanente suggestive Schaffung neuer Wünsche.³⁴

Neben der Arbeiterschaft formte sich ein zweiter sozialer Block heraus: Das **Unternehmertum**. Zusätzlich zu staatlich geführten Unternehmen, zu deren Aufgaben zum Beispiel der Ausbau und die Verbesserung von Infrastrukturanlagen gehörten, entwickelten sich bald verschiedenste privat geführte Betriebe. Privates Unternehmertum war wesentlich an einem weltweiten industriellen Fortschritt beteiligt. Erfinder, Kauf- und Finanzleute, Handwerker, Landadelige und sogar Leibeigene, wurden zu Unternehmern.

³² Anonym: Von einem Arzt. Die Not des vierten Standes. 1894, 18.

³³ Anonym: Von einem Arzt. Die Not des vierten Standes. 1894, 37.

³⁴ Eigner, Der Weg in die Industriegesellschaft, 108.

Zu nennen sind diesbezüglich:

- Der Erfinder Werner **Siemens** (1816 - 1892), der zusammen mit dem Feinmechaniker und Techniker Johann Georg **Halske** (1814 - 1890) ein Unternehmen gründete, das sich mit dem Ausbau von Telegraphennetzen, Telegraphenbauteilen und elektrischen Geräten beschäftigte.
- Ein Musterbeispiel für einen Handwerker, der zum Industriepionier wurde, war Alfred **Krupp** (1812 - 1887), der seinen geerbten Handwerksbetrieb zur Erzeugung von Produkten aus Gussstahl, zu einem Großunternehmen der Metallindustrie ausbaute.³⁵
- Als gutes Beispiel für einen „feudalen“ Unternehmer, kann Istvan **Szechenyi** (1791 - 1860) angesehen werden. Er entstammte dem ungarischen Landadel, war Gutsherr und gleichzeitig ein Unternehmer, der auch Gründungsmitglied der ungarischen Handelsbank war und dem Direktorium der „K. K. Privilegierten Ersten Dampfschiffahrtsgesellschaft“ angehörte.³⁶
- Dass die Fähigkeit neue Unternehmen zu gründen nicht auf bestimmte soziale Schichten beschränkt war, zeigt ein Modell aus Russland: Leibeigene konnten sich mit einer jährlichen Zahlung von ihren Frondiensten freikaufen. Das Geld dafür verdienten sie durch handwerkliche Tätigkeiten, als Kutscher oder als Ladeninhaber. 1797 gründete der russische Leibeigene Sawa **Morosow** eine Seidenbandwerkstätte, die er ab 1825 in Moskau zu einem industriellen Textilunternehmen ausbaute.³⁷

Die sozialen Komponenten und die Bedürfnisse der Arbeiter fanden in der Anfangszeit bei der Unternehmerschaft wenig Beachtung. Erst langsam entwickelte sich ein „soziales“ Unternehmertum. Der englische Unternehmer und Baumwollfabrikant Robert **Owen** (1771 - 1858) dient als Beispiel für die Einführung von wesentlichen Verbesserungen der Arbeitsbedingungen. Die Einführung des 10-Stunden Arbeitstages, ein Arbeitsverbot für kleine Kinder und Verbesserung der Wohnverhältnisse sind nur einige Erklärungen zur sozialen Einstellung Owens.³⁸

³⁵ William Otto *Henderson*, DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION Europa 1780 – 1914, (Wien-München-Zürich 1969), 97.

³⁶ *Henderson*, DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION Europa 1780 – 1914, 117f.

³⁷ *Henderson*, DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION Europa 1780 – 1914, 119f.

³⁸ *Henderson*, DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION Europa 1780 – 1914, 137.

Die allgemeine Durchsetzung eines „sozialen“ Unternehmertums war jedoch ohne staatlichen Eingriff nicht möglich. Nachdem die Mehrzahl der Unternehmer die schlechten Lebensverhältnisse der Arbeiter ignorierte, musste der Staat, um Arbeiterunruhen zu vermeiden und den kontinuierlichen Fortschritt der Industrialisierung nicht zu gefährden, mit Hilfe von Gesetzesreformen für Verbesserungen sorgen. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden zuerst in England, dann in Frankreich und Preußen Gesetze erlassen, die vor allem ein Verbot der Nachtarbeit für Kinder und Jugendliche, ein Mindestalter für Kinderarbeit und eine Begrenzung der Arbeitszeit für Kinder, Jugendliche und Frauen enthielten.³⁹

Die ersten Arbeiterversicherungen (Kranken-, Unfall-, Arbeitsunfähigkeits- und Altersversicherung), wurden gegen Ende des 19. Jahrhunderts organisiert. Sie ermöglichten vor allem dem Erhalter einer Familie, eine finanzielle Notlage der Familie zu verhindern oder zumindest zu minimieren.⁴⁰ Im Bereich des Gesundheitswesens konnten durch Erneuerung der sanitären Einrichtungen in den Industriezonen und das Anlegen von öffentlichen Grünzonen zur Erholung, sowie durch den Ausbau der öffentlichen Krankenanstalten der allgemeine Gesundheitszustand der Arbeiterklassen verbessert werden.

Trotz einiger mit Hilfe des Staates vorgenommenen Reformen war ein Interessensausgleich zwischen Unternehmern und Arbeitern in dieser Phase vorerst nicht möglich, da aufgrund der weiterhin bestehenden unterschiedlichen Interessenslagen die Spannungen zwischen diesen zwei Gruppierungen nicht abgebaut werden konnten. Die Arbeiter versuchten daher mit der Gründung von Selbsthilfebewegungen eine Verbesserung ihrer Lebensumstände zu erreichen.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts entstand ein Genossenschaftswesen, welches zur Bildung von Konsum- und Bankgenossenschaften, zu bäuerlichen Genossenschaften und Produktionsgemeinschaften führte. Die Bildung von Gewerkschaftsbewegungen war vor allem für die Arbeiter in den Großbetrieben wichtig, da die einzelnen Arbeitnehmer kaum erfolgreich mit den Unternehmern über bessere Arbeitsbedingungen oder höhere Löhne verhandeln konnten.

³⁹ Henderson, DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION Europa 1780 – 1914, 138f.

⁴⁰ Henderson, DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION Europa 1780 – 1914, 142.

Die Differenzen zwischen Arbeitern und Unternehmern führten zu Arbeiteraufständen und zu Streiks, die manche Unternehmer mit dem Aussperren der Arbeiter beantworteten. Mitglieder der Ludditen, einer Vereinigung von Strumpfwirkern und Baumwollarbeitern in England Anfang des 19. Jahrhunderts, versuchten mit einem Sturm auf die Maschinen (Maschinenstürmer) ihre triste Lage ins Positive zu verändern. Der Aufstand der französischen Seidenweber in den dreißiger Jahren des 19. Jahrhunderts im Bereich der Stadt Lyon und die Weberunruhen in Schlesien 1844 waren ebenfalls Kämpfe der Arbeiterschaft die ihre Lebensverhältnisse verbessern sollten. Erst ein langwieriger Verhandlungsprozess zwischen der Gewerkschaftsbewegung und dem Unternehmertum, ermöglichte Anfang des 20. Jahrhunderts eine Annäherung der Standpunkte beider Parteien. Forderungen der Arbeiter wurden teilweise durch Zugeständnisse der Unternehmer erfüllt.⁴¹

Damit konnten auch die zu Beginn des 19. Jahrhunderts einsetzenden Auswanderungsbewegung, bei der viele Millionen Europäer aus verschiedenen Staaten und Gesellschaftsschichten überwiegend nach den USA abwanderten, gebremst werden. Das war deshalb wichtig, da deren Arbeitskraft in der Phase der boomenden europäischen Wirtschaft knapp vor dem Ersten Weltkrieg dringend gebraucht wurde,

In den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts war es gelungen in einigen Industrieländern Westeuropas, wie in Großbritannien, Deutschland und teilweise auch in Österreich-Ungarn, viele der Missstände durch die Zusammenarbeit zwischen Arbeitern, Unternehmern und Regierungen zu beseitigen. Die Einführung der Schulpflicht für Kinder, ein Verbot der Kinderarbeit, das Verbot von Frauenarbeit in Bergwerken, eine allgemeine Erhöhung der Betriebssicherheit und die Verkürzung der Arbeitszeit, waren einige Punkte die gemeinsam beschlossen werden konnten.⁴²

⁴¹ Henderson, DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION Europa 1780 – 1914, 182ff.

⁴² Henderson, DIE INDUSTRIELLE REVOLUTION Europa 1780 – 1914, 203.

4.1.3. Gesundheit Aspekte

Eine Folge dieser neuen Gegebenheiten war, dass trotz der genannten Verbesserungen viele Menschen den Ansprüchen der neuen Arbeitswelt nicht gewachsen waren und vermehrt an psychischen und physischen Störungen litten. Die gesundheitlichen Auswirkungen der Industrialisierung auf die Gesellschaft stellten in der Folge erhöhte Anforderungen an die Medizin, an die allgemeine medizinische Versorgung und die medizinische Forschung.

Die Wissenschaft sah sich sehr bald damit konfrontiert entsprechende Mittel und Methoden zu finden, die es ermöglichen würden eine permanente Verschlechterung des Gesundheitszustandes eines großen Teiles der Bevölkerung zu verhindern, der eine Folge von Verelendung und Berufskrankheiten war. Die Lebensbedingungen der unteren Bevölkerungsschichten, vor allem jener der Lohnarbeiter, mussten verbessert und stabilisiert werden um eine laufende Verarmung in den Industriezentren abzuwenden. Gleichzeitig sollte die in den verarmten Bevölkerungsschichten vorherrschende hohe Sterblichkeitsrate gesenkt werden. Um die Ausbreitung von Krankheiten zu verhindern, wurde der Ausbau und die Verbesserung des Gesundheitssystems unerlässlich. Die medizinische Forschung war deshalb gefordert, die aktuellen Möglichkeiten der neuen technischen Innovationen in ihre theoretische und experimentelle Forschungsarbeit einfließen zu lassen. Im Hinblick darauf, welche Chancen sich in vielen Bereichen der Medizin durch die Verwendung von elektrischer Energie in der Krankenbehandlung eröffnen könnten, waren innovative Ideen und ein positives Arzt-Patienten-Verhältnis von eminenter Bedeutung.

Im Zusammenhang mit der Notwendigkeit der medizinischen Forschung möchte ich auch auf einen Aufsatz von Dr. Claudia **Wiesemann** (*1958), Professorin für Medizingeschichte und Medizinethik an der deutschen Universität Göttingen aufmerksam machen. Wiesemann beschäftigte sich darin mit dem Aspekt des Verhältnisses zwischen Arzt und Patienten im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Ein Zeitraum, der von einem Konflikt zwischen der Selbstbestimmung des Patienten und der Bevormundung von sonst entscheidungsfähigen Patientinnen und Patienten durch den Arzt (Paternalismus) geprägt war.⁴³

⁴³ Claudia Wiesemann, Mißbrauch der Forschung am Menschen im 19. Und 20. Jahrhundert aus sozialhistorischer Perspektive. In: Sonia Horn (Hrsg.), Wiener Gespräche zur Sozialmedizin. Medizin im Nationalsozialismus. (Wien 2001), 245.

Themen, die sich speziell im Krankenhaus manifestierten, waren der soziale Unterschied zwischen Ärzten und Patientinnen und Patienten, sowie das Ungleichgewicht in der Beziehung zwischen Ärzten und unmündigen Patientinnen und Patienten, etwa Waisenkindern und als psychisch erkrankt verstandene Menschen.⁴⁴ Ein beträchtlicher Teil der zu behandelnden Personen entstammte der Unterschicht, während die Ärzte der Mittel- und Oberschicht angehörten:

*„Der „kasernierte“ Unterschichtpatient war idealer Proband für die wissenschaftlich orientierten Ärzte (...): Er war arm, in der Regel ungebildet, dem ärztlichen Personal unterlegen und erhielt seine Behandlung als Ausdruck der Fürsorge staatlicher oder kommunaler Institutionen oder privater Stiftungen.“*⁴⁵

Aufschlussreich sind auch einige durch Wiesemann identifizierte primäre und sekundäre Faktoren des Paternalismus:⁴⁶

Primäre Faktoren:

1. Soziale Distanz, soziale Überlegenheit des Arztes.
2. Direkte Abhängigkeit des Arztes von Institutionen (z.B. Militär).
3. Anonymität der zu behandelnden Personen.
4. Zugehörigkeit der Patientinnen und Patienten zur untersten Schicht der Bevölkerung (Medizin als Almosen für Bedürftige).
5. Diskriminierung und Unmündigkeit von Patientinnen und Patienten.
6. Einschränkung der bürgerlichen Rechte von Patientinnen und Patienten (Gefangene, Soldaten).
7. Diskriminierung von Frauen.

Sekundäre Faktoren:

- Forschung begünstigt und ermöglicht sozialen Aufstieg innerhalb der Medizin.
- Forschung wird finanziell oder durch bessere Arbeitsausstattung belohnt.
- Forschung wird durch staatliche Institutionen zur nationalen Frage erklärt.

⁴⁴ Wiesemann, In: Sonia Horn (Hrsg.), Wiener Gespräche zur Sozialmedizin. (Wien 2001), 248.

⁴⁵ Wiesemann, In: Sonia Horn (Hrsg.), Wiener Gespräche zur Sozialmedizin. (Wien 2001), 247.

⁴⁶ Wiesemann, In: Sonia Horn (Hrsg.), Wiener Gespräche zur Sozialmedizin. (Wien 2001), 246.

Aus ihren Studien über das Verhältnis zwischen Ärzten und Patientinnen und Patienten, hatte Wiesemann folgendes Resümee gezogen: ⁴⁷

„Aus den hier aufgeführten Studien zur Geschichte der Forschung am Menschen lässt sich ableiten, dass die Ursachen eines Missbrauch durch Forschung weniger in der Arzt-Patient-Beziehung an sich, als vielmehr in den Umständen der Begegnung von Arzt und Patient bzw. Forscher und Proband begründet sind. Es sind ganz konkrete soziale Bedingungen, welche die Position des Patienten schwächen und ihn der Gefahr des Forschungsmissbrauchs aussetzen.“

Zum Thema Verhältnis Patient - Arzt noch nachfolgend ein Satz aus einem 1791 verfassten Buch, indem der Autor Friedrich Henning, ein „*der Arzneikunde Doctor und ausübender Arzt in Barth*“, seine Vorstellungen über die Pflichten, welche Kranke gegenüber den Ärzten haben, bekannt gibt. Er beschrieb in seinem Buch den Weg des Patienten beginnend vom frühzeitigen Herbeirufen des Arztes, über das Betragen des Kranken gegen den Arzt, Befolgung der Regeln des Arztes, Sorge für die Gesundheit und Bequemlichkeit des Arztes, bis zum Dankgefühl und tätiger Dankbarkeit des Patienten gegen Ärzte.

„(...) Überzeugt, daß oft deshalb nur mancher Arzt unrichtig von seinem Publiko behandelt wird, weil dasselbe seine Pflichten nicht kennt, oder sie wenigstens nicht aus dem ersthaften Gesichtspunkte betrachtet, wie es wohl sollte, glaube ich, daß die Darstellung derselben immerhin nützlich sein könne. (...)“ ⁴⁸

Zur Ergänzung des Themas „Forschung am Menschen“ verweise ich noch auf das Buch „*Galvanische und elektrische Versuche an Menschen- und Thierkörpern*“, verfasst von den Mediziner Franz Joseph **Wittmann** (1773 – 1847), Joseph **Wenzel** (1768 - 1808) und Johann Nepomuk **Rust** (1775 – 1840), das 1804 in Frankfurt am Main erschien. Von Interesse ist der anschließende Ausschnitt aus der Vorrede zum gegenständlichen Buch, der uns einen Einblick darüber vermittelt, wie die medizinische Wissenschaft Anfang des 19. Jahrhunderts nach Möglichkeiten suchte den Einfluss von Elektrizität am Menschen direkt zu erforschen.

⁴⁷ Wiesemann, In: Sonia Horn (Hrsg.), Wiener Gespräche zur Sozialmedizin. (Wien 2001), 252.

⁴⁸ Friedrich Henning, Von den Pflichten der Kranken gegen Ärzte. (Leipzig 1791), III f.

Ausschnitt aus der Vorrede des zitierten Buches: ⁴⁹

„Wenn die Unzuverlässigkeit der Zeichen des wahren Todes bey Menschen, die an irgend einer Krankheit starben, und die daher wenigstens bey Unerfahrenen leicht möglichen Missbräuche die Ursachen sind, warum die Gesetze in einem jeden kultivirten Staate bey Verstorbenen alle jene Untersuchungen, die mit gewaltsamer Trennung der organischen Theile verbunden sind, gleich nach dem Tode untersagen: so gestattet gegenseitig die Gewissheit des Todes bey Hingerichteten eine Ausnahme von dem gewöhnlichen Verfahren der gesetzgebenden Obrigkeit. Ist es aber erlaubt, den Leichnam eines Verbrechers auf dem Richtplatze der Luft, Zeit und den Raubthieren preiss zu geben; so ist es auf der anderen Seite klug und humaner, statt dieser im Grunde unnützen Strafe, in einer nützlichen Verwendung zu überlassen. Dieses ist der Grund, warum Ärzte und Naturforscher, selbst von dem feinsten Gefühle, keinen Anstand nehmen, an den Leichnamen hingerichteter Personen solche Versuche anzustellen, die entweder an der Tagesordnung, oder in Hinsicht ihrer noch zu berichtigenden Resultate von großer Wichtigkeit sind.

Der Galvanismus beschäftigt seit mehr als einem Jahrzehend beynahe alle Ärzte und Naturforscher. (...).“

Die entsprechenden wissenschaftlichen Versuche wurden von der „medizinischen Privatgesellschaft zu Mainz“ an Körpern möglichst kurz zuvor hingerichteter Verbrecher durchgeführt. Zweck der Experimente war die Erforschung der Auswirkung von Elektrizität auf den gesamten toten Körper im Vergleich zur Wirkung auf einzelne Glieder und Organe und nach welcher Stufenfolge der Galvanismus auf die verschiedenen Organe in Hinblick seiner Stromstärke wirken würde.

⁴⁹ Franz Joseph Wittmann, Joseph Wenzel, Johann Nepomuk Rust, Galvanische und elektrische Versuche an Menschen- und Thierkörpern, (1804 Frankfurt a. Main), IX f.

4.2. Energie, Elektrizität und Magnetismus

Dieser Teilabschnitt dient der allgemeinen Sicht auf äußere grundlegende Faktoren, welche die Entwicklung der Elektrotherapie beeinflusst hatten. Er bietet einen komprimierten geschichtlichen Ausschnitt über den breiten Rahmen der Entdeckung der elektrischen Energie und zeigt in einer stark vereinfachten Form, die in der Zeit der Industriellen Revolution gesetzten Meilensteine bei der Erforschung von Elektrizität und dem darin integrierten Teilbereich „(Elektro)-Magnetismus“.

Hand in Hand mit dem Übergang von einer proto-industriellen Gesellschaftsform zu einer modernen Industriegesellschaft erforschte die Wissenschaft die Elektrizität ausführlich und entwickelte sie zu einer neuen, dauerhaft zur Verfügung stehenden Energiequelle. Elektrizität, die unsichtbare Form einer sauberen Energie, übte spätestens seit der Entdeckung der Möglichkeit diese zu speichern und je nach Bedarf zu verwenden, eine große Faszination auf die Menschen aus.

Die Verwendung von Elektrizität ermöglichte in der Zeit der Industriellen Revolution nicht nur in vielen Gebieten des alltäglichen Lebens wesentliche Neuerungen und Verbesserungen, sondern setzte auch neue Maßstäbe für die medizinische Forschungsarbeit und führte zu einer verstärkten Anwendung des elektrischen Stromes in der Behandlung von Krankheiten. Auch die Versorgung von Krankenanstalten mit Elektrizität war entscheidend für die Entwicklung des Gesundheitswesens im „langen“ 19. Jahrhundert.

Die elektrische Beleuchtung etwa, ermöglichte einen uneingeschränkten Betrieb in den Kranken- und Operationssälen, sowie in den Laboratorien. In der direkten Patientenversorgung waren Diagnostik, Operationstechnik und therapeutische Behandlungen ohne medizinische Verwendung von Elektrizität und Magnetismus, nach kurzer Zeit nicht mehr vorstellbar.

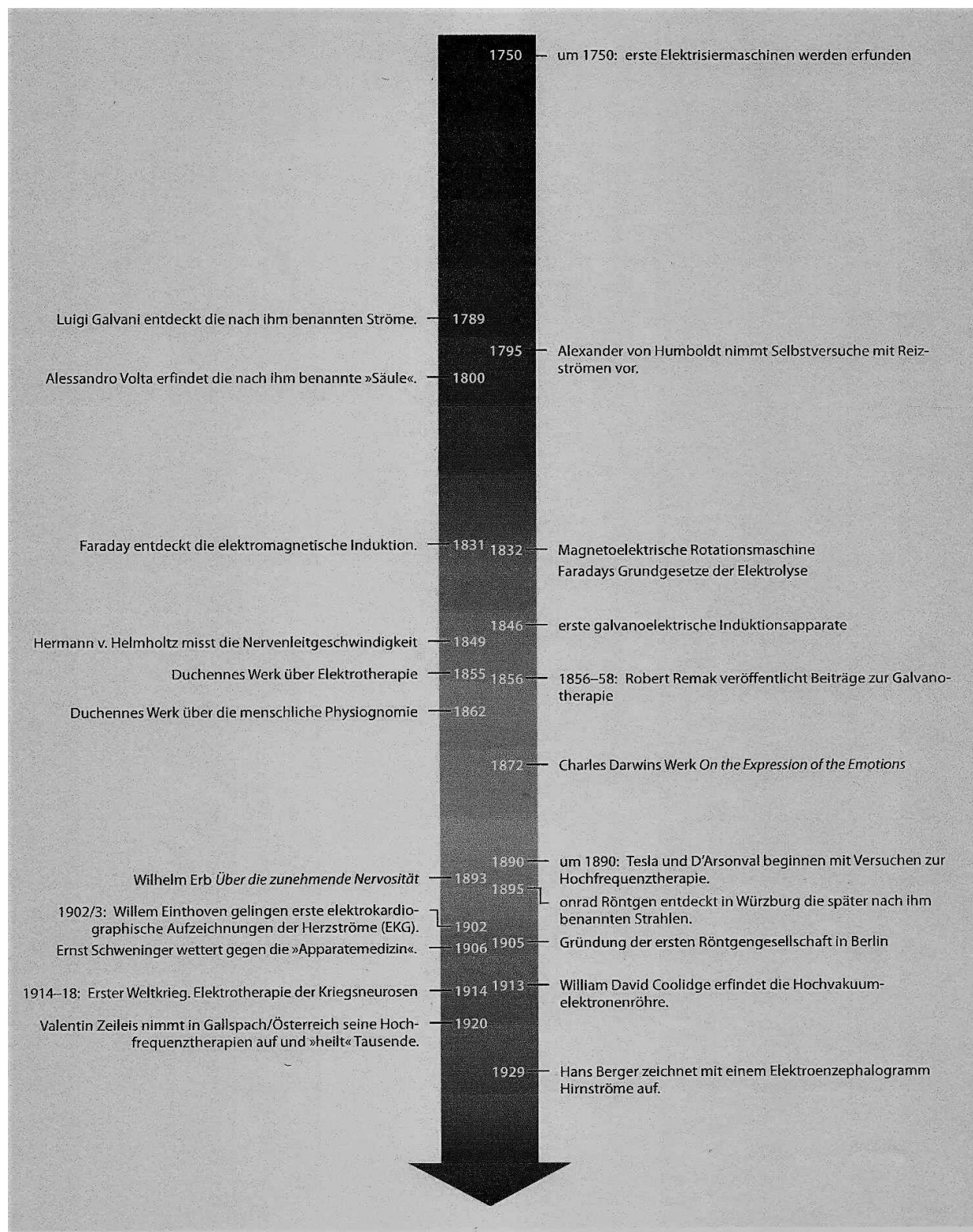
Zur Übersicht werden im Folgenden die Erzeugung, die Verwendung und die Verbreitung von elektrischer Energie im bearbeiteten Zeitabschnitt thematisiert, sowie einzelne Persönlichkeiten und einige ihrer wegweisenden Entdeckungen, die für die Grundlagenforschung und die Einsatzmöglichkeiten von Elektrizität und Magnetismus maßgebend waren, erläutert. Mehrere, im Zusammenhang mit Elektrizität entstandene medizinischen Aspekte und Entwicklungen

werden dabei angesprochen. Die Erforschung der elektrischen Energie von Lebewesen, gemeint ist damit das Gebiet der tierischen und menschlichen Elektrizität, der sogenannten „inneren“ Elektrizität, ist einer der Schwerpunkte in der Darstellung der diesbezüglichen medizinischen Entwicklungen.

Ein zweiter zentraler Punkt betrifft die sogenannte „äußere“ Elektrizität, das ist eine Form von elektrischer Energie, die von außen auf Lebewesen einwirkt und deren inneren Energiefluss beeinflussen kann. Zu dieser Thematik werde ich in meiner Arbeit mehrere Wissenschaftler und Ärzte präsentieren, die innerhalb ihrer Arbeitsfelder besonders zum Problem des praktischen Einsatzes von Elektrizität in der Krankenbehandlung geforscht hatten und ihre Erkenntnisse direkt in der Krankenbehandlung zum Einsatz brachten - vorrangig unter Anwendung von elektro-therapeutischen Maßnahmen.

In der nachfolgenden Abbildung 2 ist in Form eines Zeitstrahles eine knappe geschichtliche Darstellung einiger wichtiger Eckpunkte der grundlegenden Entdeckungen über die Ursache und Wirkkraft von Elektrizität ersichtlich.

Abbildung 2: Zeitstrahl der Geschichte der Elektrizität von 1750 bis 1929.



Quelle: Wolfgang U. Eckart, Illustrierte Geschichte der Medizin. Von der französischen Revolution bis zur Gegenwart. (Berlin, Heidelberg 2011), 196.

4.2.1. Energie

Die sehr allgemein gehaltene Information zum Thema „Energie“ stellt eine notwendige Überleitung zum nachfolgenden Unterkapitel „Elektrizität und Magnetismus“ dar und soll ein Gesamtbild von der Entwicklung der wertvollsten Hauptenergielieferanten bieten. Das waren zu Beginn der Industrialisierung:

Biomasse (Brennstoff und Nahrung), Wasser und Wind (Mühlenbetrieb) und tierische und pflanzliche Öle (Lichtquellen). Später, mit Ende des 18. Jahrhunderts, traten neben diesen sogenannten regenerativen Energiequellen, die fossilen, nichtregenerativen Energieträger in den Vordergrund. Nichtregenerative Energielieferanten wie Kohle, Mineralöl (Treibstoffe, Chemische Industrie), Erdgas und Uran (Kernenergie), bilden bis in die Gegenwart zu einem großen Teil die Grundlage der Energieversorgung.

Erwähnt werden muss an dieser Stelle, dass in unserer heutigen Zeit bereits eine Trendumkehr im Gange ist, bei der die Nutzung von regenerativer Energie wieder forciert wird und gleichzeitig die Abhängigkeit von fossiler Energie stark eingeschränkt werden soll.⁵⁰

Energiegeschichtlich ist noch festzuhalten, dass Formen von regenerativer Energie, auch menschliche und tierische Muskelkraft waren, die beide jedoch durch die Erfindung der Dampfkraft in den Hintergrund gedrängt und durch Maschinenkraft ersetzt wurden. Zur Bedienung der neuen Maschinen blieb die Muskelkraft trotzdem vorerst als Hilfsenergie weiterhin unverzichtbar. Die tierische Muskelkraft war teilweise noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts für die damalige „Pferdetramway“ noch unentbehrlich. Die elektrische Energie ermöglichte ab Anfang des 20. Jahrhunderts den sukzessiven Ersatz der „Pferdetramway“ durch eine elektrisch betriebene Straßenbahn.⁵¹

Der Bedarf an Energie steigerte sich zu Beginn der Industriellen Revolution gegenüber der protoindustriellen Phase um ein Vielfaches. Der sich infolge der technischen Innovationen

⁵⁰ Hans *Schartner*, Elektrizität und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Medizin im „langen“ 19. Jahrhundert; (Wien 2019), 15.

⁵¹ Gerhard *Melnitz*, Gas und Elektrizität als Elemente „städtischer Leistungsverwaltung“? In: *Schott*, Energie und Stadt in Europa. Von der vorindustriellen Holznot bis zur Ölkrise der 1970er Jahre. Vierteljahrszeitschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte – Beihefte, Band 135, (Stuttgart 1997), 141-167.

abzeichnende gesteigerte Energiehunger der stetig wachsenden Städte, war nur durch die Bereitstellung neuer Energiequellen zu befriedigen. Obwohl die Energietransformation in vielen Regionen erst zu Beginn des 20. Jahrhundert langsam auch auf den ländlichen Bereich übergriff, kann man den Beginn einer neuen Epoche in der Energieversorgung grundsätzlich schon mit dem letzten Drittel des 18. Jahrhunderts festsetzen.⁵²

Energiegewinnung aus Elektrizität spielte zu Beginn der Industrialisierung aufgrund der reichlich vorhandenen Energieträger Kohle und Holz noch keine wesentliche Rolle. Ein unkomplizierter und kostengünstiger Zugriff auf diese Energieressourcen war für die Industrielle Revolution eine wichtige Vorbedingung. Jedoch sahen sich die Unternehmer infolge der durch die zunehmende Industrialisierung voranschreitenden Luftverschmutzung vermehrt mit Forderungen der Öffentlichkeit konfrontiert ihre Fabriken mit umweltfreundlicheren Energien zu betreiben.

Dieser Forderung der Bevölkerung nach sauberer Energie, konnte erst schrittweise nach dem Ende des 19. Jahrhunderts erfüllt werden. Ermöglicht wurde es durch die zunehmende Erforschung der Elektrizität, respektive in weiterer Folge mit Hilfe der Gewinnung von elektrischer Energie aus regenerativen Ressourcen, wie zum Beispiel aus Wasser- und Windkraft, sowie mit Hilfe der Sonnenenergie.

⁵² *Schartner*, Elektrizität und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Medizin im „langen“ 19. Jahrhundert, 15f.

4.2.2. Elektrizität und Magnetismus

Elektrizität ist ein Oberbegriff für physikalische Erscheinungen in der Natur, die auf unserer Erde immer vorhanden waren und in vielen Bereichen unseres Lebens präsent sind. Für das Wissen über die damit verbundene elektrische Energie, über ihre Anwendung und ihre Erklärung, bedurfte es eines über viele Jahrhunderte dauernden naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses und zahlreicher physikalischer Experimente. Als durchaus revolutionär kann man jene Erfindungen bezeichnen, die es erlaubten, fast unbegrenzt Elektrizität und somit elektrische Energie in einer nutzbaren Form bereitzustellen. Heute ermöglicht die anerkannte Wissenschaft der Elektrotechnik und Elektronik eine zielgerichtete und auf die Erfordernisse der Gesellschaft abgestimmte Erforschung der Elektrizität in allen ihren Ausprägungen.⁵³

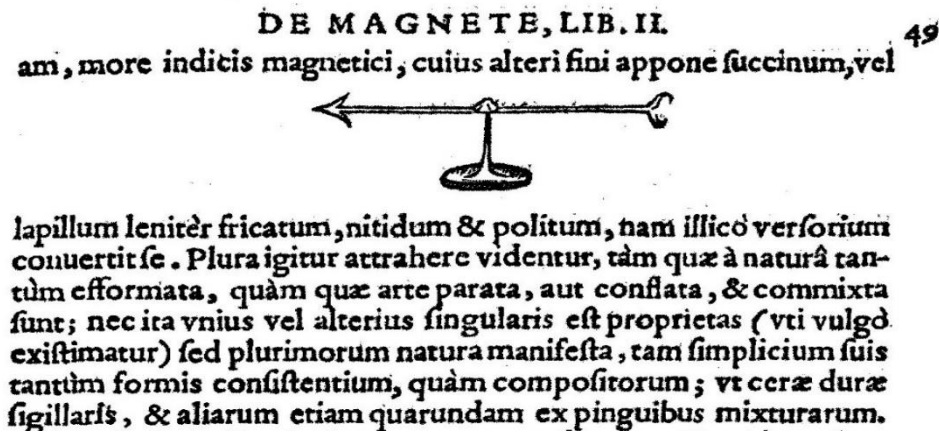
Die Untersuchungen des aus England stammenden Arztes und Physikers William **Gilbert** (1544 – 1603) über den Magnetismus, sowie seine Forschungen zu den unterschiedlichen magnetischen Wirkungen eines Magnetsteines und eines angeriebenen Bernsteines (altgriechisch „elektron“), bildete für nachfolgende Generationen eine Grundlage für ihre Forschungsarbeit über die Elektrizität und deren Wirkung. Gilbert begründete damit das selbstständige Wissensgebiet der Elektrizitätslehre.⁵⁴ In seinem, im Jahr 1600 veröffentlichten Werk *„De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure“* setzte er sich mit dem Unterschied zwischen Magnetismus und statischer Elektrizität auseinander. Zum Nachweis einer, durch die Anziehungskraft sichtbar und merkbar gewordenen Elektrizität, konstruierte Gilbert ein sogenanntes Nadelelektroskop zur Messung der elektrostatischen Feldverteilung (Abbildung 3).

Mehrere Wissenschaftler suchten in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts nach der Möglichkeit der Speicherung und Verstärkung von Elektrizität. Pionierarbeit leisteten der niederländischen Mediziner und Physiker Pieter van **Musschenbroek** (1692 – 1761) und der deutschen Naturwissenschaftlers Ewald Georg von **Kleist** (1700 – 1748), deren Entdeckungen sind unter den Namen „Leidener“- oder „Kleist’sche“ Flasche geläufig.

⁵³ Schartner, Elektrizität und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Medizin im „langen“ 19. Jahrhundert, 16.

⁵⁴ Helmut Lindner, Strom. Erzeugung, Verteilung und Anwendung der Elektrizität, (Hamburg 1985), 28.

Abbildung 3: Gilberts Nadelelektroskop. Magnet nach Art eines magnetischen Zeigers.

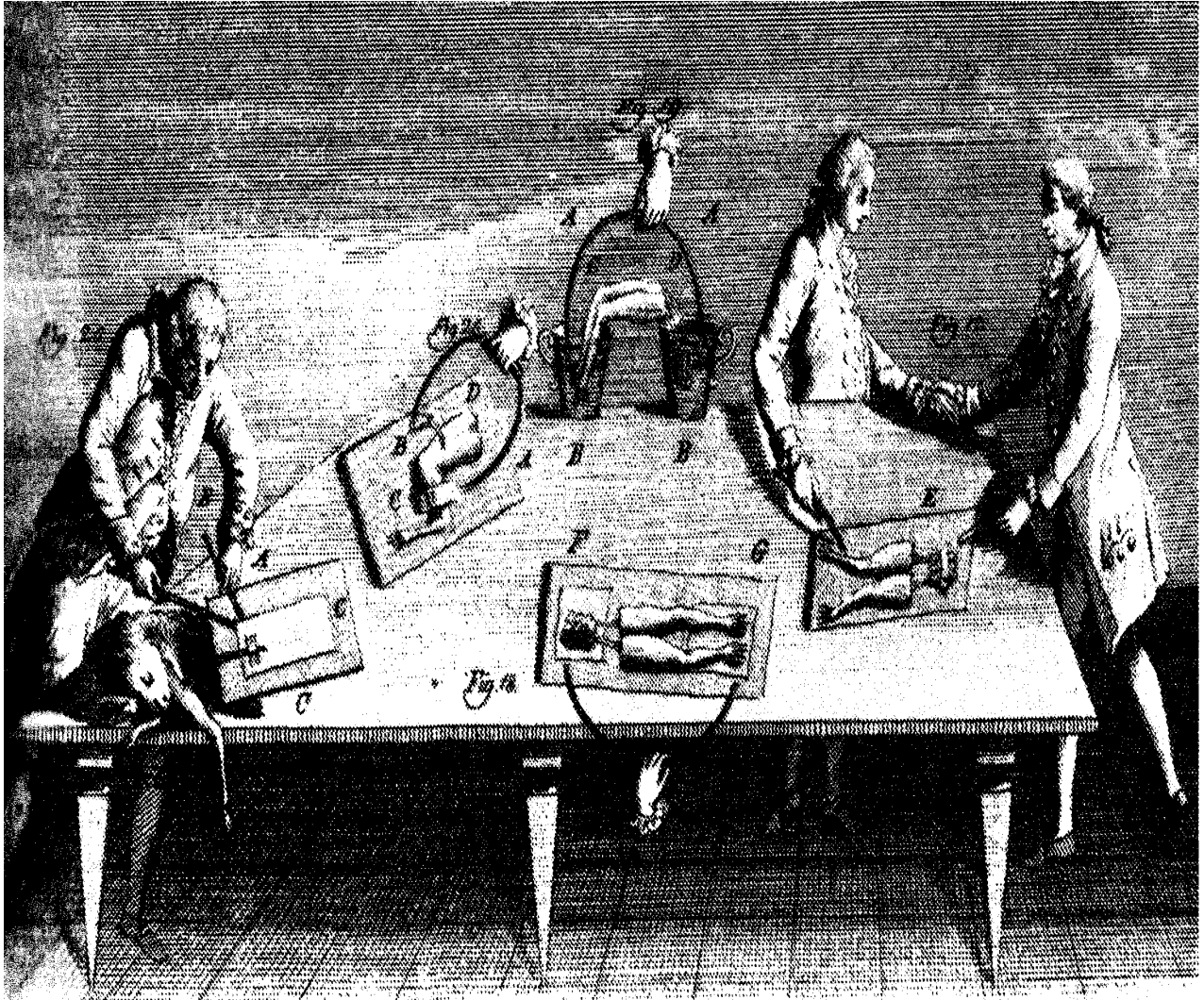


Quelle: William Gilbert, *De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure; Physiologia nova*, (London 1600)

Die Verwendung einer verlässlich funktionierenden Elektrysiermaschine war für die weitere Erforschung der elektrischen Energie, zum Beispiel für die Experimente des nordamerikanischen Naturwissenschaftlers und Staatsmannes Benjamin **Franklin** (1706 - 1780), des italienischen Anatomen Luigi **Galvani** (1737 - 1798) und des Physikers Alessandro **Volta** (1745 - 1827), von elementarer Bedeutung. Franklin war einer der ersten die nach der Entdeckung der Wirkung der Leidener Flasche eine parallele zur Entstehung der elektrischen Energie eines Blitzes vermuteten. Aufgrund seiner Versuche mit „*Elektrizität in der Natur*“ (natürliche Blitze) und mit Hilfe einer Elektrysiermaschine gelang Franklin um 1750 die Erfindung des Blitzableiters.

Ein Meilenstein für die Erforschung von Elektrizität waren die gegen Ende des 18. Jahrhunderts von Galvani durchgeführten Experimente mit Froschschenkeln (Abbildung 4). Er wollte beweisen, dass in Lebewesen eine innere Elektrizität feststellbar ist und dass eine elektrische Energie auch Bewegungen bewirken kann. Galvani war überzeugt davon, dass er die tierische Elektrizität entdeckt hätte. Viele Wissenschaftlern seiner Zeit standen Galvanis Annahme jedoch mit Skepsis gegenüber und versuchten mit eigenen Experimenten zu beweisen, dass er sich geirrt hatte.

Abbildung 4: Galvanis Froschschenkel-Experiment 1791



15: Galvanis Versuche mit verschiedenen Tierschenkeln (1791). Galvani schrieb die Zuckungen von Tiermuskeln einer tierischen Elektrizität zu. In Fig. 18 werden die auf einem Kupfer und Silberblatt liegenden Teile eines Froschschenkels mit einem metallischen Bogen überbrückt. In Fig. 17 bleibt die Wirkung erhalten, wenn sich die Experimentatoren an den Händen halten oder Schenkel, Nerven und Bogen in Wasser getaucht werden (Fig. 19). In Fig. 21 wird in Hühnchenschenkel benutzt und in Fig. 20 der enthäutete Schenkel eines Lamms mit einer Fränklingischen Tafel (einer Art Leidener Flasche) verbunden.

Quelle: Lindner, Strom. Erzeugung, Verteilung und Anwendung der Elektrizität, 45.

Galvanis Froschschenkel-Experiment war auch für Alessandro Volta von großem Interesse und es war Volta der einige Jahre später beweisen konnte, dass Galvani durch seine Versuchsanordnung unwissentlich eine Kontaktelektrizität ausgelöst hatte, die beim Frosch zu Muskelzuckungen führten. In seinem ersten, über die tierische Elektrizität verfassten Brief, schrieb Volta an den Mailänder Spitalsarzt Giuseppe **Baronio** (1759 – 1811), im Jahr 1792 unter anderem die folgenden Zeilen:

*„Da Sie schlechterdings darauf bestehen daß ich Ihnen vor meiner auf Morgen angesetzten Abreise nach Como, eine Übersicht der Versuche mittheile, welche mich in Ansehung der erstaunlichen Entdeckungen des Herrn Galvani seit kurzem beschäftigen; und die sie zum Theil selbst heute Abends beim Grafen Anguisolla gesehen haben: so empfangen Sie hiemit was ich in aller Eile niederschreibe.“*⁵⁵

In diesem Schreiben bestätigte Volta vorerst noch Galvanis Annahmen über die Kontaktelektrizität. Seine eigenen neuen Erkenntnisse, die er bei seinen Experimenten mit Fröschen und der Materie der inneren und äußeren Elektrizität gewonnen hatte, beschrieb Volta in Briefen an einige italienische Wissenschaftler, an die Physiker Tiberius **Cavallo** (1749 – 1809, Anton Maria **Vassalli** (1761 – 1825) und Giovanni **Aldini** (1762 – 1825). Volta berichtete unter anderem von den unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften verschiedener Metalle und vom Unterschied ihrer Wirkung auf Muskeln oder Nerven. Alle sein Experimentieren und Forschen führten ihn zu seiner Erfindung einer „elektrischen Säule“ der sogenannten „Voltaischen Säule“ (verschiedene Anordnungen siehe Abbildungen 5, 6 und 7).

Mit dieser Leistung war ihm eine bahnbrechende Entdeckung gelungen, die nur aus zwei Platten verschiedener Metalle, sowie aus zwischen den Platten gelegten und mit leitender Flüssigkeit getränktem Papier bestand. Er begründete damit das Grundsystem für die heutige Batterie. Beim richtigen Anfassen dieser Platten konnte man den damit ausgelösten Stromfluss auch fühlen. Seine Erfindung beschreibt Volta folgendermaßen (Auszug):

„(...) Ich verschaffe mir einige Dutzend kleiner runder Platten oder Scheiben aus Kupfer, Messing, oder besser Silber, (...), und eine gleiche Anzahl Platten von Zinn (...). Ich verfertige ausserdem eine genügende Anzahl runder Scheiben von Pappe, Leder oder anderem porösen

⁵⁵ Aloysi Galvani, Abhandlung über die Kräfte der thierischen Elektrizität auf die Bewegung der Muskeln nebst einigen Schriften, (Prag 1793), 158.

Material, welches fähig ist viel Feuchtigkeit oder Wasser aufzunehmen oder zurückzuhalten, (...). Wenn ich alle diese Stücke in gutem Zustande zur Hand habe, (...), so brauche ich sie nur angemessen zu ordnen; (...).⁵⁶

Abbildung 5: Voltaische Säule

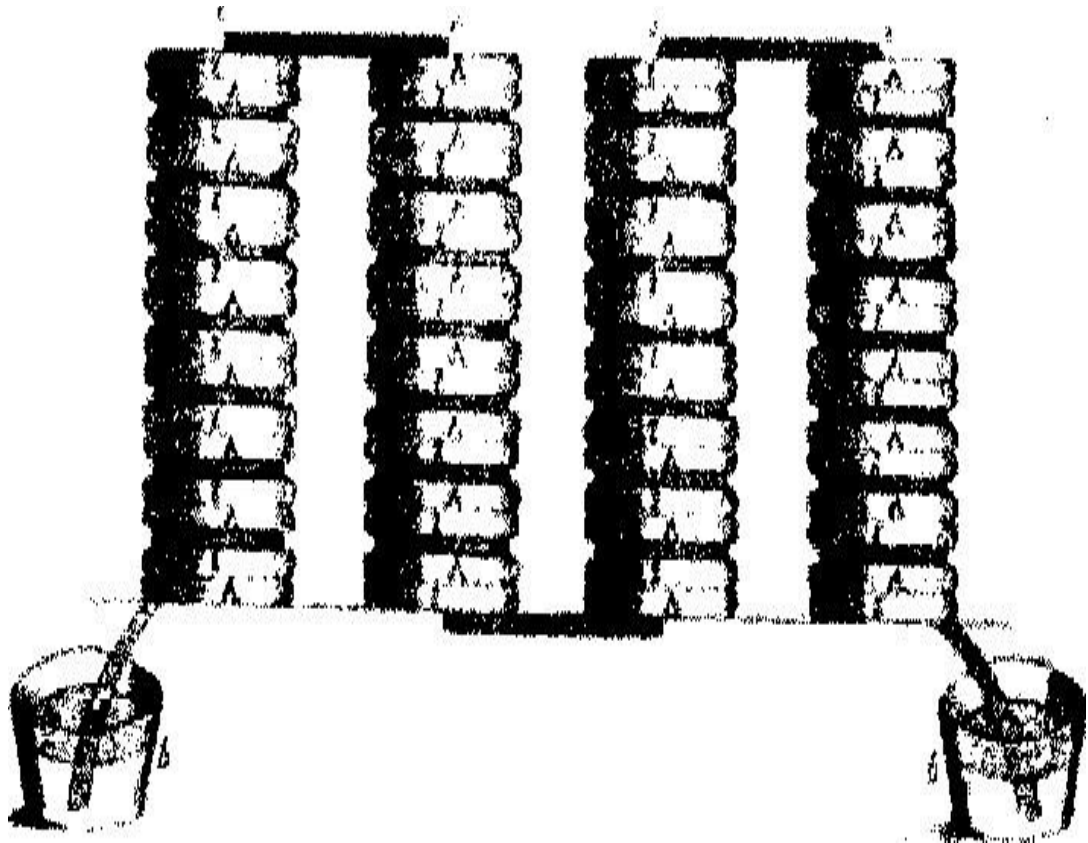


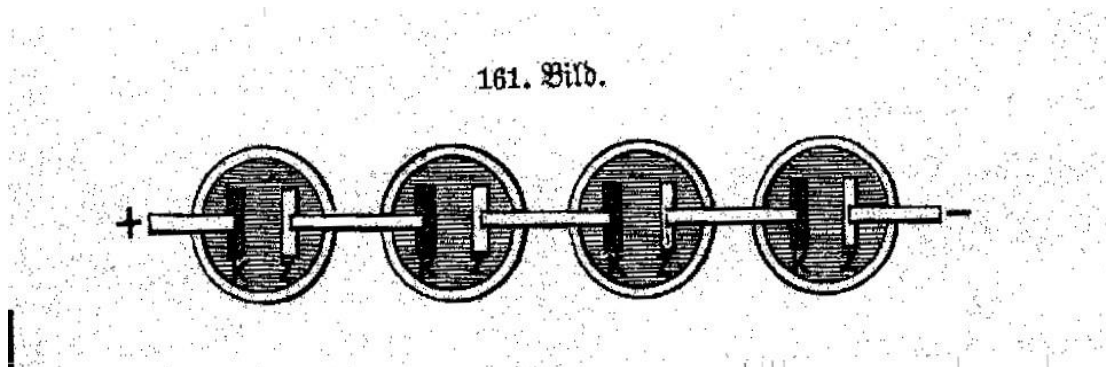
Fig. 4.

„In allen Figuren sind die verschiedenen metallenen Platten mit den Buchstaben A und Z bezeichnet (welches die Anfangsbuchstaben von argent and zine sind), und die zwischengelegten feuchten Platten (von Pappe, Leder u. s. w.) sind schwarz gemalt.“

Quelle: Alessandro Volta, A. J. von Oettingen (Hg.), Untersuchungen über den Galvanismus 1796 bis 1800. Von Alessandro Volta, (Leipzig 1900), 88.

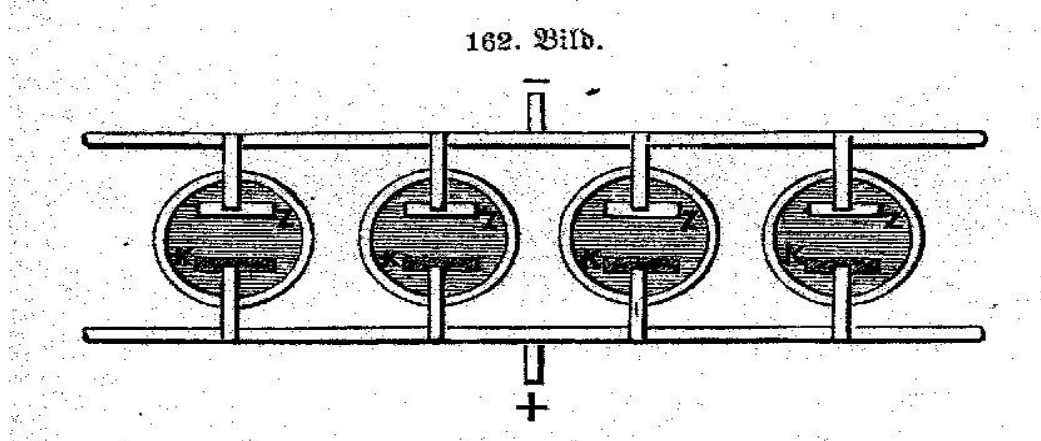
⁵⁶ Alessandro Volta, A. J. von Oettingen (Hg.), Untersuchungen über den Galvanismus 1796 bis 1800. Von Alessandro Volta, (Leipzig 1900), 78.

Abbildung 6: Volta-Kette Serienschaltung: Jede Zinkplatte (Z) ist mit der jeweils nachfolgenden Kupferplatte (K) verbunden. Je mehr Verbindungen desto höher die **Spannung** (gemessen in Volt).



Quelle: Ignaz Richter, Lehrbuch der Physik, (Wien 1895),148.

Abbildung 7: Volta-Kette Parallelschaltung: Alle Zinkplatten (Z) und alle Kupferplatten (K) werden jeweils miteinander leitend verbunden. Je mehr Verbindungen desto größer die **Stromstärke** (gemessen in Ampere)



Quelle: Richter, Lehrbuch der Physik, 149.

Die Erzeugung von Elektrizität war nun nicht mehr allein von der Reibungsbewegung einer Elektrisiermaschine abhängig. Erst mit dieser, zwar vorerst nur geringe Stromstärken produzierende, jedoch selbstständig wirkende Stromquelle, eröffnete sich die Möglichkeit das elektro-medizinische Forschungsfeld wesentlich zu erweitern. Das heißt, ab diesem Zeitpunkt konnte sich die Forschung nun endlich nachdrücklich und unterbrechungslos mit der Beziehung von Elektrizität und Medizin beschäftigen. Aufgrund der nun so gut wie immer zur Verfügung stehenden elektrischen Energie, wurden medizinische Experimente unter Verwendung von Elektrizität in vielen Bereichen des Gesundheitswesens fast uneingeschränkt möglich. Die Wissenschaft führte sehr intensive umfangreiche Tests unter Einbeziehung von Menschen und Tieren durch. Viele innovative Schöpfungen im Laufe des 19. Jahrhunderts, die auf der Grundlage von elektrischer Energie beruhten, erweiterten die Möglichkeiten der Medizin.

Bei der direkten Anwendung von Strom an Lebewesen war die Verbindung zwischen Medizin und Elektrizität nicht der einzige Leitgedanke, sondern auch Fragen nach anderen für die Medizinentwicklung maßgebenden technologischer Bereiche wurden überlegt. Interessant war beispielsweise für die Chirurgie eine Weiterentwicklung der Maschinen- und Gerätetechnik, der Feinmechanik und der Optik. Für technische Produkte und Geräte, die für den Einsatz bei größeren und kleineren operativen Eingriffen zur Verwendung kommen, wird heute für die verschiedenen Technikgebiete der Sammelbegriff „Medizintechnik“ verwendet.

Medizintechnik ist ein nicht zu vernachlässigender Teil des Gesundheitswesens und hat unter anderem eine große gesundheitspolitische Bedeutung, da diese im weiteren Sinn sind auch die Qualität und die medizinische Versorgung sicherstellen soll. Einen zusätzlichen Nutzen der Medizintechnik stellen die Verbesserung der Diagnose- und Therapiemöglichkeiten und die Entlastung des medizinischen Personals dar.⁵⁷ Detaillierte Ausführungen zu der Thematik sind in den nachfolgenden Kapiteln zu finden.

Wie ich weiter unten darstellen werde, bedeutete die Auseinandersetzung mit dem Thema Elektrizität und ihre Möglichkeiten für den medizinischen Einsatz in der Folge für viele Mediziner verschiedenster Fachrichtungen eine neue Herausforderung.

⁵⁷ Rüdiger Kramme (Hrsg.), Medizintechnik. Verfahren – Systeme – Informationsverarbeitung. (Berlin, Heidelberg 2011) 4f.

Betroffen davon waren vor allem jene Ärzte die grundsätzlich ein großes Interesse an der Naturwissenschaft hatten, denn für sie erweiterte sich das ausgedehnte Forschungsfeld über das Zusammenwirken von Medizin und Elektrizität um ein Vielfaches. Besonders Versuche mit elektrophysikalischen Anwendungen in der Psychiatrie fanden eine rasche Verbreitung. Der Einsatz in der Psychiatrie erfolgte jedoch nicht nur zum Wohle des Patienten, denn vor allem in Kriegszeiten hatte man die Elektrotherapie gepaart mit Suggestion mitunter zur Disziplinierung von Soldaten verwendet. In einem der folgenden Abschnitte werde ich im Zusammenhang mit „Suggestion und Hypnose“ auf dieses Thema zurückkommen.

Abschließend ist zum gegenständlichen Kapitel zu bemerken, dass hier nur einige wichtige und interessante Randbedingungen, Parameter und Grundlagen vorgestellt wurden, die notwendig sind, um die Entwicklungen rund um die Verschränkung von Medizin und Technik, respektive Elektrizität, plausibel und nicht aus dem Zusammenhang gerissen, darzustellen.

Nach der Illustration der Ausgangssituation im „Langen“ 19. Jahrhundert, folgt in den nächsten Abschnitten meine ausführliche Auseinandersetzung mit der Entwicklung und den Anwendungsmöglichkeiten der Elektrotherapie, sowie mit den wissenschaftlichen und experimentellen Leistungen, vorrangig von Protagonisten aus den Habsburgischen Ländern. Letztendlich wird sich aus meinen weiteren Ausführungen auf meine in der allgemeinen Einführung gestellte Frage, ob die Elektrotherapie mehr als nur ein Schlagwort ist, eine eindeutige Antwort ergeben.

5. Die Elektrotherapie – Der „elektrisierte“ Mensch

Die grundsätzliche Voraussetzung zur Anwendung einer Elektrotherapie, das heißt zur „Elektrisierung“ eines Patienten, ist die elektrische Leitfähigkeit von Muskel- und Nervenfasern. Zur Veranschaulichung möchte ich an den Beginn dieses Abschnittes einige interessante Illustrationen stellen:

Bemerkenswert ist die von den deutschen Ärzten, dem Naturphilosophen Carl Gustav **Carus** (1789 – 1869), dem Pathologen Rudolf **Virchow** (1821 – 1902) und dem Technikphilosophen Ernst **Kapp** (1808 – 1896), aufgestellte medizinisch-technik-philosophische Vergleichstheorie zwischen der Funktion Nervensystem und der Funktion eines Kabelstranges zur Übertragung telegraphischen Nachrichten stellen und ihrem Aussehen (Abbildung 8 – 10).

Carl Gustav Carus beschreibt dazu in seinem Buch aus dem Jahr 1851 *„Physis. Zur Geschichte des leiblichen Lebens.“* im Kapitel IV „Vom Nervensystem und Nervenleben“ folgende Theorie (Abbildung 8, Fig.33):

*„Unter den rein physikalischen Apparaten haben wir einen, der dem Begriffe dessen, was hiernach vom Nervensystem und Nervenleben gefordert werden soll, mit ausnehmender Aehnlichkeit entspricht und dies ist der elektromagnetische Telegraph. (...). In dieser Verrichtung nun haben wir das vollständige Abbild der geheimnißvollen Bildung des Nervensystems, und es wird hier zunächst von Wichtigkeit seyn, (...), von dem Wesentlichen seiner Gestaltung einen Begriff zu gewähren.“*⁵⁸

Rudolf Virchow bringt in seinem im Februar 1870 in Stettin gehalten Vortrag zum Thema *„Über das Rückenmark“* einen ähnlichen Vergleich wie Carl Gustav Carus (Abbildung 9, Fig.2). Er beschrieb ihn wie folgt und kam in anschließend auf seinen Vergleich zu sprechen:

„Von allen Teilen des Rückenmarks, auch den im Schädel enthaltenen und zum Gehirn gerechneten, gehen Nerven aus. Es sind dies Fäden oder Stränge, (...). Jeder dieser Fäden besteht aus einer größeren Zahl feinerer Fäden oder Fasern (Nervenfasern), welche in kleineren Bündeln zusammenliegen und durch eine gemeinsame Bindemasse (Nervenscheide)

⁵⁸ Carl Gustav Carus, *Physis. Zur Geschichte des leiblichen Lebens.* (Stuttgart 1851), 312.

*zusammengehalten werden. (...). Schneidet man einen solchen Faden quer durch, so sieht man die einzelnen Bündel auf der Schnittfläche (...) man gewinnt ein Bild, welches im Kleinen ganz genau demjenigen entspricht, das im Großen die so viel verbreiteten Abschnitte des submarinen Telegraphen-Kabel darbieten.“*⁵⁹

Ebenso setzte sich der deutsche Technikphilosoph und Pädagoge Ernst Kapp in seinem 1877 erschienenen Band „*Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten.*“ mit dieser Analogie auseinander. Er erklärte dazu aus seiner philosophischen Sicht (Abbildung 10, Fig. 26):

*„Die Nerven sind Kabeleinrichtungen des thierischen Körpers, die Telegraphenkabel sind Nerven der Menschheit! Und, fügen wir hinzu, sie müssen es sein, weil das charakteristische Merkmal der Organprojection das unbewusste Vorsichgehen ist“*⁶⁰

Nach dieser einführenden Vergleichstheorie mit der in einer medizinisch-technisch-philosophischen Betrachtung auf eine Verbindung zwischen Medizin und Elektrizität aufmerksam gemacht werden soll, sind die folgenden Kapitel mehreren Wissenschaftlern und Ärzten gewidmet, die sich wesentlich Verdienste um die Erforschung der Elektrotherapie erworben hatten.

⁵⁹ Rudolf Virchow, Über das Rückenmark, In: Rudolf Virchow, Fr. v. Holtzendorff (Hg.), Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, V. Serie Heft 97 – 120, (Berlin 1870 und 1871) Fig. 2, 10.

⁶⁰ Ernst Kapp, Grundlinien einer Philosophie der Technik, (Braunschweig 1877), 141.

Abbildung 8: Elementarfaserbündel

„a a sey also ein mikroskopisch vergrößertes Elementarfaserbündel, z. B. eines Nerven oder Muskels; b seyen die Haargefäßverzweigungen eines kleinen Schlagaderzweiges c, deren Strömung durch die Haargefäßverzweigungen d in den Anfang eines rückführenden Blutgefäßes e übergeht.“

243

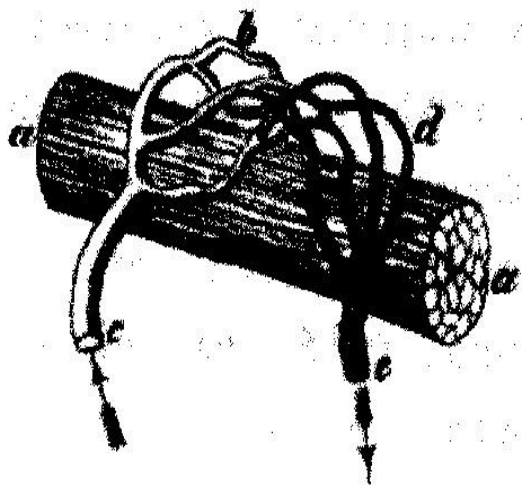
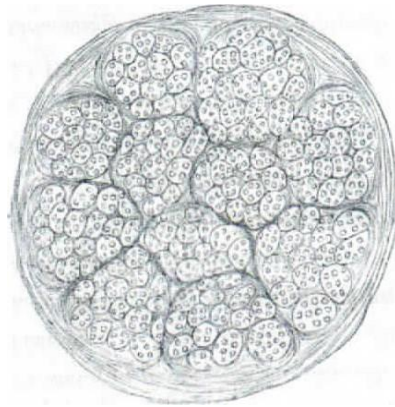


Fig. 33.

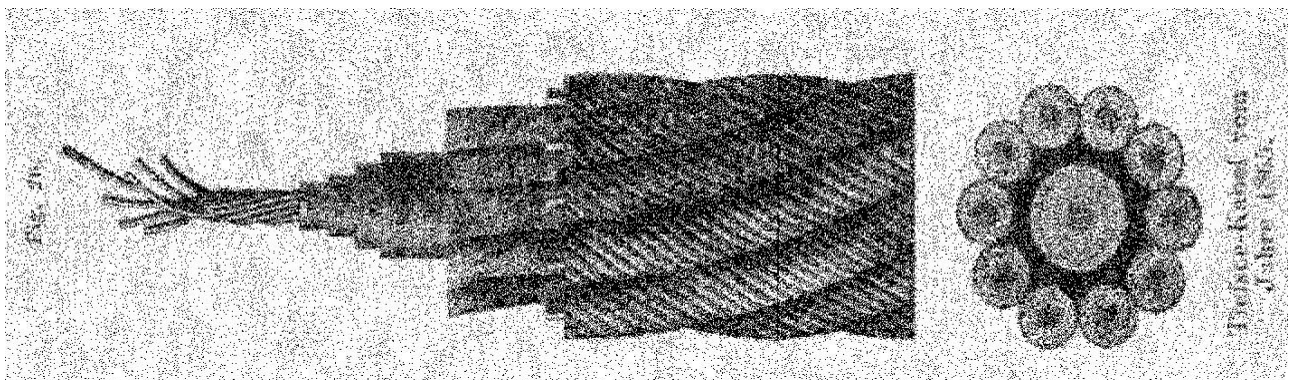
Quelle: Carl Gustav Carus, Physis. Zur Geschichte des leiblichen Lebens. (Stuttgart 1851), 243.

Abbildung 9: Querschnitt einer von Virchow durchgeschnittenen Nervenfasern (Fig. 2)



Quelle: Virchow, *Über das Rückenmark*, (Berlin 1870), Fig. 2, 10),

Abbildung 10: Ernst Kapp, Längsschnitt und Querschnitt eines Tiefseekabels aus dem Jahr 1865.



Kapp, Fig. 26

Quelle: Ernst Kapp, *Grundlinien einer Philosophie der Technik*, (Braunschweig 1877), 141.

5.1. Exkurs: Eine kurze entwicklungsgeschichtliche Darstellung der ersten brauchbaren Elektrisiermaschinen:

Viele Forscher und Erfinder des 17. und 18. Jahrhunderts beschäftigten sich im Bewusstsein, dass es sich bei der Elektrizität um eine bedeutende, im Grunde nicht sichtbare Naturkraft handeln müsse, eingehend mit elektrischen Phänomenen. Sie waren der Überzeugung diese Naturerscheinungen für den Menschen nutzbar machen zu können.

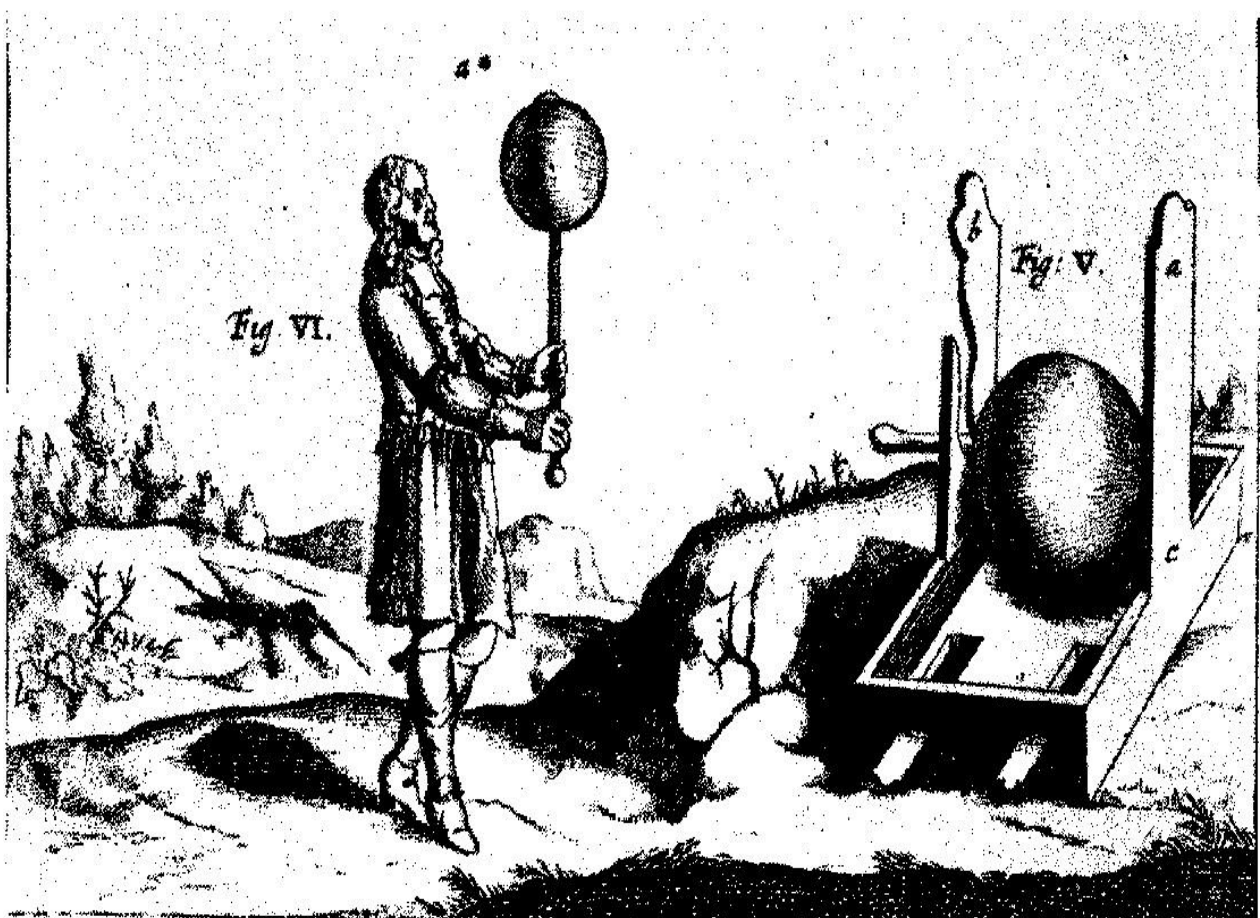
Eine Reihe von Wissenschaftlern und Experimenteure, wie beispielsweise der englische Wissenschaftler Francis **Hauksbee** (1660 – 1713), entwickelten und modifizierten Apparaturen zur Untersuchung von Elektrizität und deren Effizienzen. Hauksbee baute um 1706 nach dem Vorbild einer, vom deutschen Physiker und Erfinder Otto von **Guericke** (1602 – 1686) schon 1672 angefertigten einfachen „Reibungs-Elektrisierungsmaschine“ (Abbildung 11), eine neue, funktions- und leistungsfähigere Maschine zur Erzeugung von Elektrizität (Abbildung 12).

Einige der Elektrisierungsmaschinen, die im 18. Jahrhundert konstruiert wurden dienten nicht nur experimentellen Zwecken, sondern auch dem Amusement des Volkes zum Beispiel auf Jahrmärkten. Joseph **Priestley** (1733 – 1804), ein englischer Naturforscher, vermerkte dazu in “PART VII. DESCRIPTION OF THE MOST ENTERTAINING EXPERIMENTS PERFORMED BY ELECTRICITY“ seines Buches von 1767 „THE HISTORY AND PRESENT STATE OF ELECTRICITY“ folgendes:

*“(...) And if we only consider what it is in objects that makes them capable of exciting pleasing astonishment, which has such charms for all mankind; we shall not wonder at the eagerness with which persons of both sexes, and every age and condition, run to see electrical experiments. (...).”*⁶¹

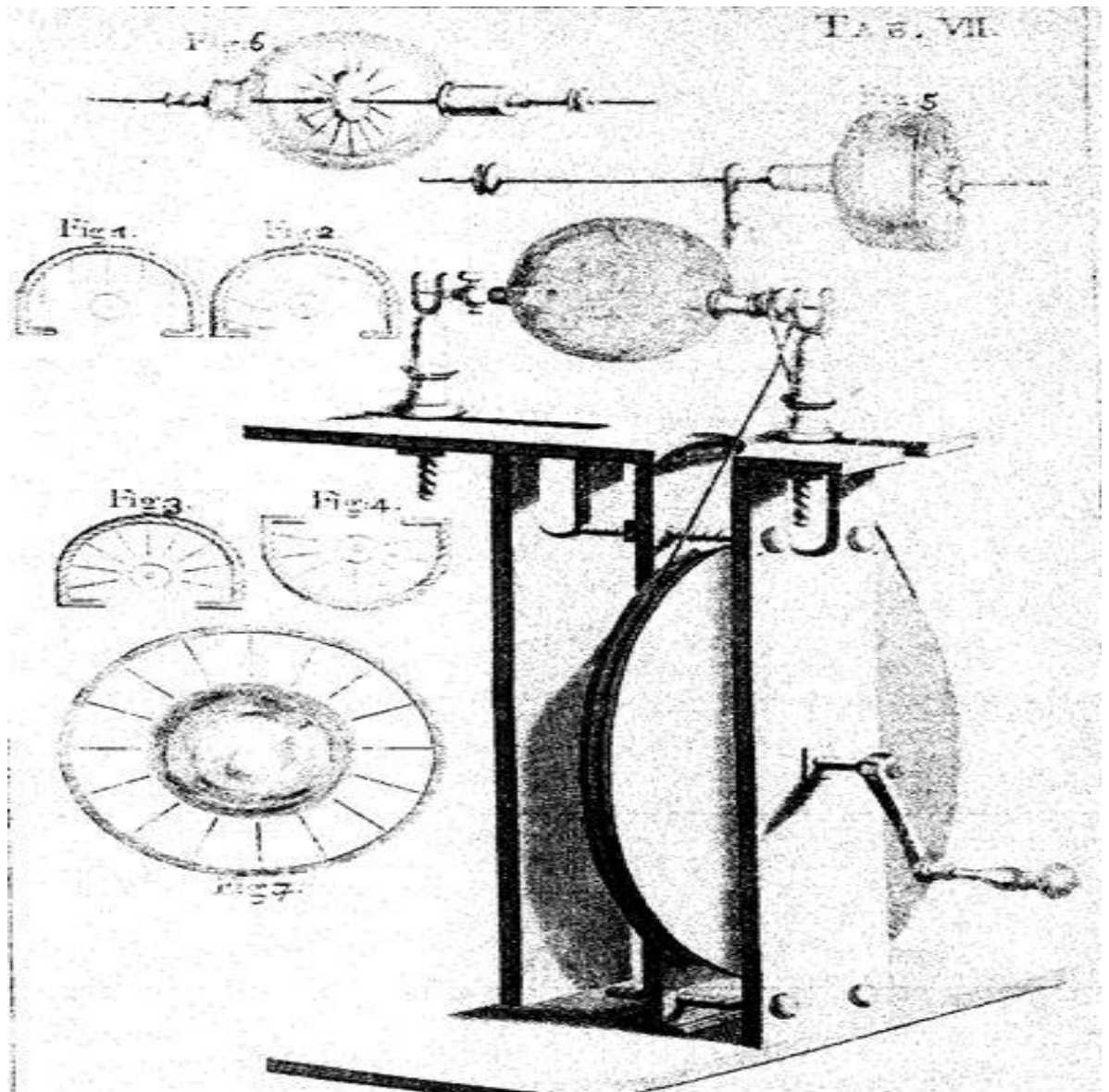
⁶¹ Joseph Priestley, THE HISTORY AND PRESENT STATE OF ELECTRICITY, WITH ORIGINAL EXPERIMENTS, (London MDCCLXVII), 548.

Abbildung 11: Funktion der Schwefelkugel-Elektrisiermaschine von Guericke (1672): Dreht man die Schwefelkugel und legt gleichzeitig die Hand darauf, wird die Kugel elektrisch aufgeladen. Von der Kugel werden beispielsweise kleine Papierstücke oder Federn angezogen.



Quelle: Ottonis de Guericke, Experimenta Nova (ut vocantur) Magdeburgica de Vacuo Spatio, (Amstelodami 1672), 156.

Abbildung 12: Funktion der Glaskugelelektrisiermaschine von Francis Hauksbee (1705): Wird eine hohle Glaskugel in der Wollfäden auf einer Achse befestigt sind (Fig. 6), mittels Schwungrades gedreht und gleichzeitig mit der Hand gerieben, werden die Fäden von der elektrisch aufgeladenen Glaskugel angezogen.



Quelle: Francis Hauksbee, *Physico-Mechanical Experiments on Various Subjects*, (2. Auflage London 1719).

Eine interessante Illustration für die Anwendung einer Elektrisiermaschine lieferte der deutsche Arzt und Naturforscher Professor Johann Gottlob **Krüger** (Abbildung 13). Er stellte in seiner „Zuschrift An seine Zuhörer Worinnen er Ihnen seine Gedanken von der Electricität mittheilet und Ihnen zugleich seine künftigen Lectionen bekannt macht“ ein Anwendungsbeispiel vor und erläuterte es in seiner „Erklärung Der Kupfer-Tabellen“ wie folgt:

*„Die eine stellt einen in der Schwebe hängenden Menschen vor, welcher electricirt wird, indem er die rechte Hand an einen Cylinder hält, welcher von einem andern gerieben wird, in der linken Hand hält er einen Löffel mit Spiritu vini, worüber jemand die Spitze des Fingers hält, und den Spiritum auf diese Weise anzündet, (...).“*⁶²

In der Abbildung 14 sind einige wichtige Teile einer Elektrisiermaschine zu sehen, die vom deutschen Naturwissenschaftler Georg Heinrich **Seiferheld** (1757 – 1818) gebaut wurde. Eine Beschreibung bzw. Bezeichnung der einzelnen Bauteile zeigt anschließend die Abbildung 15. Ferner zeigt die Abbildung 16 die elektrotherapeutische Sitzung einer Patientin an einer Elektrisiermaschine, auch „*elektrisches Bad*“ oder „*elektrische Douche*“ genannt, dabei strömt die im Körper angesammelte Elektrizität wieder aus. Der Aufbau dieser Anlage wurde von Wilhelm von Barneveld in seiner Abhandlung aus dem Jahr 1787 „*Medizinische Elektrizität*“ näher beschrieben.⁶³

⁶² Johann Gottlob Krüger, „Zuschrift An seine Zuhörer Worinnen er Ihnen seine Gedanken von der Electricität mittheilet“ (Halle 1744), Erklärung der Kupfer-Tabellen.

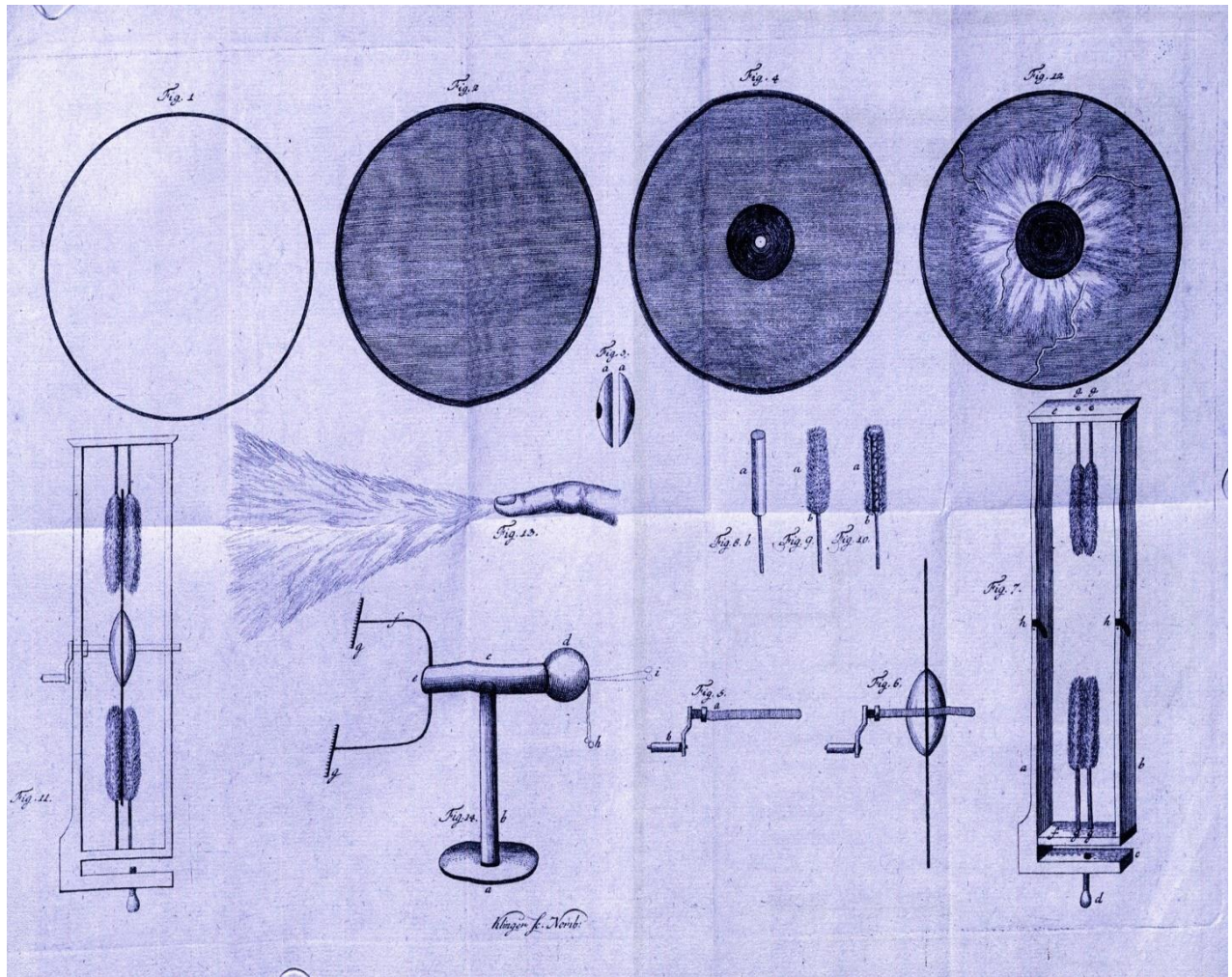
⁶³ Wilhelm von Barneveld, Medizinische Elektrizität, (Leipzig 1787), Genaue Beschreibung im 1. Teil, Abschnitt 2 und 3 des Buches

Abbildung 13: Krügers Versuch mit Mann in Schweben



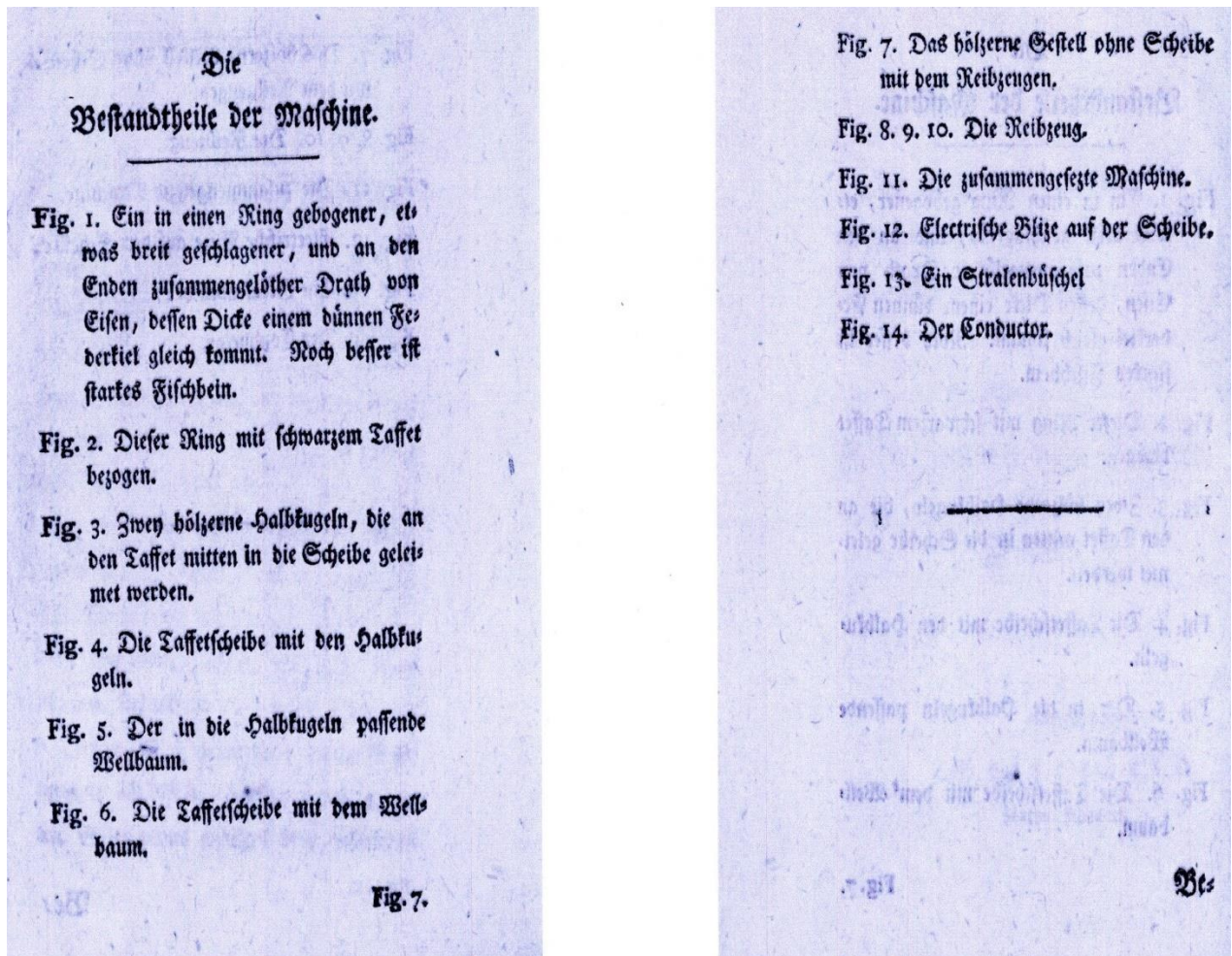
Quelle: Johann Gottlob Krüger, „Zuschrift An seine Zuhörer Worinnen er Ihnen seine Gedanken von der Electricität mittheilet“ (Halle 1744), 16.

Abbildung 14: Bestandteile Seiferhelds Elektrisiermaschine aus dem Jahr 1787.



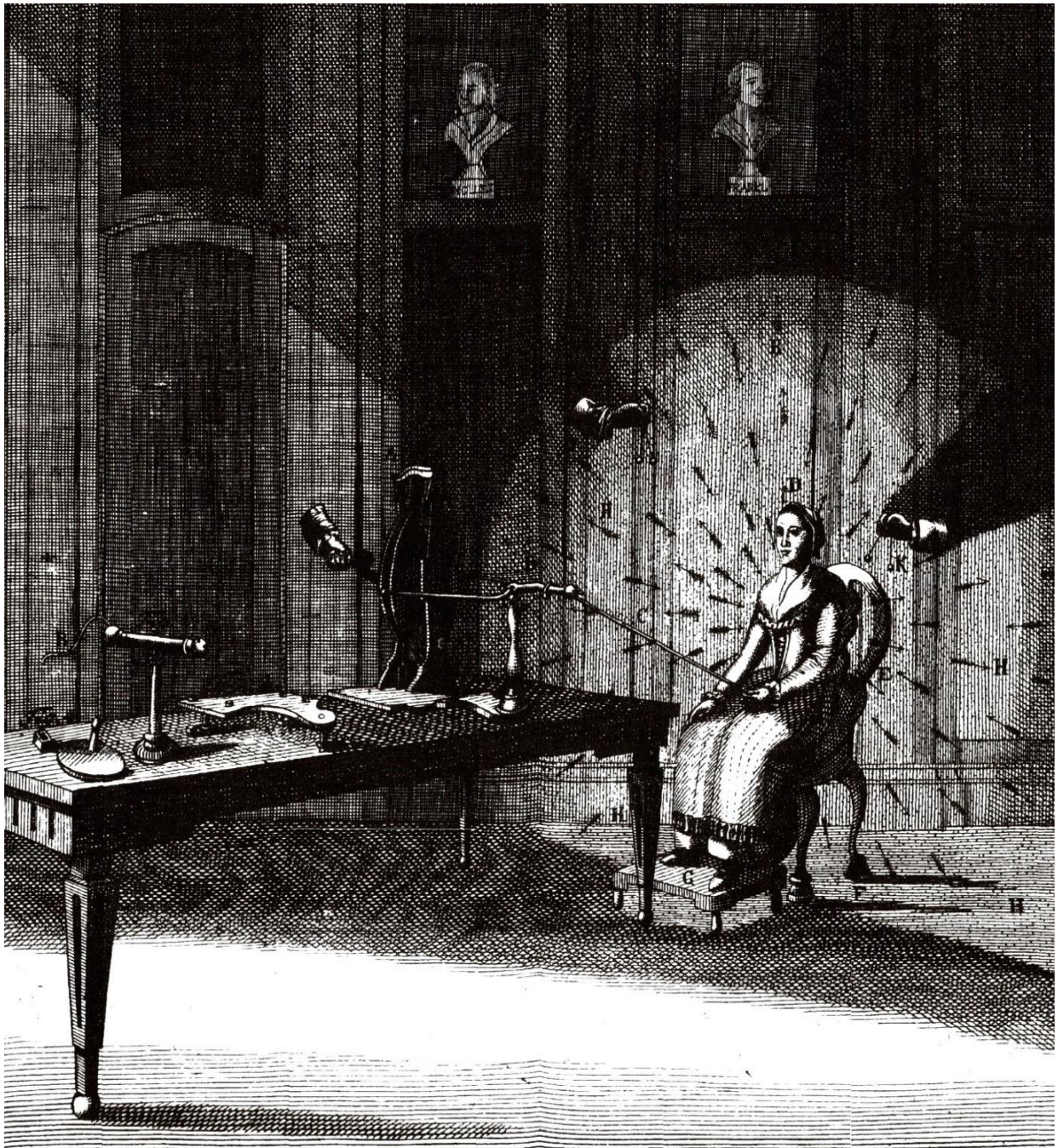
Quelle: Georg Heinrich Seiferheld, Beschreibung einer sehr wirksamen Electrisir-Maschine als Verwendung des Weberischen Luft-Elektrophors auf Electrisir-Maschinen, (Nürnberg 1787), Anhang

Abbildung 15: Nähere Beschreibung der in Abbildung 14 gezeigten einzelnen Bestandteile der Elektrisiermaschine.



Quelle: Georg Heinrich Seiferheld, Beschreibung einer sehr wirksamen Electrisir-Maschine, (Nürnberg 1787), 12.

Abbildung 16: Anordnung der zur Elektrisierung einer Patientin notwendigen Geräte (auch „elektrische Douche“ genannt).



Quelle: Wilhelm von Barneveld, Medizinische Elektrizität, (Leipzig 1787), Anhang Tafel I.

5.2. Protagonisten aus den Habsburgischen Ländern

Die folgenden Abschnitte sind hauptsächlich den Forschungsarbeiten, der aus den Habsburgischen Ländern stammenden und zumeist in Wien wirkenden Ärzte, Georg Prochaska, Anton Mesmer, Moriz Benedikt und Moriz Rosenthal, sowie weniger ausführlich Rudolf Lewandowski und Stefan Jellinek gewidmet. Sie alle hatten an der Erforschung der Elektro- und Magnettherapie und an deren erfolgreicher Weiterentwicklung im Rahmen von elektrotherapeutischen Anwendungsmöglichkeiten einen wertvollen Beitrag geleistet. Gemeinsam konnten Benedikt und Rosenthal in den 1870er Jahren die Elektrotherapie in Wien als eigenes medizinisches Fach etablieren. Im Text werde ich zusätzlich auch auf das Wirken einzelner Unterstützer und Förderer der jeweiligen Hauptakteure hinweisen.

5.2.1. Georg Prochaska (Jiri Procházka) (1749 – 1820)

- *„Physiologie oder die Lehre vom Menschen“ geben Zeugenschaft, daß P. nicht die Menge der Beobachtungen, nicht das Häufen isolierter Erfahrungen, sondern die Auffindung des inneren notwendigen Zusammenhanges des Naturganzen als seine höchste wissenschaftliche Aufgabe betrachtete.“*⁶⁴

Diese einführende Charakterisierung der Forschungsarbeit Georg Prochaskas ist Constant von Wurzbachs Werk *„Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich“* aus dem Jahr 1872, entnommen.

Die wissenschaftlichen Leistungen des in den Habsburgischen Ländern wirkenden Mediziners und Naturforschers Georg Prochaska bilden eine der Grundlagen für die medizinische Behandlung von Patienten mit Elektrizität. Durch seine vielfältige Forschungstätigkeit und seine Erkenntnisse auf den Gebieten der Physiologie, der Anatomie und der Naturwissenschaft, vermittelte er den nachfolgenden Generationen von Medizinerinnen mit seinen klar strukturierten Aufzeichnungen und Schriften, Grundlagen für die weitere Entwicklung und Anwendung der Elektrotherapie.

⁶⁴ Constant von Wurzbach, *Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich*, Band 23, (Wien 1872), 336.

Prochaskas Biografie macht deutlich wie vielseitig interessiert dieser mährisch-österreichische Arzt war. Er studierte Physiologie, Anatomie und Ophthalmologie und versuchte das Leben von Menschen, Tieren und Pflanzen in Verbindung mit innerer und äußerer Elektrizität zu sehen. Im Rahmen seiner physiologischen Forschungen ist es Prochaska gelungen eine Beziehung und Analogie zwischen den Funktionen des Nervensystems und verschiedener durch Elektrizität hervorgerufene Vorgänge festzustellen. In einer historischen Studie die vom Wiener Professor Max Neuburger (1868 – 1955) in der „*Wiener Medizinischen Wochenschrift*“ vom November 1937 veröffentlicht wurde, ist über Prochaska folgendes zu lesen:

„(...), gehörte Prochaska zu den vereinzeltten Erscheinungen, welche im 18. Jahrhundert für den Fortschritt in der Gewebelehre in Betracht kommen. (...)“ ⁶⁵

Für Prochaska war es wichtig den Menschen nicht als „ein gleichsam isoliertes Wesen der Schöpfung“, sondern als einen Bestandteil der gesamten Schöpfung anzusehen.

„Schon durch Jahrhunderte wird der menschliche Körper und seine Organe bis auf die feinsten Fasern und Gefäße untersucht, man hat sich auch bemüht durch chemische Kunstgriffe seine Elemente darzustellen, und in jeder Rücksicht mit Thieren und anderen belebten und unbelebten Körpern zu vergleichen, um die Triebfedern seiner Thätigkeiten aufzufinden. (...)“ ⁶⁶

Die folgenden Seiten dieses Abschnittes werden darüber Aufschluss geben, wie tiefgehend Prochaska in diese Materie eingedrungen war und wie er zum Befürworter einer auf Galvanismus beziehungsweise der Elektrizität beruhenden Lebenstheorie wurde.

⁶⁵ *Wiener Medizinische Wochenschrift*, vom 6. November 1937, Nr. 45, 87. Jahrgang, 1155.

⁶⁶ Georg Prochaska, *Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen*, (Wien 1820), V f.

5.2.1.1. Biographische Erläuterung

Georg **Prochaska** (Jiri Procházka) wurde am 10. April 1749 im habsburgischen Lipsitz (Mähren) geboren. Obwohl sein Vater ein nicht sehr begüterter Landwirt war, durfte und sollte er das Jesuitengymnasium in Znaim besuchen, um später nach dem Wunsch seiner Eltern in den geistlichen Stand einzutreten. Prochaska verweigerte jedoch die kirchliche Laufbahn und verlor deshalb die elterliche Unterstützung. Seine künftige Ausbildung musste er sich mit Hilfe von Nachhilfestunden selbst finanzieren und schaffte es schon 1767 im Alter von nur 18 Jahren in Olmütz in Philosophie zu promovieren. Zur weiteren Förderung seiner Ausbildung war es Prochaska gelungen seinen Verwandten, den Domherrn am Capitel zu Olmütz, zu gewinnen.⁶⁷ Diese finanzielle Hilfe erlaubte es Georg Prochaska alsbald eine Reise nach Prag anzutreten, um an der dortigen Universität Medizin zu studieren. Zur Erweiterung seiner Studien reiste er nach Wien und erhielt im Jahr 1774 eine Stelle als klinischer Assistent beim angesehenen Kliniker Anton **de Haen** (1704 – 1776). Der Niederländer De Haen hatte sich an der Universität in Leyden habilitiert und wurde auf Vorschlag seines Freundes und Studienkollegen, des persönlichen Arztes von Kaiserin Maria Theresia, Gérard van **Swieten** (1700 – 1772), 1754 als Professor an die medizinische Klinik nach Wien berufen. Er war Anhänger der Lehre seines niederländischen Lehrers, des Mediziners und Botanikers Herman **Boerhaave** (1668 – 1738), der eine empirisch-wissenschaftliche Richtung vertrat.

Anton de Haen galt als Befürworter der klinischen Methode im Unterricht und der praktischen Heilkunde direkt am Krankenbett. Er förderte die Arbeit Prochaskas während dessen Zeit als klinischer Assistent.⁶⁸ Dies ermöglichte es Prochaska sich in diesem Zeitraum intensiv mit der Thematik des Zusammenwirkens von Muskeln und Nervenfasern auseinanderzusetzen. Nach weiteren Fachstudien und mehreren Prüfungen erlangte er im Jahr 1776 die medizinische Doktorwürde an der Universität Wien. Seine bei Professor de Haen geübte Kunst der genauen Beobachtung nutzte Prochaska in seinem Anfangswerk von 1778 „*de carne musculari*“ und beschrieb erstmalig die Primitivbündel der Muskel und die Hülle der Muskelfasern (Sarkoleum). Bereits im Folgejahr verfasste er mit der Abhandlung „*de structura nervorum*“, seinen ersten Bericht über die Charakteristik der Nervenfasern.⁶⁹

⁶⁷ Wurzbach, Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich, (Wien 1872), 333.

⁶⁸ Internet, Wien Geschichte Wiki, https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Anton_de_Haen

⁶⁹ Wurzbach, Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich, (Wien 1872), 333.

Nach dem Tod Anton de Haens fand Prochaska in **Joseph Barth** (1745 – 1818), Professor für Anatomie und Augenheilkunde in Wien, einen neuen Förderer und damit einen anerkannten Lehrer auf dem Gebiet der Augenheilkunde. Barth hatte sein Medizinstudium in La Valletta (Malta) begonnen und setzte es als Praktikant in Rom fort. Danach ging er nach Wien, wo er sich unter Anleitung von Professor van Swieten weiterbildete. 1773 erhielt Barth aufgrund seines Wissens über die Behandlung von Augenkrankheiten – er behandelte viele Bedürftige auch unentgeltlich - und seiner Leistungen bei der Operation von Starblinden, eine Anstellung an der Universität Wien als Lehrer für das Gebiet der Augenheilkunde. Schon ein Jahr später wurde ihm die ordentliche Lehrkanzel für Anatomie und Augenheilkunde und 1786 auch jene für Physiologie verliehen.

Nach einer geglückten Behandlung einer Augenkrankheit von Joseph II, ernannte ihn der Kaiser zum kaiserlichen Leib-Augenarzt. Einen völlig neuen Weg schlug Barth nach seiner 1791 erfolgten Pensionierung ein. Er widmete sich dem Studium der Antike, sowie der Welt der Kunst in der er als profunder Kunstkenner bald Anerkennung fand.⁷⁰ Professor Joseph Barth förderte, wie schon oben festgestellt, Georg Prochaska nach dem Tod de Haens weiterhin und setzte ihn als Mitarbeiter, sowie zur Betreuung seiner umfangreichen Sammlung anatomischer Präparate ein. Prochaska eignete sich in dieser Phase die Fertigkeit der Herstellung von Präparaten an und setzte damit direkt die Arbeit seines Lehrers fort. Zusätzlich assistierte er in Barths augenärztlicher Praxis. Diese praxisbezogene Arbeit auf dem Gebiet der Augenheilkunde war für Prochaska ein wichtiger Baustein für seine Entwicklung. Er promovierte 1778 zum Magister der Augenheilkunde.⁷¹

Prochaska bewarb sich bald nach seiner Ernennung zum außerordentlichen Professor der Anatomie an der Universität Wien 1778, um die freie Lehrkanzel der Anatomie an der Universität Prag. Noch im selben Jahr erhielt er die Professur für Anatomie in Prag und jene, für die an der Anatomie angeschlossene Abteilung für Augenheilkunde. In Prag richtete Prochaska ein so genanntes „*anatomisches Cabinet*“ mit einer Sammlung von anatomisch-pathologischen Präparaten und mit Gegenständen ein, die er in einigen Prager Stadt-Pfarran infolge der Räumung von Beinhäusern erhalten hatte.

⁷⁰ Joseph Hyrtl, *Vergangenheit und Gegenwart des Museums für menschliche Anatomie an der Wiener Universität*, (Wien 1869), XLV ff.

⁷¹ Constant von Wurzbach, *Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich*, Band 23, (Wien 1872), 333f

Zu dieser Zeit befasste er sich auch mit physiologischen Fragen über die Herzkraft und die Blutbewegung bei Tieren („*Controversae quaestiones physiologicae, quae vires cordis at motum sanguinis per vasa animalia concernunt.*“). Diese Thematik führte in Folge zu einem fachlichen Diskurs über die Flussgeschwindigkeit des Blutes zwischen mehreren namhaften Physiologen und Anatomen seiner Zeit.⁷² Daran beteiligt waren neben Prochaska unter anderem auch der angesehene Anatom Lazzaro **Spallanzani** (1729 – 1799), der Physiologe Ignaz **Döllinger** (1770 – 1841), der Arzt und Naturforscher Gottfried **Treviranus** (1776 – 1837) und der Anatom und Anthropologe Samuel **Sömmerring** (1755 – 1837).

Aufgrund der unterschiedlichen Standpunkte führte die Diskussion zu keinem gemeinsamen Ergebnis.⁷³ Auch Jahre später, im Jahr 1810, war die Fließgeschwindigkeit des Blutes ein Thema für Prochaska. Im § 57 des Buches: „*Bemerkungen über den Organismus des menschlichen Körpers und über die denselben betreffende arteriösen und venösen Haargefäße, nebst der darauf gegründeten Theorie von der Ernährung,*“ setzte er sich nochmals mit der Thematik über die Fließgeschwindigkeit des Blutes auseinander:

„*Die Mittel, deren sich die Natur zu jenen Blutveränderungen bedient, sind mechanisch und chemisch, welche auf das zweckmäßigste in einander greifen und sich wechselseitig unterstützen. (...). Endlich kommt noch dieses mechanische Hilfsmittel dem chemischen zu Statte, daß mit der Verästelung der Gefäße ihre Kapazität wächst, und mit dieser im gleichen Verhältnis die Geschwindigkeit der Bewegung des Blutes abnimmt. (...).*“⁷⁴

Nach dem Rücktritt seines Förderers und Lehrers, Professor Joseph Barth, wurde Prochaska 1791 zurück nach Wien berufen und übernahm von ihm die Lehrkanzel für Anatomie, Physiologie und Augenheilkunde, die er bis zu seiner Emeritierung im Jahr 1819 innehatte. Aufgrund der zeitaufwendigen Tätigkeit in seiner Praxis für Augenheilkunde - er operierte über 3000 Starpatienten - musste Prochaska einen Teil seiner Vorlesungen seinem Prosector, Dr. Michael **Mayer** (gest. 1830), überantworten.⁷⁵

⁷² Burkard *Eble*, Versuch einer pragmatischen Geschichte der Anatomie und Physiologie vom Jahre 1800 – 1825, (Wien 1836), 212f.

⁷³ Ignaz *Döllinger*, Vom Kreislauf des Blutes, In: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften München, (München 1819), 210.

⁷⁴ Georg *Prochaska*, Bemerkungen über den Organismus des menschlichen Körpers und über die denselben betreffende arteriösen und venösen Haargefäße, (Wien 1810), 87.

⁷⁵ Joseph *Hyrtl*, Vergangenheit und Gegenwart des Museums..., (Wien 1869), LVI.

Neben seinen größeren bibliographischen Werken, die im weiteren Textverlauf angeführt sind und kommentiert werden, verfasste Prochaska zu Fragen der Physiologie, Anatomie und der Augenheilkunde mehrere Fachaufsätze für periodische Zeitschriften. Er schrieb unter anderem Artikel für die *„Abhandlungen der königlich Böhmisches Gesellschaft“*, für die *„Wiener Beiträge zur praktischen Arzneikunde“* und die *„Abhandlungen der k.k. josephinischen medicinisch-chirurgischen Akademie“*.

Hinweisen möchte ich noch einmal auf Georg Prochaskas reichhaltige Sammlung von anatomischen Präparaten und „Injectionen“, die teilweise von ihm selbst angefertigt wurden und die er stetig erweitert hatte. Einem Dekret der k. k. Studien-Hofkommision aus dem Jahr 1818 entsprechend, wurde diese Sammlung von der Wiener Universität gegen eine Summe von 6000 fl. übernommen. Für seine Leistungen erhielt Georg Prochaska zwar noch zu seinen Lebzeiten mehrere Ehrungen und Auszeichnungen, zum Beispiel den Titel und Rang eines kaiserlichen Regierungsrates und eine Auszeichnung mit dem Ritterkreuz des Leopold-Ordens, doch wurde die Dimension der Verdienste Prochaskas um die medizinische Wissenschaft und seine Forschungserfolge erst nach seinem Tode gebührend anerkannt.⁷⁶

Zur Komplettierung dieser Biografie muss noch erwähnt werden, dass sich Prochaska nicht nur mit seinen ausgedehnten fachbezogenen wissenschaftlichen Aufgaben beschäftigt hatte, sondern sich in seiner freien Zeit auch den schönen Künsten widmete. Seine künstlerischen Neigungen galten vor allem dem Zeichnen, sowie dem Malen von Landschaften und Porträts, wie auch der Musik.⁷⁷

⁷⁶ Allgemeine Deutsche Biographie, sechsundzwanzigster Band, (Leipzig 1888), 624.

⁷⁷ Wurzbach, Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich, Band 23, (Wien 1872), 335.

5.2.1.2. Prochaskas Grundlagenforschung

Nach der biographischen Betrachtung des Lebens von Georg Prochaska und der dargestellten Meilensteine seines Werdeganges, sowie einer kurzen Beschreibung seiner Hauptförderer, Anton de Haen und Joseph Barth, werden die nachfolgenden Abschnitte der Aufarbeitung und Zusammenfassung der wissenschaftlichen Leistungen von Georg Prochaska, seiner empirischen Arbeit, sowie seinen histologischen und physiologischen Entdeckungen gewidmet sein. Im Mittelpunkt steht das Interesse Prochaskas an der Physiologie und im Besonderen am Aufbau und an den Funktionen des Nerven- und Muskelsystems im Zusammenhang von Lebenskraft und Elektrizität, sowie der Einfluss von Elektrizität auf Lebewesen im Allgemeinen. In einer zeitlichen Abfolge werden jene, für eine elektro-therapeutische Behandlung von Patienten notwendige Forschungsergebnisse Prochaskas aufgezeigt.

Zugleich soll auf die naturphilosophische Einstellung Prochaskas nicht vergessen werden. Aufschluss darüber gibt der nachfolgende Absatz aus dem Vorbericht zu seinem Buch *„Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen“* aus dem Jahr 1797. Dieser weist auch einen deutlichen Bezug zur „Weltall“ Theorie des im nachfolgenden Exkurs vorgestellten Mediziners Christoph Leopold **Reinhold** (1769 – 1809) auf:

*„(...) Denn obwohl man einigermaßen mit Recht den Menschen als eine Welt im Kleinen (microcosmus) angesehen hat, so ist er doch nur ein Glied aus der Kette der der ganzen Schöpfung, und kann aus diesem Grunde nur im Zusammenhange mit anderen Weltkörpern begriffen werden. Die vollkommene Kenntniss der Natur des Menschen setzt folglich die Kenntniss aller Weltkörper und ihrer Kräfte voraus, mit denen der Mensch im Zusammenhange steht, auf die er, und sie auf ihn wechselseitig wirken; (...).“*⁷⁸

Wie Prochaska forschten auch viele seiner Zeitgenossen zur Thematik des Zusammenhanges zwischen galvanischer Elektrizität und dem Organismus von Lebewesen. Die nachfolgende Aussage wurde von den Naturwissenschaften zur Zeit Prochaskas als gegeben angesehen:

*„Der organische Körper vollbringe viele seiner Funktionen durch galvanisch-elektrische Tätigkeit.“*⁷⁹

⁷⁸ Georg Prochaska, *Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen*, Erster Band, (Wien 1797, 2. Auflage 1802), VI f.

⁷⁹ Eble, *Versuch einer pragmatischen Geschichte der Anatomie und Physiologie vom Jahre 1800 – 1825*, 108.

Ein allgemein wichtiger Faktor für die medizinischen Entwicklungen ab dem Ende des 18. Jahrhunderts wurde für viele Ärzte die breite medizinische Anwendung von elektrischer Energie, von Elektromagnetismus und den damit verbundenen Möglichkeiten der Behandlung von Patientinnen und Patienten mittels Galvanisation, beziehungsweise mit verschiedenen elektrotherapeutischen Verfahren. Dieses für den medizinischen Bereich im Laufe der Zeit immer interessanter werdende Thema wurde daher auch zu einem zentralen Bestandteil der Forschungstätigkeit vieler Mediziner und Naturwissenschaftler im „langen“ 19. Jahrhundert.

Bevor die Arbeiten und Leistungen von Georg Prochaska detaillierter dargestellt werden, muss zunächst auf das Forschungsgeschehen im Bereich von Elektrizität und Galvanismus in Verbindung mit Medizin zu Anfang des 19. Jahrhunderts kurz eingegangen werden. Anhand der Forschungsarbeit mehrerer mit Prochaska verbundenen Wissenschaftler dieser Zeit wird der unterschiedliche Zugang und die Sichtweise auf diese Thematik erkennbar. Der anschließende Exkurs erläutert einige Unterschiede zwischen den Ansichten und Vorstellungen zur Anwendung des Galvanismus von Johann Anton **Heidmann** (1772 – 1855), Johann Wilhelm **Ritter** (1776 – 1810) und Johann Christoph Leopold **Reinhold** (1769 – 1809).

5.2.1.3. Exkurs: Heidmann, Ritter und Reinhold – Naturwissenschaftler und Zeitgenossen Prochaskas

Neben Prochaska hatten sich mehrere Naturwissenschaftler mit der sogenannten Theorie des medizinischen Galvanismus beschäftigt und diese so weit gefestigt, dass sie versuchten die Erscheinungen auf die Erklärung des organischen Lebens im Gesamten anzuwenden. Befürworter dieser Theorie waren mehrere tonangebende, naturwissenschaftlich forschende Gelehrte, dazu gehörten außer Georg Prochaska unter anderem die Mediziner Heidmann, Reinhold und der Physiker und Naturphilosoph Ritter. Die unterschiedliche Herangehensweise und die Forschungsinteressen der drei genannten Wissenschaftler zum Thema Galvanismus, sollen im folgenden Text näher beleuchtet werden.

1. Johann Anton **Heidmann** war ein Wiener Mediziner der 1802 die „wissenschaftliche Ärztevereinigung Wiens“ begründete zu deren Mitglied auch Georg Prochaska zählte. Der in Wien wirkende Heidmann experimentierte intensiv mit der Wirkung von Elektrizität als ein Mittel zur Erkennung des wahren Todes zum Unterschied vom Scheintod. Er beschäftigte sich neben seinem Arztberuf ausführlich mit dem Thema Elektrizität und verfasste zwei Bände über die: *„Vollständige auf Versuche und Vernunftschlüsse gegründete Theorie der Electricität für Aerzte, Chymiker und Freunde der Naturkunde“*, die 1799 erschienen sind. Seine weiteren Forschungserkenntnisse verarbeitete er in seinem 1804 veröffentlichten und seinem ehemaligen Lehrer Georg Prochaska gewidmeten Buch *„Zuverlässiges Prüfungsmittel zur Bestimmung des wahren von dem Scheintode; nebst neuen physiologischen Erfahrungen aus der Anwendung der verstärkten galvanischen Elektrizität auf den tierischen Organismus“*. Darin beschrieb Heidmann nicht nur die Werkzeuge und den Aufbau der voltaischen Säule, die er zur Bestimmung benötigte, sondern auch ihre Anwendung an Tieren und Menschen. Zu seiner Theorie über den Scheintod berichtete Heidmann im oben genannten Werk von 1804:

*„Wie wichtig aber eine genaue Bestimmung des wahren Zustandes eines jeden für todt gehaltenen Menschen sey, beweisen die noch heut zu Tage beobachteten Fälle eines freywilligen Wiedererwachen aus den Scheintoden, und die noch immer vorhandene Ungewissheit, dass Menschen lebendig begraben werden können.“*⁸⁰

⁸⁰ Johann Anton Heidmann, Zuverlässiges Prüfungsmittel zur Bestimmung des wahren von dem Scheintode; nebst neuen physiologischen Erfahrungen aus der Anwendung der verstärkten galvanischen Elektrizität auf den thierischen Organismus, (Wien 1804), VI.

In Fortsetzung seiner Bände von 1799 setzte sich Heidmann 1806 in seiner Schrift: *„Vollständige auf Versuche und Vernunftschlüsse gegründete Theorie der galvanischen Elektricitaet für Ärzte, Chemiker und Freunde der Naturkunde“*, speziell mit der galvanischen Elektrizität und den Entdeckungen Voltas kritisch auseinander:

*„Schon im Jahr 1800 bald nach Entdeckung der voltaischen Säule, konnte ich die von Volta vorgetragene Meinung über das Ursächliche und über die Entstehungsart der an derselben bemerkbaren Elektrizität, keineswegs für geltend, überzeugend und hinreichend anerkennen“*⁸¹

Er nutzte sein Wissen über die Elektrizität um mit ihrer Hilfe ein Mittel gegen die im 19. Jahrhundert weit verbreitete Angst vor dem „lebendig begraben werden“ zu entwickeln. Nach seiner Erkenntnis war die verstärkte galvanische Testung im Gegensatz zur Totenbeschau und der Unvollkommenheit der chirurgischen Probe, wie es zum Beispiel die Methoden sich entweder von der Wirklichkeit des Todes durch Öffnungen, Verwundungen, oder aber durch abwarten der Fäulnis zu überzeugen waren, eine sichere Praktik zur Unterscheidung des Scheintodes und des Eintritts des wahren Todes.⁸² Mit Hilfe der Verwendung von galvanischer Elektrizität versuchte Heidmann den Nachweis zu erbringen, dass damit die Feststellung des „wahren Todes“ zum Unterschied vom „Scheintod“ exakter als bisher erfolgen könnte.

In ähnlicher Art wie Heidmann, hatte auch der deutsche Arzt Carl Caspar **Creve** (1769 – 1853), Betrachtungen über den Scheintod angestellt. Zum Unterschied von Heidmann befasste sich dieser jedoch nur mit einfachen Versuchen mittels Metallreizen, die allgemein wenig Aufmerksamkeit erregten und angezweifelt wurden. Creve erhoffte sich mit seinem 1796 verfassten Buch *„Vom Metallreize, einem neuentdeckten untrüglichen Prüfungsmittel des wahren Todes“* mehr Anerkennung für seine Entdeckung erlangen zu können:

*„Die Sehnsucht, die Natur des Metallreizes in allen ihren Verhältnissen genau kennen zu lernen, bewog mich, an einem Menschen der so eben den letzten Athemzug vollendet, dieses Reizmittel zu prüfen. Der glückliche Erfolg dieses Versuches brachte mich auf den Gedanken, ihn öffentlich als ein untrügliches Prüfungsmittel des wahren Todes vorzuschlagen.“*⁸³

⁸¹ Johann Anton Heidmann, *Vollständige auf Versuche und Vernunftschlüsse gegründete Theorie der galvanischen Elektricitaet*, Band 1, (Wien 1806), VII.

⁸² Heidmann, *Zuverlässiges Prüfungsmittel zur Bestimmung des wahren von dem Scheintode*, §10, 8.

⁸³ Carl Caspar Creve, *„Vom Metallreize, einem neuentdeckten untrüglichen Prüfungsmittel des wahren Todes“* (Leipzig und Gera 1796), IV.

Zu den Versuchen Creves zur Feststellung des wahren Todes nahm Heidmann wie folgt Stellung:

*„So wie die Reitzbarkeit des Muskelsystems (...) für den einfachen Metallreiz oder für ein Metallplattenpaar schon todt ist, und durch mehrere Plattenpaare oder durch den verstärkten Galvanismus noch in Tätigkeit gesetzt wird; ebenso können in der Folge vielleicht noch andere Reitzmittel aufgefunden werden, welche bey Unwirksamkeit dieses Reitzes noch Muskelbewegungen zu erwecken imstande sind.“*⁸⁴

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Forschungsergebnisse Heidmanns dazu dienen sollten, der Furcht der Menschen vor dem „Lebendig begraben werden“ zu bekämpfen. Die Intuition Heidmanns war, dass die galvanische Elektrizität nicht nur zur Feststellung des wahren Todes, sondern auch zusätzlich als ein taugliches Mittel zur Erweckung aus dem Scheintode eingesetzt werden könnte.⁸⁵

2. Für den Physiker Johann Wilhelm **Ritter** war der chemische Aspekt des Galvanismus ein breites Forschungsfeld. Die Forschungsergebnisse und die unterschiedlichen Meinungen von Galvani und Volta zum Galvanismus inspirierten ihn eigenständige chemo-galvanische Experimente anzustellen. Ritter identifizierte elektro-chemische und bioelektrische (Wechselwirkung elektrischer Felder – biologische Zellen) Aspekte des Galvanismus.

Er versuchte in seiner 1798 erschienen Schrift: *„Beweis, dass ein beständiger Galvanismus den Lebensprozess in dem Thierreich begleite. Nebst neuen Versuchen und Bemerkungen über den Galvanismus“*, einen dauernden, den Lebensprozess begleitenden Galvanismus nachzuweisen. Dieses Buch widmete der Autor, wie er darin festhält *„den grossen Männern F. A. Humboldt und A. Volta“* und er schrieb darin folgende lobende Worte:

„Bedarf es, Würdige Männer! Noch einiger Entschuldigung, dass ich es wage, Ihnen nachfolgende Blätter zu überreichen? Wer war es doch, der die Hinlänglichkeit thierischer

⁸⁴ Heidmann, Zuverlässiges Prüfungsmittel zur Bestimmung des wahren von dem Scheintode, 1804, VIII.

⁸⁵ Heidmann, Zuverlässiges Prüfungsmittel zur Bestimmung des wahren von dem Scheintode, 1804, XVI.

*Teile allein für Hervorbringen von Thätigkeit unter der bekannten Form des Galvanismus, (...), überzeugender und mannichfaltiger darthat, als Sie, erhabener Teutscher! Wer drang tiefer in die Gesetze ein, (...), als Sie, auf den Italien stolz ist! (...).“*⁸⁶

Mit seiner, im vorletzten Kapitel (§27) des gegenständlichen Buches gestellten Frage nach dem Verhältnis des Galvanismus zur Elektrizität und dem Verhältnis zwischen Galvanismus und Chemie, wirft Ritter mehrere noch nicht vollständig beantwortete Fragen auf. Unter anderem stellte er eine auf die Zukunft bezogene Frage:

*„Und da im totalen dynamischen Process, dem sogenannt Chemischen auch der partielle, der Electische enthalten ist, (...), darf dann die Ankündigung befremden, dass der System der Electricität, nicht wie es jetzt ist, sondern wie es einst seyn wird, zugleich das System der Chemie, und umgekehrt, werden wird?“*⁸⁷

Ritter führte seine Experimente mit der Voltaschen Säule an menschlichen Muskeln und Organen durch. Bei seinen physikalischen Versuchen sah er den tierischen Körper als eine Kette in der fast alle Glieder gute elektrische Leiter waren.⁸⁸ Er erweiterte seine Theorie auch auf die anorganische Natur und stellte schließlich fest, dass der Galvanismus den Lebensprozess der gesamten Natur beherrschen würde. Hier zeigen sich parallelen zu Prochaskas Theorien.

Abschließend soll noch auf die enge Zusammenarbeit Ritters mit dem dänischen Physiker Hans Christian Oersted aufmerksam gemacht werden, die beide mit Erscheinungen aus der Natur, wie zum Beispiel mit chemischen Verbindungen, mit der Elektrizität und dem Magnetismus experimentierten. Oersted entdeckte 1820 den Elektromagnetismus und erbrachte dadurch den Nachweis, für den von Ritter vermuteten aber nicht bewiesenen Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus.⁸⁹ Ritter wurde aufgrund seiner Forschungsleistungen von Oersted als der Begründer der Elektrochemie angesehen.

⁸⁶ Johann Wilhelm Ritter, Beweis, dass ein beständiger GALVANISMUS den Lebensprocess in dem Thierreich begleite, (Weimar 1798), 1.

⁸⁷ Ritter, Beweis, dass ein beständiger Galvanismus..., (Weimar 1798), 173.

⁸⁸ Ritter, Beweis, dass ein beständiger Galvanismus..., 1798, XVIII.

⁸⁹ Stefan Büttner, Ritter, Johann Wilhelm, In: Neue Deutsche Biographie 21 (2003), S. 664f.

3. Der deutsche Mediziner Johann Christoph Leopold **Reinhold** stellte bei seinen Forschungsarbeiten einen Bezug zum Weltall und den galvanischen Gesetzen her. Feststellbar sind hier parallelen zu den Forschungsgebieten des Magnetiseurs Anton Mesmer (siehe Kapitel 5.2.2.), der sich mit dem Einfluss der Planeten auf den Menschen beschäftigte. Wissenschaftlich widmete sich Reinhold - ebenso wie Ritter - sehr ausführlich der chemischen Wirkung von Elektrizität auf das tierische Leben, jedoch versuchte er diesen Vorgang nach den galvanischen Gesetzen zu erklären und nahm dabei Bezug auf das Weltall und die Polarität. Reinhold fand heraus, dass eine Polarität im tierischen Organismus besteht ohne die kein Tierleben entstehen und andauern kann:

„In dem unwandelbaren Streben getrennter Pole zur Wiedervereinigung wogt das Leben des Weltalls; ihm allein dankt jedes materielle Gebilde des Mineral-, Pflanzen- und Thierreichs seine Entstehung und Fortdauer; aus seinem Schosse sprosst alles, was wir Mechanisch, Dynamisch und Chemisch nennen, hervor. (...). Sie findet sich ursprünglich zwischen sensiblem und irritabilem Systeme, und setzt von hier aus durch alle aus ihrer Wechselwirkung erzeugte Teile des Organismus unter mannigfachen Modificationen sich fort.“⁹⁰

Einen interessanten Vergleich Reinholds zwischen der voltaischen Säule und dem lebenden Tierkörper findet sich im „Archiv für Physiologie“:

*„(...) wie in der Säule überall nichts, als positive oder negative Elektricität sich vorfindet, eben so sehen wir im lebenden Thierkörper jede Function durch Aeusserungen der Irritabilität oder Sensibilität bezeichnet, und jede hieraus resultirende Abscheidung auf Oxydations- oder Hydrogenations -Processe sich beziehen. Das Substrat der Irritabilität aber ist vorzüglich die Muskel-, der Sensibilität die Nervenfasern *; von welchen, den Erfahrungen der Physiker zu Folge **) diese Repräsentant der negativen, jene der positiven Elektricität ist. (...).“⁹¹*

**) Er bezog sich auf Versuche von „Galvanisten“ wie zum Beispiel Ritter, Humboldt und Volta.

⁹⁰ Leopold Reinhold, Versuch einer skizzierten, nach galvanischen Gesetzen entworfenen Darstellung des thierischen Lebens, In: Joh. Christ. Reil, J. H. F. Autenrieth, Archiv für die Physiologie, Achter Band, (Halle 1807 und 1808), 306f.

⁹¹ Joh. Christ. Reil, J. H. F. Autenrieth, Archiv für die Physiologie, Achter Band, mit acht Kupfertafeln, (Halle 1807 und 1808), 340.

Aus seinen Untersuchungsergebnissen zog Reinhold den folgenden Schluss: „(...): dass die dynamischen Verhältnisse im thierischen Organismus den Gesetzen des Galvanismus gehorchen.“⁹²

5.2.1.4. Prochaskas Theorien und Lehrsätze

Die verschiedenen Theorien der vorgenannten Wissenschaftler beeinflussten Georg Prochaska bei seinen Forschungsarbeiten und Experimenten und förderten sein großes Interesse an den Zusammenhängen zwischen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und der Medizin. Prochaska war ein guter Beobachter und hatte eine Fähigkeit zur experimentellen Arbeit. Seine, bei Versuchen mit Fröschen gemachten Untersuchungen und Erkenntnisse, verarbeitete er in einem seiner Hauptwerke über das Nervensystem *„Commentatio de functionibus systemis nervosi“* (Prag 1784). Er studierte die Funktion von Nerven in Verbindung mit der des Rückenmarkes. Durch seine Experimente mit Fröschen konnte er beweisen, dass für die Koordination nicht allein das Gehirn zuständig ist, sondern auch das Rückenmark daran beteiligt ist.

Aus diesem Gesichtspunkt forschte Prochaska über die Theorie der Reflexbewegung. Er erklärte den Muskelreflex mit einer Nervenkraft, die von einem gemeinsamen Sinneszentrum gesteuert wird und beschrieb die *„Grunderscheinung der Reflexion“* wie folgt:

*„Die äusseren Eindrücke, welche durch die Empfindungsnerven vermittelt werden, verbreiten sich mit grösster Schnelligkeit längs des ganzen Verlaufes derselben bis zu ihrem Ursprunge; sobald sie hier angelangt sind, kehren sie nach einem bestimmten Gesetz um und gehen in die entsprechenden Bewegungsnerven über, worauf regelmässige und bestimmte Bewegungen in den Muskeln erfolgen.“*⁹³

⁹² Reil, Autenrieth, Archiv für die Physiologie, Achter Band, 352.

⁹³ Francois Achille Longet, Anatomie und Physiologie des Nervensystems des Menschen und der Wirbelthiere, Erster Band, (Leipzig 1847), 260f.

Für die Richtigkeit seiner Theorie gab Prochaska einige Beispiele: den Niesreflex durch Reizung der Nasenschleimhäute, den Hustenreflex beim Reizen der Luftröhrenschleimhaut und den Reflex der Augenlider, wenn sich plötzlich etwas dem Auge annähert. Dazu gehört zum Beispiel ebenso das reflexartige Zurückzucken der Hand bei einer unvermuteten Berührung elektrischer Leitungen.⁹⁴

Prochaskas Neugierde, naturwissenschaftliche Zusammenhänge zu erkennen, geht aus dem „Vorbericht“ seines 1797 in mehreren Ausgaben erschienen Buches *„Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen“* hervor. Prochaska verfasste dieses Lehrbuch, um damit angehenden Ärzten besondere Kenntnisse auf dem Gebiet der menschlichen Krankheiten zu vermitteln. Für die Studierenden bedeuteten die Lehrsätze ein zusätzlicher Lernbehelf zu Prochaskas Vorlesungen zur Physiologie. Ausführliche Argumentationen in seinen Ausführungen erbrachte er hauptsächlich für seine neuen Lehrsätze, bei schon bekannten Annahmen fasste er sich eher kurz:

*„Über die Allgemeinen Kräfte der Körper habe ich mit Vorsatz mehreres, (...), gesagt, (...). Bey den anatomischen Lehrsätzen habe ich mich kurz gefasst, (...), da ich ihnen (...) den Bau eines jeden Theiles ausführlich demonstriere, bevor ich seine Verrichtung physiologisch zu erklären unternehme.“*⁹⁵

Im ersten Abschnitt *„Generäle Physiologie“* seines Buches, definiert Prochaska die Physiologie als die Lehre vom Zustand des Menschen, und zwar sowohl in seiner Gesamtheit als auch von seinen kleinsten Bestandteilen:

*„(...) Sie lehret ferner die mehr und mehr zusammengesetzten Theile, bestimmt ihre Form, Lage, Zusammenhang, Organisation, Kräfte, Verrichtung, Zweck und Einfluss, (...) auf die ganze Gesundheit haben.“*⁹⁶

⁹⁴ Georg Prochaska, *Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen*, §219, Erster Band, Zweite Auflage, (Wien 1802), 144f.

⁹⁵ Georg Prochaska, *Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen*, Zweiter Band, (Wien 1797, 2. Auflage 1802), VIII f.

⁹⁶ Prochaska, *Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen*, Erster Band, 3.

Er war sich ebenso bewusst, dass ohne Hilfswissenschaften, zum Beispiel Mathematik, Physik, Mechanik, Chemie, Naturgeschichte und Anatomie, fundierte physiologische Erkenntnisse nicht möglich wären und dass von einigen dieser Wissenschaften zukünftig neue richtungsweisende Forschungsergebnisse zu erwarten wären. Prochaska betonte deshalb auch:

*„(...) so befindet sich der Physiolog nicht in dem Stande über alle Erscheinungen im Menschen die befriedigendste Aufklärung geben zu können; er muss vielmehr nur empirisch zu Werke gehen, und sich oft begnügen, wenn er fragen kann, was geschieht, und zu welchem Endzweck es geschieht, wenn er auch nicht darthun kann, wie es geschieht.“*⁹⁷

Prochaska meinte, dass die gänzliche Ergründung der Natur für den Menschen unerreichbar sei und der Physiologe nicht imstande wäre über alle Erscheinungen im Menschen Aufklärung geben zu können. Diese von ihm an uns überlieferte Erkenntnis aus der Zeit des beginnenden 19. Jahrhunderts hat auch heute, im ersten Quartal des 21. Jahrhundert, trotz reger Forschungstätigkeit immer noch ihre Berechtigung. Im Kapitel *„Von den Bestandtheilen des Menschen“*, berichtet Prochaska unter anderem von seinen Untersuchungen der *„einfacheren Bestandtheilen“* und bezeichnete diese als *„Elementartheile“* des Körpers. Die Unterteilungen der verschiedenen Grundformen hatte er unter anderem folgendermaßen getroffen: Chemisch oder mechanisch, fest oder flüssig, hart oder weich, einfach oder zusammengesetzt, ähnlich oder unähnlich.⁹⁸

Die **Chemie** und die **Physik** stellen für Prochaska wertvolle Grundlagen für seine Arbeit dar. Seine weit gefächerte Erfahrung aus dem Bereich der Chemie war für ihn bei der Beschäftigung mit Galvanisation und mit den Verwendungsmöglichkeiten der galvanischen Säule von Bedeutung. Sein Wissen über Chemie bewies er bei seinen Ausführungen über die *„Chemischen Bestandtheile“*. Wesentlich war für ihn die Einteilung der Bestandteile nach *„entfernteren“* Teilen, das sind zum Beispiel Oxygen, Hydrogen, Kohlenstoff und Eisen und den *„näheren“* Bestandteilen, die nach ihren Bestandteilen und Proportionen aus den entfernteren Teilen zusammengesetzt sind. Dazu zählte er Wasser, Eiweißstoff, Zuckerstoff, Fett und Salze. Im §22 dieses Kapitels fasste Prochaska seine Forschungserkenntnisse über die chemischen Bestandteile zusammen:

⁹⁷ Georg Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, (Zweiter Band, Wien 1797, 2. Auflage 1802)

⁹⁸ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 12.

*„Alle diese (§. 19 bis 21.) chemischen Bestandtheile in einer nach Zahl, Mass und Proportion bestimmten Mischung gelangen in den thierischen Körpern zur Organisation, (...). Man theilet sie gewöhnlich in die festen und flüssigen Theile ein.“*⁹⁹

Ebenso wichtig wie die Chemie war für Prochaska die Physik. Im physikalischen Bereich waren es unter anderem speziell die folgenden Themen, die Prochaskas Interesse und seinen Forschungstrieb weckten: Die Auswirkungen von Feder-, Druck-, Schwer- und die Anziehungskraft, sowie die Wärme in der Natur, das Wasser, das Klima und nicht zuletzt die Wirkkraft von Elektrizität und Magnetismus auf Lebewesen.

Er übertrug folgende physikalische Gegebenheiten auf Vorgänge im menschlichen Körper:

1. Die Druckkraft, dabei verglich er die Kraft, die ein bewegter Körper auf einen ruhenden ausübt, mit dem Druck, den das Herz beim Zusammenziehen auf das Blut verrichtet und dieses dadurch in die Arterien presst.¹⁰⁰
2. Die Wärme: *„(...) ist in der ganzen Natur eines der wirksamsten Elemente. Ohne sie keimet kein Pflanzensamen, und wird auch kein thierisches Ey ausgebrütet, und ebenso nothwendig ist sie zur Fortdauer des thierischen und Pflanzenlebens.“*¹⁰¹
3. Die Luft und das Wasser, wobei er die Luft als das unentbehrlichste Element bezeichnet und feststellte, dass Tiere und Menschen das Wasser aus der Luft an sich ziehen und deshalb weniger das Bedürfnis zum Trinken haben. Als Beispiel nennt Prochaska die hohe Luftfeuchtigkeit auf Jamaica und Barbados.¹⁰²

Alle diese Berichte und Kommentare spiegeln wider, wie breit gestreut die Forschungsarbeit und das notwendige Grundwissen Prochaskas war und wie ausführlich er sich mit den Inhalten von Chemie und Physik auseinandergesetzt hatte. Die erwähnten Grundsätze dienten ihm als Bausteine für seine im nachfolgenden Text vorgestellten Lehrsätze über die Elektrizität und ebenso für seine Thesen über *„Dunkle Kräfte“* und die *„Nervenkraft“*, sowie über die *„Muskelkraft“* und die *„Lebenskraft“*.

⁹⁹ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 14f.

¹⁰⁰ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 47.

¹⁰¹ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 50.

¹⁰² Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 52.

In der Unterscheidung von flüssigen und festen Bestandteilen sprach Prochaska davon, dass sich die festen Bestandteile, nur infolge eines festeren Zusammenhaltes durch eine, vorerst noch nicht genau bekannte Ursache oder Kraft, von den Flüssigen unterscheiden.¹⁰³ Die flüssigen Teile definierte Prochaska folgendermaßen:

*„Unter den flüssigen Teilen unseres Körpers versteht man jene Säfte, welche in den Höhlen des Herzens (...) und anderen Behältnissen enthalten sind, (...). Sie machen drey Hauptklassen aus: 1. Das Blut, (...); 2. Die sich vom Blute aus den Arterien zu verschiedenen Endzwecke absondern, und die abgesonderten Säfte heissen. 3. (...), man nennt sie gewöhnlich die Lymphe oder die rohen Säfte.“*¹⁰⁴

Prochaskas analytische Abhandlung über das Blut, die Blutgefäße, die Blutmenge und die damit verbundenen Themenbereiche Blutwärme, das Blutgas, das Blutwasser und den Blutkuchen, lassen den Schluss zu, dass es sich in diesem Fall um eine für ihn neue, noch nicht umfassend erforschte Materie gehandelt hatte.

Das große Interesse an naturwissenschaftlichen Zusammenhängen hatten den Mediziner Georg Prochaska veranlasst, die elektrischen Erscheinungen an Muskeln, die Galvani 1791 bei seinen Versuchen mit Froschschenkel bemerkte und die nachfolgend zu einem fachlichen Diskurs zwischen Galvani und Volta führten, eingehender zu studieren. Auf diesen Diskurs werde ich weiter unten noch zurückkommen. Georg Prochaska hat im Zuge seiner Forschungen über die Elektrizität zwischen natürlicher Elektrizität, dazu zählte er die Luft- und die tierische Elektrizität, sowie einer künstlichen, durch Reibung erzeugten Elektrizität, unterschieden. Er definierte Elektrizität wie folgt:

*„Elektrizität nennt man jenen Zustand eines Körpers, in welchen er die sich ihm nähernden leichten Körper anziehet, und gleich darauf wieder zurück stösst, gegen den genäherten Finger oder einen anderen Körper einen leuchtenden Funken mit einem knisternden Schalle gibt, (...), und noch andere dergleichen bekannte Wirkungen äussert *). *) Gehler physikalisches Wörterbuch.“*¹⁰⁵

¹⁰³ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 15.

¹⁰⁴ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 23.

¹⁰⁵ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 62.

Dieses so genannte „Anziehen“ und „Abstoßen“ war für Prochaska folgendermaßen erklärbar: *„Die durch vorsätzliche Reibung erzeugte Elektrizität (...) ist zweyerley: die Elektrizität des Reibzeugs, und die Elektrizität des Glases, welche beide entgegengesetzt sind, und deren eine die Körper anziehet, welche die andere zurückstösst.“* ¹⁰⁶

Der amerikanische Universalgelehrte und Staatsmann Benjamin **Franklin** (1706 – 1790), der nicht nur auf dem Gebiet der Luftelektrizität, sondern auch auf jenem der Elektrotherapie forschte, nannte die erste, die negative und die zweite, die positive Elektrizität. Der schottische Physiker Robert **Symmer** (1707 – 1763) erweiterte Franklins Theorie und meinte, dass zwei verschiedene Materialien, die in chemischer Verwandtschaft stehen einander anziehen, binden und sättigen können. Er fand durch seine, im Unterschied zu Franklin, verständliche Erklärung von Phänomenen der Elektrizität, großen Anklang bei etlichen Physikern seiner Zeit.

Dass die oben angesprochene Luftelektrizität als eine natürliche anzusehen ist, hatte Benjamin Franklin im Rahmen seiner Untersuchungen von Gewittern nachgewiesen. Er konstruierte sogenannte Blitzfänger und leitete den Blitz damit in einen Experimentierraum, um dessen Wirkkraft zu erforschen. Daraus entwickelte er die Grundlagen für den Bau und die Anwendung von Blitzschutzanlagen. Physiker wie beispielsweise der Italiener Tiberius **Cavallo** (1749 – 1809), stellten fest, dass elektrische Aufladung von Luft auch außerhalb von Gewittern stattfinden kann und dass diese Veränderungen eine Änderung der Luftelektrizität bewirken würde, die einmal schwächer dann wieder stärker sein kann und eine positive oder negative Aufladung bewirkt. Cavallo schreibt dazu in seiner Publikation: *„Vollständige Abhandlung der Theoretischen und praktischen Lehre von der Elektrizität nebst eigenen Versuchen“* im Kapitel über die Elektrizität der Atmosphäre:

„(...), daß man die Elektrizität nicht allein an geriebenen elektrischen Körpern oder an dem erwärmten Turmalin, sondern auch in der Luft, dem Regen und den Wolken finde, (...).“ ¹⁰⁷

Die Thematik der tierischen Elektrizität war zu Ende des 18. Jahrhunderts noch unzureichend erforscht. Prochaska erschien es wichtig sich eingehend mit den Ergebnissen der Versuche Galvanis und den daran anknüpfenden neuesten voltaischen Entdeckungen zu befassen.

¹⁰⁶ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 63.

¹⁰⁷ Tiberius Cavallo, Vollständige Abhandlung der theoretischen und praktischen Lehre von der Elektrizität nebst eigenen Versuchen, (Leipzig 1783), 52.

Er erhoffte sich davon einen Beitrag zur Klärung der Frage nach dem Vorhandensein einer tierischen Elektrizität leisten zu können und widmete sich deshalb dieser Materie etwas ausführlicher. Prochaska stellte die tierische Elektrizität der Lufterlektrizität gegenüber, da er es als noch nicht erwiesen ansah, dass der tierische Körper gleichermaßen wie die Luft, selbst Elektrizität zu erzeugen imstande sei:

„(...) ob die elektrischen Funken, die man aus erschütterten Haaren, aus frisch abgezogenen Kleidern beobachtet, als ein Beweis für das Daseyn der thierischen Elektricität gelten könne?“ fragt er und überlegt einen Vergleich mit dem Kreislauf des Blutes. ¹⁰⁸

Vergeblich versuchte Prochaska durch weitere Versuche zu klären, ob nicht durch das Reiben des Blutes in den Gefäßen und durch die dabei entstehende abwechselnde Erwärmung und Abkühlung des Blutes, genauso wie in der Luft auch im tierischen Körper eine Art von modifizierter Elektrizität entstehen könne. Aufgrund der damals noch fehlenden technischen Testmöglichkeiten musste er diese Frage unbeantwortet lassen. Diese gegen Ende des 18. Jahrhunderts zunächst nicht endgültig bewiesene tierische Elektrizität beschäftigte die Naturwissenschaftler zur Zeit Prochaskas verstärkt und der darüber geführte Diskurs steuerte auf keine einhellige Meinung zu:

*„Ob die Galvanischen Entdeckungen *) Wirkungen der thierischen Elektricität sind, und ob diese thierische Elektricität nach feiner Theorie in den Nerven positiv, in den Muskeln aber negativ sey, (...), wird noch von einigen bezweifelt.“ ¹⁰⁹*

Für die Medizin und die Physiologie bedeuteten die Entdeckungen über die Elektrizität und den Galvanismus einen wesentlichen Fortschritt. Das war für Prochaska ein Grund sich, wie viele seiner Forschungskollegen, ausführlicher mit den Theorien der Elektrizität zu befassen,

Die Untersuchungen, die der deutsche Naturwissenschaftler und Forschungsreisende Friedrich Alexander von **Humboldt** (1769 – 1859) dazu anstellte, beschreibt Humboldt selbst in seinem zweibändigen Werk *„Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern nebst Vermuthungen über den chemischen Process des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt“* sehr ausführlich:

¹⁰⁸ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 64f.

¹⁰⁹ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 65., und *) Aloisii Galvani, de viribus electricitatis in moru musculat Commentarius 410 Bononis 1791. ins Deutsche übersetzt von Hr. Hofrath Mayer. In: Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Band 1, 67.

*„Seit mehreren Jahren bin ich bemüht gewesen, einige Erscheinungen der thierischen Materie mit den Gesetzen der todten Natur zu vergleichen. (...).“*¹¹⁰

Über seine Studien schreibt er weiter: *„Ich habe mich bemüht, bei meinen Versuchen über den Galvanismus von aller Theorie zu abstrahieren, (...), als wenn gerade das Gegenteil der bisher aufgetheilten Gesetze des Metallreizes erwiesen werden müsste.“*¹¹¹

Bei der Frage ob der Muskelfasern positiv oder negativ elektrisch geladen sind, beziehungsweise bei der Frage nach dem Aufbau der Muskelfasern, bezieht sich Humboldt auch auf Prochaska. Dieser hatte nachgewiesen, dass die einzelnen Fasern nicht parallellaufend, sondern miteinander „verwebt“ sind.¹¹²

Die Entdeckung Voltas, der einen Stromfluss mithilfe von Platten aus verschiedenen Metallen, welche durch eine feuchte Schicht Papier voneinander getrennt waren, nachweisen konnte, erweckte das Interesse Prochaskas. Er beschrieb die technische Anordnung der einzelnen Bauteile dieses aktuellen „Stromerzeugungsgerätes“ und resümierte:

*„(...) Man ist darin einstimmig, dass diese Verkalkung durch die Zersetzung des Wassers bewirkt wurde, und dass dieser chemische Process die Ursache von der Entstehung dieser Elektrizität sey. Aus allen diesen gewinnt zwar die Vermuthung von der Existenz der thierischen Elektrizität, obwohl an eine verlässliche und anwendbare Theorie derselben noch nicht zu gedenken ist; und wie es scheint (...), dass dieser Gegenstand unter jene gehöre, an welchen der geübte Menschenverstand bisher seine Gränzen gefunden hat.“*¹¹³

Die Existenz tierischer Elektrizität konnte Ende des 18. Jahrhundert weder von Prochaska noch von seinen Wissenschaftskollegen schlüssig nachgewiesen werden, jedoch waren ihnen verschiedene Wirkungen von Elektrizität auf den tierischen Körper bereits bekannt:

„(...), dass, wenn sie sehr verstärkt durch die zum Leben nöthigen Teile geleitet wird, sie das Thier augenblicklich tödtet, wenn sie aber schwächer durchgeführt wird, machet sie einen sehr

¹¹⁰ Friedrich Alexander von Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser nebst Vermuthungen über den Chemischen Process des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt, Erster Band, (Berlin 1797), 1.

¹¹¹ Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel und Nervenfaser..., Erster Band, (Berlin 1797), 5.

¹¹² Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel und Nervenfaser..., Erster Band, (Berlin 1797), 259.

¹¹³ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 67.

*unangenehmen schmerzhaften Stoss und Zuckung der Muskeln. (...). Die gemeine dem Menschen mitgeteilte Elektrizität soll den Kreislauf des Blutes und alle Absonderungen vermehren. Bey Heilung der Lähmungen, (...) soll sie auch wirksam gewesen seyn.“*¹¹⁴

Prochaska benannte in seinen Lehrsätzen zur Wirkung von Elektrizität unter anderem folgende Fallbeispiele: Die mögliche Heilung von Lähmungen und die vermutete Angst der Menschen vor Gewittern, die er der erhöhten Luftelektrizität zuschrieb, sowie die von Humboldt gemachte Entdeckung, dass die Wirksamkeit von Blasenpflaster bei Anwendung eines galvanischen Reizes verbessert werden kann.

Bevor ich in den nächsten Absätzen auf die „**Lebenskraft**“ und „**Nervenkraft**“ näher Bezug nehmen werde, muss zuerst ihre Definition nach Prochaska vorgestellt werden:

- **Lebenskraft:** *„(...) Man gab ihr verschiedene Namen, mehreren Theils nannte man sie die Natur, nun heisst sie die Lebenskraft, stehet an der Spitze aller thierischen Kräfte, und wird als Ursache aller im Menschen vorkommenden natürlichen und widernatürlichen Erscheinungen angesehen.“*¹¹⁵
- **Nervenkraft:** Über die Funktion und Wirkungen des Nervensystems gab es zur Zeit Prochaskas eine Vielfalt von Theorien aber noch keine Nachweise. Er bezog sich beim Begriff „Nervenkraft“ deshalb auf die Bezeichnung der Ursache bekannter Naturphänomene, die „Naturkraft“ genannt wurden und bildete daraus das Wort „Nervenkraft“. Er schrieb folgende Definition:

*„Die Nervenkraft wird in dem ganzen Nervensystem erzeugt und unterhalten, und zwar durch die Kraft des Lebens (§. 148.); folglich ist dazu auch der Kreislauf des Blutes als das Athmen unentbehrlich, (...).“*¹¹⁶

Mit dem Kapitel „Nerven- und Seelenverrichtungen“ zeichnete Prochaska ein Bild über das Nervensystem, die Nervenkraft und ihren vermuteten Ursprung. Er nannte diese Verrichtungen *„die schönsten und edelsten im menschlichen Körper, aber gleichzeitig auch die schwerste Aufgabe für den menschlichen Verstand, die dieser niemals auflösen könne“*, und weiter:

¹¹⁴ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 68.

¹¹⁵ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 90.

¹¹⁶ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 114.

*„Die übrigen Verrichtungen sind (...) folglich den Nerven- und Seelenverrichtungen untergeordnet. (...), so sind die Nerven und Seelenverrichtungen als Schlüssel zu den übrigen zu betrachten, (...).“*¹¹⁷

Die Meinung Prochaskas war, dass infolge dieser Verrichtungen der Mensch zu seiner Bestimmung gelangt.

Empfindung und Bewegung sah Prochaska als Verrichtungen des Nervensystems. Prochaska stellte sich die Frage, ob Empfindung und Bewegung bei einigen Tier- und Pflanzenarten von noch unbekannten Nerven veranlasst werden, oder ob sie nicht überhaupt ohne Nerven möglich sein könnten.

Alexander von Humboldt nahm an, dass alle Tiere und Pflanzen über ein Nervensystem verfügen würden.¹¹⁸

Prochaskas Forschung über die Nervenkraft war sehr umfangreich und brachte ihn zur Erkenntnis, dass die Nervenkraft nicht nur im Gehirn, sondern im gesamten Nervensystem erzeugt wird, das heißt, jeder Nerv erzeugt Nervenkraft. Zum Beweis führt er Missgeburten ohne Gehirn an. Nach Prochaskas Überlegungen wird die Nervenkraft durch die Lebenskraft aufrechterhalten, wofür der Kreislauf des Blutes, das Atmen und die Ernährung erforderlich wären. Aus seinen Studien über die Entstehung, Verschiedenheit und die Bestimmung der Nervenkraft zog er den Schluss, dass bei einer Verletzung einer Nervenfaser durch Quetschung oder durch den elektrischen Funken, die Nervenkraft im betroffenen Abschnitt definitiv verloren geht und allein nur die unverletzten Teile die Nervenkraft behalten würden.¹¹⁹

In seinen weiteren Untersuchungen zur Nervenkraft, experimentierte Prochaska unter Verwendung von Elektrizität. Er hatte einen elektrischen Funken vom Kopf eines Frosches bis zu dessen Füßen geleitet und dadurch das Nervensystem des Frosches so verletzt, dass dieser die Nervenkraft und damit auch die Muskelkraft im gesamten Nervensystem verloren hatte. Andererseits hatte er festgestellt, wenn der Funke nur durch das Gehirn geleitet wird, geht zwar die Nervenkraft des Gehirns, also die Empfindung und das Bewusstsein des Frosches verloren,

¹¹⁷ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 97f.

¹¹⁸ Humboldt, Versuche über die gereizte Muskel und Nervenfasern..., Erster Band, (Berlin 1797), 252ff.

¹¹⁹ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 114f.

jedoch bleibt die Kraft der unverletzten Nerven erhalten. Mehrere derartige Experimente ermöglichten es Prochaska Überlegungen anzustellen, welche Folgen sich daraus für das menschliche Gehirn ergeben könnten:

*„Der Fall der verletzten Organisation des Gehirns scheint auch oft die Ursache der Schlagflüsse bey Menschen zu seyn, wenn gleich wir nicht im Stande sind, die Verletzung mit unseren Augen ausfindig zu machen.“*¹²⁰

Das angesprochene ausführliche Studium Prochaskas über die Nerven und das Nervensystem spiegelt sich in den beiden Lehrsätzen Prochaskas *„Die Verhältnisse zwischen der Nervenkraft und den Reizen“* und *„Nervenverrichtungen“* wider. Er zählte mehrere Gründe auf wovon die Stärke der Nervenkraft abhängig wäre. Prochaska ging davon aus, dass Alter, Gesundheit, Ernährung, und Klima eine wesentliche Rolle spielen würden, das heißt, dass nach seiner Meinung die Reizfähigkeit davon beeinflusst wird. Andere mögliche Bezeichnungen für Nervenkraft waren laut Prochaska: *Reizfähigkeit, Erregbarkeit oder Empfindlichkeit*. Begriffe die auch im Zusammenhang mit Elektrizität verwendet werden können. Eine seiner Grundannahmen war, dass die äußeren Eindrücke (Reize) mittels des Gehirns empfunden werden und dieses in weiterer Folge die notwendigen Muskelbewegungen veranlasst:

„Wenn die Nervenkraft wirken soll, muss sie durch einen Reiz dazu aufgefordert werden; ohne Reiz erfolgt keine Empfindung, noch Bewegung.“ Prochaska folgerte daraus, dass jede Empfindung und jede Bewegung zugleich die Wirkung des Reizes und der Nervenkraft sein müssten und sich außerdem die Nervenkraft nur nach einem angemessenen Reiz äußert.“¹²¹

Seine weiteren Untersuchungen der Nervenkraft führten Prochaska zu der Erkenntnis, dass jeder Mensch eine eigene Stimmung der Nervenkraft besitzt von der sein Temperament, seine Natur und sein Charakter abhängt. Er bezeichnete das als die *„permanente Stimmung der Nervenkraft“*. Die *„variable Stimmung“* dagegen hat verschiedene Ursachen die kommen und wieder vergehen, ein Beispiel dazu wäre der Zorn.¹²²

¹²⁰ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 115f.

¹²¹ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 122f.

¹²² Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 129f.

Prochaska hatte es als wahrscheinlich angesehen, dass Stimmungsveränderungen nichts anderes als ein Wechsel von positiver und negativer Elektrizität wären. Seine Ansicht fand er in Ritters Werk *„Beweis, dass ein beständiger Galvanismus den Lebensprozes im Thierreiche begleite“* (Weimar 1798), bestätigt.¹²³

Die grundsätzliche Nervenverrichtungen der vom Gehirn und Rückenmark ausgehenden Nerven sind nach Prochaska jene, die äußere und innere Eindrücke aufnehmen und mit einer elektrischen Geschwindigkeit zu ihrer Bestimmung leiten. Bei seinen Untersuchungen musste er unterscheiden, ob der Reiz an seinem äußeren Ende aufgenommen und zum inneren Ende weitergeleitet wurde, oder ob der Vorgang umgekehrt stattgefunden hatte. Je nach Richtung erfolgt eine bewusste oder eine unbewusste Reizempfindung.¹²⁴

Im Zuge seiner Erforschung der Nervenverrichtungen konnte er feststellen, dass Geruchs-, Seh- und Gehörnerven nur zur Empfindung und alle übrigen Nerven sowohl der Empfindung als auch zur Bewegung dienen. Warum jedoch derselbe Nerv zur Empfindung und gleichfalls zur Bewegung dient, war für Prochaska und andere zu dieser Frage forschende Mediziner noch nicht schlüssig geklärt.¹²⁵ Sein Resümee über die „Nervenverrichtungen“ lautete:

*„(...) dass bey allen thierischen Verrichtungen ihre Mitwirkung so nothwendig sey, dass sich keine unserem Körpereigene Verrichtung ohne den Einfluss der Nerven denken lässt.“*¹²⁶

Wie wichtig das Wissen um die Funktion des Nervensystems für Prochaska war, zeigen uns seine weiteren Lehrsätze. Die detailreiche Auseinandersetzung mit dem „*sensorium commune*“, der Gesamtheit aller Sinne, dem Ort wo die äußeren Reize zusammenkommen und die inneren Reize im Körper verbreitet werden, ist ein gutes Beispiel dafür. Er unterteilte das Sensorium in ein „*Seelensensorium*“ und in ein „*Körpersensorium*“ wobei er den Sitz des Seelensensoriums dem Gehirn zuordnete und das Körpersensorium, nach Meinung Prochaskas, seinen Sitz außer

¹²³ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 136.

¹²⁴ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 137.

¹²⁵ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 139.

¹²⁶ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 142.

im Gehirn noch im Rückenmark, dem Nervenplexus und den Nervenknäuten hätte. Er hielt jedoch ebenso fest, dass zu dem Thema der „*Verrichtungen des allgemeinen Sensoriums*“ noch Fragen unbeantwortet wären:

„(...) , denn es scheint uns noch an Mitteln, in dieses Geheimnis der Natur einzudringen, ganz zu gebrechen, folglich bleibt und nichts Besseres zu thun übrig, als bey dem, was uns die Erfahrung darüber lehret, indessen stehen zu bleiben.“¹²⁷

Die Forschungen zum Thema **Muskel** und **Muskelbewegungen** nahmen bei Prochaska einen ebenso breiten Raum ein, wie jene über die Nerven. Diese Analysen der Muskelfunktionen waren für seine Versuche über die Reaktion der Muskel bei Anwendung von Elektrizität von grundlegender Bedeutung. Die Muskeln beziehungsweise die Muskelbewegungen werden laut Prochaska in willkürliche (des Rumpfes, des Kopfes, des Mundes) in unwillkürliche (des Herzens) und in gemischte Muskeln (zum Atmen) eingeteilt. Muskelbewegungen und Nervenkraft haben einen direkten Zusammenhang, da die Muskelbewegung entweder durch einen inneren oder äußeren Nervenreiz angestoßen wird. Prochaska stellte sich die Frage:

„Nachdem die Reizbarkeit die Wirkung der Organisation des Muskels und der Nervenkraft ist, so fraget es sich, auf welche Weise diese Ursachen die Reizbarkeit hervorzubringen im Stande sind?“¹²⁸

Er hielt dies für eine der schwierigsten Fragen der Physiologie und meinte, dass dazu Wissenschaftler seiner Zeit Hypothesen aufgestellt hatten, die aber nicht bewiesen werden konnten. Von Humboldt stammte ein neuer Erklärungsversuch zur Muskelkontraktion den Prochaska wie folgt beschrieb:

„(...) , dass nämlich das aus dem Nerven in den Muskel einströmende Galvanische Fluidum, welches er auch für eine modifizierte Elektrizität hält, eine Annäherung der Elemente in den Muskelfasern bewirke, (...).“¹²⁹

Prochaskas Ansichten über die Nervenkraft und Lebenskraft wurden mitunter kritisch betrachtet. Burkard **Eble** (1799 – 1839) etwa berichtet in seinem Werk „*Versuch einer*

¹²⁷ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 146.

¹²⁸ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 211.

¹²⁹ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 212.

pragmatischen Geschichte der Anatomie und Physiologie vom Jahre 1800 – 1825“ über Prochaskas physiologische Lehrsätze nicht nur Positives. Er bewertet zwar seine Erkenntnis über die „Lebenskraft“ (§ 147 der Lehrsätze) als durchaus richtig, schrieb jedoch über Prochaskas Lehrsatz „*Von den Kräften überhaupt*“, dass die im § 72 angeführten Aussagen über die „*allgemeinen Kräfte*“ mehrfach beanstandet wurden und diese Beanstandungen durchaus zurecht erfolgt wären. Prochaska bezeichnete einige Jahre später die in der Lebenskraft zusammenwirkenden Kräfte allgemein als einen „*Lebensprozess*“.¹³⁰

Jahrzehnte später setzte sich die österreichische Medizinhistorikerin Erna Lesky (1911 – 1986) in ihrem Buch „*Die Wiener medizinische Schule im 19. Jahrhundert*“ aus dem Jahr 1978, mit Prochaska und seinem Thema über die „Lebenskraft“ und die darin enthaltene „Nervenkraft“ auseinander. Ihre Meinung war, dass Prochaska seine Formulierungen zum Begriff „Nervenkraft“ in seinen frühen Werken (siehe Ausgabe 1797, §147) eher vorsichtig gestaltet hatte und diese erst in seinem Werk vom Jahr 1820, durch den umfassenderen Ausdruck „Lebensprozess“ ersetzte.¹³¹ Wenn man jedoch den Lehrsatz „*Nervenkraft, Muskelkraft und Contactilität des Zellengewebes*“ aus seinem Werk zur Physiologie des Menschen aus dem Jahr 1797 überlegt, erscheint seine Formulierung doch sehr eindeutig:

*„Die Nervenkraft ist diejenige, welche das ganze Nervensystem zu den ihm eigenthümlichen Verrichtungen fähig macht. Sie ist die Mischung und Wirkung der Nervenmaterie (§. 131). Ihre Wirkungen sind in der thierischen Oekonomie von der grössten Wichtigkeit. (...)“*¹³²

In seiner Abhandlung „*Von den Menschen überhaupt*“, sieht er den Menschen als das „*vollkommenste tierische Geschöpf*“ an, das sich aufgrund seiner Anlagen über alle Geschöpfe der Erde erhebt und die ihn deshalb zum Ebenbild Gottes machen würde. Man kann aufgrund dieser und der nachstehenden Erklärung einen Rückschluss auf eine Verbindung zu seiner authentischen religions-philosophische Anschauung ziehen, denn er hält auch fest, dass er den Menschen als den Eigentümer der Erde sieht:

¹³⁰ Eble, Versuch einer pragmatischen Geschichte der Anatomie und Physiologie vom Jahre 1800 – 1825, 113.

¹³¹ Erna Lesky, Die Wiener medizinische Schule im 19. Jahrhundert, (Graz 1978), 94.

¹³² Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 80.

„In seinem grossen und vollkommenen Hirnbau liegt die Anlage zu seinem Verstande, wodurch er sich zum Eigenthümer der ganzen Erde macht, und dasjenige, was über der Erde ist, erforscht und bewundert.“ ¹³³

Der Bezug zu Leopold Reinhard ist in Prochaskas Sätze über die Materie der „dunklen Kräfte“ festzustellen, da auch Reinhard das Weltall in Beziehung zu den galvanischen Gesetzen stellte. Über die Zweifel am Vorhandensein dieser „dunklen Kräfte“ teilte Prochaska mit:

„Ausser allen den bisher angeführten Kräften, deren Wirkung auf unsern Körper keinem Zweifel unterliegenkann, gibt es noch welche, die, wenn auch ihr Daseyn nicht ganz bezweifelt werden kann, doch ihre Wirkung auf den thierischen Körper so unmerklich äussern, dass man Ursache hat dieselbe, (...) gar zu läugnen, doch wenigstens sie so lang für zweifelhaft zu erklären, bis sie durch richtige Versuche erwiesen seyn. Hieher gehören der Aether, der Magnet und die Kraft der Gestirne (...).“ ¹³⁴

Von Interesse ist in diesem Kontext die Definition von „Aether“ die uns Prochaska hinterließ: *„Unter Aether versteht man einen der feinsten flüssigen und elastischen Körper, der nicht nur alle Zwischenräume der Weltkörper ausfüllt, sondern selbst in alle Weltkörper eindringt, und in selben einen der wirksamsten Bestandtheile ausmacht.“* ¹³⁵

Allerdings schrieb Prochaska auch, dass das Dasein dieses Körpers nicht erwiesen sei, sondern eine hypothetische Annahme von Physikern darstellen würde, mit deren Hilfe sie die Bewegung der Planeten und ihre wechselseitige Beeinflussung zu erklären suchten. Die Meinung Prochaskas zur Thematik der magnetischen Kraft, die er ebenso den „dunklen Kräften“ zuordnete darf nicht unbeachtet bleiben, da die Frage der Wirksamkeit, respektive Nicht-Wirksamkeit dieser Kraft bei der Erforschung der Elektrizität eine wesentliche Rolle gespielt hatte. Elektrizität und Magnetismus hängen unmittelbar zusammen.

„Die Magnetkraft (...) hat ihren nur Sitz in Eisen oder Eisenerz, in welchen sie von selbst oder durch Kraft erzeugt wird, (...).“ ¹³⁶

¹³³ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 6.

¹³⁴ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 73.

¹³⁵ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, §123, 74.

¹³⁶ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, §124, 74.

Er sprach dabei von einem natürlichen und einem künstlichen Magnetismus und einer „*sehr merkwürdigen Kraft*“. Diese Kraft übt nach dem Verständnis Prochaskas keine merkbare Wirkung auf Lebewesen aus. Kritisch merkte Prochaska dazu an, dass berühmte Ärzte daran glaubten, mit Hilfe der Kraft des Magnetismus, zum Beispiel Nervenschmerzen, Zahnschmerzen oder Magenkrämpfe heilen zu können.¹³⁷

Ebenso negativ beurteilte er die Arbeit des Arztes und Magnetiseurs Anton **Mesmer** (1734 – 1815). Er bezeichnete ihn als einen zur Schwärmerei neigenden Menschen, da Mesmer die Ansicht vertrat, mit der Kraft des Magnetismus viele Krankheiten heilen zu können. Prochaska fühlte sich mit seiner negativen Beurteilung der Wirksamkeit des Magnetismus in der Medizin nicht allein und notierte dazu in einem seiner Lehrsätze:

*„Anfangs bediente man sich der künstlichen Magnete; hernach leitete man die Magnetkraft aus der Luft in besondere Tröge (...); dann lehrte man selbe auch entbehren, und verrichtete alles mit dem natürlichen Magnet, den man in seinem Körper im Ueberflusse zu haben wähnte, und man nannte ihn daher den thierischen Magnetismus. (...). Einsichtsvolle Männer haben nach genauer Prüfung alles das für ein Spiel erklärt, welches man mit der Einbildungskraft nervenkranker oder sonst getäuschter Menschen treibt.“*¹³⁸

Welche Auswirkungen der „polarische“ Einfluss eines magnetisierenden Arztes bei einem Schlafwandler hervorrufen könnte fragte sich Prochaska in seiner Abhandlung: *„Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes und dessen Anwendung auf die Thätigkeiten der organischen und unorganischen Körper, mit einem Rückblick auf den thierischen Magnetismus“* aus dem Jahr 1815. Er überlegte, ob solche Bewegungen entstehen könnten, welche beim Schlafwandler reale, vorher nie gehabte Begriffe und Vorstellungen hervorrufen und würde er diese zur Herstellung seiner Gesundheit als taugliche Mittel erkennen? Prochaska fand auf diese Fragen keine schlüssigen Antworten. Er geht abschließend doch näher auf den Versuch Anton Mesmers ein. Eine Erklärung Mesmers für dieses Phänomen spiegelt Prochaskas skeptische Haltung gegenüber dessen wissenschaftlichen Erkenntnissen, Behauptungen und Hypothesen über die Heilkraft des Magnetismus wider:

¹³⁷ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, §126, 76.

¹³⁸ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 76f.

„Die Erklärung, welche Mesmer von diesen Phänomenen zu geben versucht hat, wollen wir dahin gestellt seyn lassen, (...).“ ¹³⁹

Wie ich weiter oben ausgeführt habe, wurde über die Einbildungskraft der Menschen und die unbekannten Kräfte bereits von Christoph Leopold Reinhold und Anton Mesmer Theorien formuliert. Thematisiert hatte sie ebenso Georg Prochaska bei seinen Ansichten *„Über die Kraft der Gestirne“*. Er sprach in diesem Fall von einem vermuteten ungeklärten Einfluss der Planeten auf die Atmosphäre, die Erde, auf Pflanzen und Lebewesen.

Prochaska war zwar einerseits der Meinung, dass diese ungewisse Beeinflussung zum Betrug verwendet wird, war sich aber andererseits selbst nicht sicher, ob zum Beispiel Veränderungen des Mondes, nicht zumindest Auswirkungen auf das Wetter und auch auf ein vermehrtes Auftreten verschiedener Krankheiten haben könnte. Bestätigt von Physikern seiner Zeit, sieht Prochaska dagegen die Anziehungskraft von Mond und Sonne. Die infolgedessen ausgelösten Effekte, welche Ebbe und Flut in den Weltmeeren verursachen, müssten nach seiner Überlegung, außer auf Wasser auch auf übrige Körper Auswirkungen nach sich ziehen. Prochaska spricht hier ferner die Vermutung aus, dass sich zum Beispiel bei Vollmond die verschiedensten Krankheiten ausbilden könnten. Aufgrund der Unsicherheiten über den Einfluss der Gestirne zog er vorerst folgende Konsequenz:

„(...) Indessen sind wir doch nicht im Stande was sicheres daraus zu bestimmen, bis nicht eine Reihe von sichern Erfahrungen uns ein besseres Licht wird gegeben haben.“ ¹⁴⁰

¹³⁹ Georg Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes und dessen Anwendung auf die Thätigkeiten der organischen und unorganischen Körper, mit einem Rückblick auf den thierischen Magnetismus, (Wien 1815), 101.

¹⁴⁰ Prochaska, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, Erster Band, 78f.

5.2.1.5. Prochaskas spätere Jahre - die polarischen Naturgesetze

Im Jahr 1810 erschien in Wien Prochaskas Werk *„Bemerkungen über den Organismus des menschlichen Körpers und über die denselben betreffende und venösen Haargefäße, nebst der darauf gegründeten Theorie von der Ernährung“*. Wie man aus seinem Vorbericht zu den *„Bemerkungen“* entnehmen kann, verfasste er diesen Band zum Teil auch deshalb, um sich selbst von seiner langen und schweren Krankheit Ablenkung zu verschaffen. In einem Abschnitt des gegenständlichen Bandes bespricht Prochaska die Ernährung und Reproduktion. Er setzte diese in direkten Zusammenhang und bringt in seiner Abhandlung über die Knochenbildung ein Beispiel dazu. Aufgrund seiner intensiven Forschungsarbeit erkannte Prochaska die Funktion des Prozesses, der zur Knochenbildung führt:

*„Das Ernährungsgeschäft geht auch dahin, daß es ganze Organe, welche eine Zeitlang nützlich warn, bei anderen eintretenden Umständen vernichtet, und sie mit neuen und zweckmäßigen ersetzt. Wir sehen dieses an den Knorpeln, welche bey Kindern die Stelle des Knochen eine Zeitlang vertreten, und, um den Wuchs der Knochen zu begünstigen, notwendig sind.“*¹⁴¹

Seine Folgerung daraus war, dass keine Umwandlung von Knorpel zu Knochen stattfindet, sondern die Knochenbildung durch eine Verdrängung und Vernichtung der Knorpel durch den Knochen selbst erfolgt.¹⁴²

Nach seiner mehrjährigen Arbeit an seinen Lehrsätzen über die Physiologie des Menschen, wandte sich der Mediziner Prochaska den Naturwissenschaften, insbesondere den *„polarischen Naturgesetzen“* zu. Sein medizinisches Wissen, seine Erkenntnisse über die Elektrizität und dem Magnetismus hatte Prochaska in diesem Thema verarbeitet. Seine starke Verbundenheit mit den Naturwissenschaften und der nachhaltige Eindruck den Galvani und Volta mit ihren Entdeckungen über die Elektrizität bei ihm hinterlassen hatten, reflektierte er in seinem Buch *„Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes und dessen Anwendung“* aus dem Jahr 1815.

¹⁴¹ Prochaska, Bemerkungen über den Organismus..., (Wien 1810) Vorbericht, 1.

¹⁴² Prochaska, Bemerkungen über den Organismus..., 108f.

In Form von „Leitfäden“ über die *„Anwendung des polarischen Naturgesetzes auf die Erscheinungen der unorganischen Körper, auf die Erscheinungen der organischen Körper, auf die Thätigkeiten der Vegetabilien und auf die Tätigkeiten der Thiere“*, gab Prochaska seine Forschungsergebnisse an die Wissenschaft weiter. Zur Einführung vermittelt Prochaska dem Leser eine *„Darstellung des Begriffes und der Realität des polarischen Naturgesetzes“*.

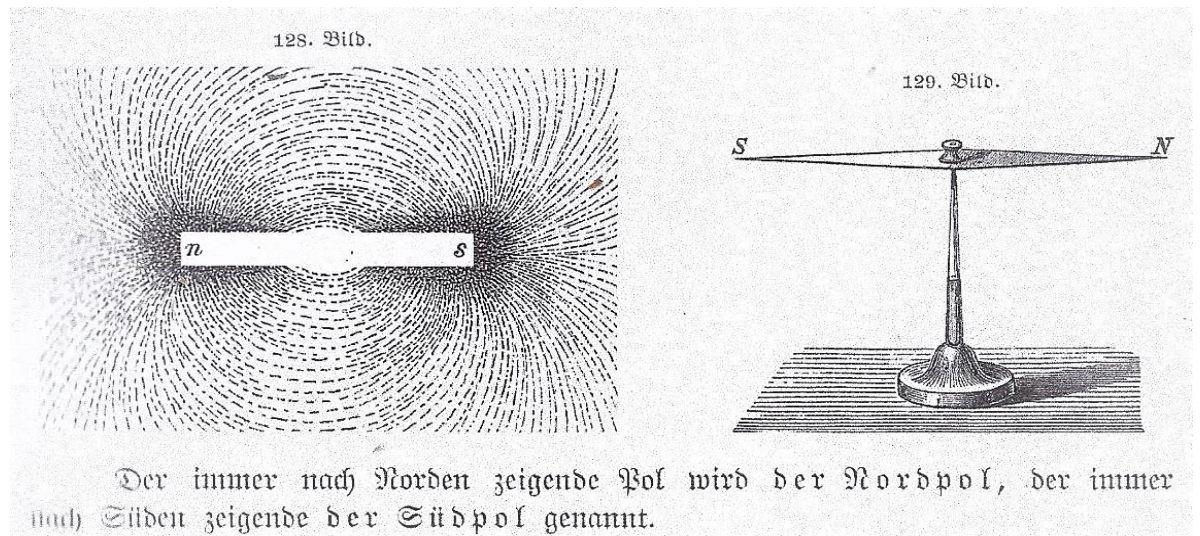
Ausgangspunkt für seine Darstellung des „polarischen Naturgesetzes“ ist die Festlegung früherer Astronomen, welche die Namen der Pole - der zwei entgegengesetzten Punkte der Weltachse - mit Nord- und Südpol bezeichneten, um diese Achse sich alle Himmelskörper in Kreisen bewegen würden. Diese Bezeichnung hatte man in der Folge auf eine gedachte Achse der Erdkugel übertragen, um diese sich die Erde von West nach Ost dreht. Im Zusammenhang damit ist eine weitere Entdeckung der Naturwissenschaft zu sehen (Abbildung 17): Die Bewegung einer Magnetnadel, die sich mit einem Teil nach Norden und mit dem entgegengesetzten nach Süden ausrichtete.

In seiner Abhandlung zum Thema Magnetnadel traf Prochaska folgende Feststellung:

*„(...), daß sie sich (die Magnetnadel) mit einen Theil nach Süden und mit dem andern und entgegengesetzten nach Norden bewegte; daher bekamen auch diese Theile oder Punkte des magnetischen Körpers den Nahmen der Pole, und zwar der eine den Nahmen des Nordpols und der andere den Nahmen des Südpols, oder wie andere wollen des + M. und – M.“*¹⁴³

¹⁴³ Georg Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes und dessen Anwendung auf die Thätigkeiten der organischen und unorganischen Körper, (Wien 1815), 2.

Abbildung 17: Kraftlinien eines Magneten (Bild 128) und Magnetnadel (Bild 129)



Quelle: Ignaz Richter, Lehrbuch der Physik, (Wien 1895), 125.

Zur Thematik des Magnetismus studierte Prochaska die Erkenntnisse mehrerer Naturforscher, unter ihnen auch jene der Physiker William **Gilbert** (1544 – 1603) und Johannes **Kepler** (1571 – 1630), die ebenfalls zu den Eigenschaften von Magneten, ihrer Kraft und ihrem Verhalten zueinander geforscht hatten. Über die Durchdringung verschiedener Körper mit magnetischer Kraft, sollten nachfolgende Versuche eine Klärung bringen. Die Forscher fanden heraus, dass die magnetische Kraft außer durch Eisen oder eisenhaltige Körper, ungehindert die verschiedensten Stoffe durchdringen konnten und die Magnetnadel an allen Orten der Erde den Erdpolen folgen würde.

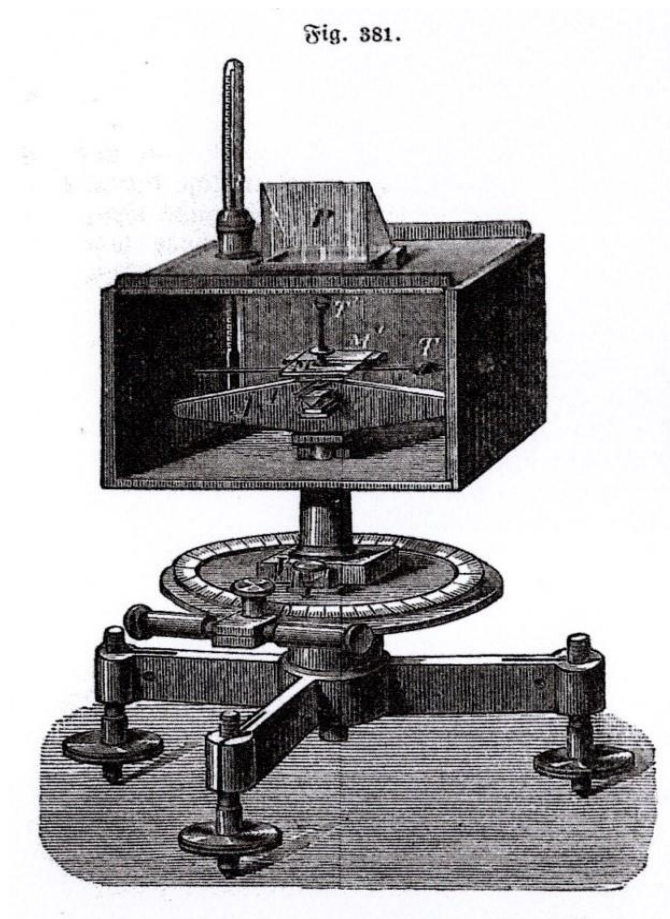
Die Wissenschaftler vertraten die Ansicht:

„(...), daß die Erde selbst ein großer Magnet sey, von dessen Polen die ungleichnamigen Pole der Magnetnadel angezogen, die gleichnamigen hingegen abgestossen werden.“¹⁴⁴

¹⁴⁴ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 3.

In der folgenden Abbildung **18** ist eine spezielle Verwendungsart einer Magnetnadel eine sogenannte „*Magnetische Wage*“ zu sehen. Mit ihr konnte man die Veränderungen der vertikalen Komponente des Erdmagnetismus messen. Sie diente bei den Chinesen und Japanern mindestens seit dem siebenten Jahrhundert zur Bestimmung der Himmelsrichtung und wurde für Reisen, Heereszügen und zur Bestimmung von Baulinien verwendet.

Abbildung 18: „Magnetische Wage“



Quelle: Fritz Hoppe, Lexikon der Elektrizität und Elektrotechnik, (Wien 1905/06), 564.

5.2.1.6. Polarität und Elektrizität

Prochaska war bestrebt im oben genannten Abschnitt „Darstellung des Begriffs und der Realität des polarischen Naturgesetzes“, eine entsprechende Begründung zu liefern, warum Elektrizität zum Teil ähnliche Phänomene wie der Magnetismus aufweisen würde:

*„Weil die Elektrizität durch mehrere ähnliche Phänomene mit dem Magnetismus verwandt ist, so wurde auch die Benennung der Polaritäten auf dieselbe übertragen. Ich glaube das wesentlichste über diese Naturerscheinung vorläufig auch anführen und mit dem Magnetismus vergleichen zu müssen, um darthun zu können, daß das polarische Naturgesetz vorzüglich in der Elektrizität gegründet sey.“*¹⁴⁵

Er leitete daraus die Theorie ab, dass auf diese Art alle Körper zur Erzeugung von Elektrizität fähig sein müssten. Die ausführliche Abhandlung Prochaskas über die Materie des Magnetismus verweist auf das umfassende Wissen, das sich der Mediziner Prochaska über den Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus angeeignet hatte. Seine Einstellung zur Magnetismus-Theorie Mesmers wurde bereits weiter oben behandelt.

Wie schon vorher kurz angesprochen hatte Prochaska eine Affinität zur unsichtbaren aber spürbaren Kraft der Elektrizität entwickelt. Er studierte unter anderem auch die Erklärungen Franklins und Voltas, welche die Elektrizität zweier unterschiedlicher Körper als „zwei entgegengesetzte Elektrizitäten“ definierten und eine davon als positiv (+) und die andere als die negative (-) Elektrizität bezeichneten.

Franklin hatte, wie auch Volta, bei seinen Versuchen durch das Aneinanderreihen verschiedener Metallplatten Elektrizität zu erzeugen, die positive und negative elektrische Ladung entdeckt. Volta konnte anhand der in diesem Zusammenhang von ihm erfundenen „elektrischen Säule“ – er hatte diese im Vergleich zum natürlichen Organ eines Kampfrochens, als „künstliches Organ“, bezeichnet – diese Entdeckung auch nachweisen.¹⁴⁶

¹⁴⁵ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 6.

¹⁴⁶ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 9.

Ergänzend dazu versuchten andere Wissenschaftler Nachweise zu erbringen, die die Frage beantworten sollte, mit welchen möglichen Einflüssen die Intensität der in der Voltaschen Säule erzeugten Elektrizität entweder verstärkt oder geschwächt werden könnte. Wie exakt sich Prochaska mit der Materie auseinandergesetzt hatte, ist den folgenden Zeilen zu entnehmen:

„(...). Denn mit Genauigkeit angestellte Versuche mehrerer gelehrten Männer haben es bewiesen, daß sowohl die gemeine als auch die galvanische Elektrizität in der Atmosphärluft, und noch lebhafter in der Lebensluft erzeugt wird, in dem luftleeren Raum oder bey verdünnter Luft abnimmt, und endlich fast ganz erlischt, (...).“¹⁴⁷

Prochaska sammelte Ergebnisse von wissenschaftlichen Experimenten, die die Auswirkungen einer verstärkten Zufuhr von Wasser, Sauerstoffgas und von Licht und Wärme auf die Intensität der erzeugten Elektrizität geprüft hatten:

„Das Wasser scheint es gleich zur Erzeugung der gemeinen Elektrizität nicht erforderlich zu sein, so ist es doch ein notwendiges Glied der galvanischen Kette, ohne welchem eine lebhafte Aktion der voltaischen Säule nicht Statt haben kann.“¹⁴⁸

Im Zusammenhang mit der Untersuchung, welche Wirkung Wasser oder eine veränderte Luftfeuchtigkeit in kalten und in heißen Gegenden hatte, stieß Prochaska auf eine, vom italienischen Physiker Guiseppe **Zamboni** (1776 – 1846), im Jahr 1812 entwickelte „trockene“ elektrische Säule, die „*Zambonisäule*“, eine sogenannte Hochspannungs-Batterie. Zwischen den Batterie-Platten legte man ein auf Veränderungen der Luftfeuchtigkeit reagierendes trockenes Papier.¹⁴⁹

Ob auch Licht und Wärme zur Erzeugung von Elektrizität notwendig wären, konnte Prochaska nicht schlüssig beantworten, somit war sein Resümee zu diesen Versuchen folgendes:

„Wenn gleich die Natur der Elektrizität allenthalben dieselbe ist, so ist doch ihre Wirksamkeit quantitativ und qualitativ verschieden. Das Quantitative entspricht der Stärke der Gegensätze, durch welche die Elektrizität erregt wird: also der Mehrheit der Körper und ihrer

¹⁴⁷ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 11.

¹⁴⁸ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 12.

¹⁴⁹ Hoppe (HG.), Lexikon der Elektrizität und Elektrotechnik, (Wien, Leipzig 1905), S. 955

*Berührungspunkte wie auch der Natur derselben. Die Metalle und Kohlen sind starke Erreger. (...). Das Qualitative der elektrischen Wirksamkeit kommt von ihrer verschiedenen Modifikation, (...).“*¹⁵⁰

Er nahm damit an, dass die Elektrizität das allgemeinste Prinzip in der Natur sei, weshalb die elektrische Wirksamkeit zu ebenso vielen Modifikationen imstande sein müsste, wie sie durch die Naturerscheinungen, das sind Erzeugung, Veränderung, Zerstörung und Wiedererzeugung von Körpern, möglich sind. Ein zusätzliches Beispiel für die Verbindung Prochaskas zur Naturwissenschaft und den Entdeckungen Galvanis und Voltas, gibt der folgende Absatz:

*„Es ist daher an der Zeit, daß wir von der Elektrizität in der Naturlehre nicht mehr als von einer besonderen und von allen übrigen abgesonderten Naturerscheinung sprechen, da sie vielmehr der Grund von allen übrigen ist. Nach dieser Voraussetzung hab ich unlängst in meiner Disquisitio anatomico-physiologica vitalis 1812. die Lebensprozesse nach galvanischen Gesetzen zu erklären versucht, (...).“*¹⁵¹

Die Lebensprozesse (siehe auch Kapitel 5.2.1.7.) nach den galvanischen Gesetzen zu erklären war ebenfalls ein Ziel Prochaskas. Er sprach von einer Naturkraft aus der die wechselseitige, polarische Wirkung von Körpern entstehen würde:

*„(...); indessen glaube ich doch, daß man nach und nach die Realität und die Vorzüge des polarischen Systems mehr einsehen und bey der Erklärung der Naturerscheinungen berücksichtigen wird, (...).“*¹⁵²

Prochaska beschließt das Kapitel *„Darstellung des Begriffs und der Realität des polarischen Naturgesetzes“* mit der Aussage, dass die Erscheinungen an den Körpern, die aus ihrem chemischen und dynamischen wechselseitigen Einfluss entstehen, nach keinen anderen Gesetzen als jenen der polarischen Naturgesetze erklärt werden können. Er fasst seine grundlegenden Erkenntnisse aus seinen Studien folgendermaßen zusammen:

„Aus dem bisher gesagten geht, glaube ich, schon hervor, daß die Erscheinungen an den Körpern, welche aus ihrem chemischen und dynamischen wechselseitigen Einfluß entstehen,

¹⁵⁰ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 15f.

¹⁵¹ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, Vf.

¹⁵² Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, VII

*und auf ihre Mischungs- und Formveränderung Bezug haben, nach keinen andern als polarischen Gesetzen erklärt werden können, weil ein allgemeines Naturgesetz erwiesen ist, daß durch die Berührung zweyer oder mehrerer heterogenen Körper ein Prozeß entzweyer Kräfte entsteht, welche nach dem Grad der Verschiedenheit der Körper auf einander wirkend die Quelle ihrer mannigfaltigsten Veränderungen sind. Dieses Naturgesetz erscheint uns an dem Magnetismus und an der Elektrizität; nur ist der Magnetismus mehr auf das Eisen eingeschränkt, die Elektrizität aber allen Körper eigen, (...).“*¹⁵³

5.2.1.7. Anwendung der polarischen Naturgesetze, Lebensprozesse und Elektrizität

Nach Prochaskas Überlegungen ist Elektrizität in der Naturlehre nicht mehr länger als eine, von anderen Naturerscheinungen abgesonderte Erscheinung zu betrachten, sondern der Grund für alle anderen. Alle an Körpern entstehenden Erscheinungen leitet er deshalb von der Elektrizität ab, wie die folgenden Abschnitte über die „Anwendung der polarischen Naturgesetze“ zeigen werden. Er betrachtete zunächst die Anwendung des polarischen Naturgesetzes auf die Erscheinungen der unorganischen leblosen Körper und vergleicht diese mit den Erscheinungen auf die belebten Organischen, wobei er die grundsätzliche Gemeinsamkeit des Entstehens und des Vergehens feststellte. Auf diese Gemeinsamkeit ging Prochaska in der anschließenden Abhandlung über die „*Anwendung des polarischen Naturgesetzes auf die Erscheinungen der organischen Körper überhaupt*“, differenzierter ein.¹⁵⁴

Mit diesen Gesetzen erklärte er, dass die Erscheinungen und Tätigkeiten der organischen Körper, nur oberflächlich betrachtet, von den unorganischen unterschiedlich seien, weshalb man die Tätigkeiten der organischen Körper „*das Leben*“ und den Zustand der unorganischen Materie „*die tote Natur*“ nenne. Für Prochaska sind organische und unorganische Körper gleichermaßen in ihrem Bereich aktiv und er begründet das auch damit, dass unter diesen Körpern ein immerwährendes, wechselseitiges Streben nach Galvanischen Gesetzen stattfindet

¹⁵³ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 20.

¹⁵⁴ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 21.

und deshalb nach genauer Überlegung nichts als tot oder untätig anzunehmen sei, denn jeder Körper hat seine eigenen besonderen Kräfte. Prochaska fasste zusammen: ¹⁵⁵

„So ist also alles auf und in der Erde im strengen Sinne organisch und belebt, aber auf verschiedene Weise und im verschiedenem Grade, nachdem es die Natur der Körper erfordert.“

Einige Naturforscher, die, wie Prochaska meinte, die allgemeinen physischen, chemischen und mechanischen Kräfte nicht erklären konnten, folgten der Hypothese, dass es sich um eigene Kräfte handeln würde. Sie bezeichneten diese Kräfte nach denen das Leben ablaufen würde mit „Lebenskraft“. Nach Prochaskas Ansicht war diese „Lebenskraft“ nichts Anderes als die allgemeine Naturkraft des Anziehens und Abstoßens.

Nach all den Untersuchungen und Theorien über die tierische Elektrizität sah Prochaska diese schließlich als erwiesen an:

„Das elektrische Organ der Krampffische beweiset nicht nur ihre Existenz, sondern auch eine große Wirksamkeit derselben, welche diesen Thieren zu ihrer Vertheidigung gegeben ist. Das galvanische Experiment, daß durch bloße Berührung eines Nerven mit seinem Muskel eines Frosches der Muskel eben so zur Contraction gebracht wird, als durch die metallische Elektrizität, hat alle Widersacher der thierischen Elektrizität zum Schweigen gebracht.“ ¹⁵⁶

Prochaska verknüpfte in der Folge, die nach den galvanischen Gesetzen erregte organische Elektrizität, mit dem Thema seines Buches aus dem Jahr 1815, der *„Organisation der Lebensprozesse und der Modifikation ihrer Elektrizität“*. Interessant ist folgendes Detail dazu:

„Nachdem in einem jeden Organ eines organischen Körpers ein eigener und auf der Berührung seiner festen und flüssigen Theile beruhender Lebensprozeß Statt hat, (...), so muß in demselben auch eine Elektrizitätserzeugung Statt haben; woraus folget, daß die Erzeugung der thierischen und überhaupt der organischen Elektrizität, nicht wie man insgemein geglaubt hat, bey den Thieren auf das Gehirn und auf das Nervensystem eingeschränkt sey, sondern daß sie sowohl in dem Gehirne und zwar besonders in dessen gefäßreicher Rindensubstanz als in allen übrigen

¹⁵⁵ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 40f.

¹⁵⁶ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 43.

*Organen entsteht, und daß die Elektrizität der Organe mit der Hirnelektrizität durch Abwechslung ihrer Polaritäten wechselseitig aufeinander wirkend, die sogenannten animalischen Verrichtungen hervorbringen. So wirken auch die einzelnen Organe, mit Ausschluß des Gehirns, durch ihre Elektrizitäten aufeinander, (...). In beiden Fällen dienen die Nerven als Leiter der Elektrizität. (...).“*¹⁵⁷

Wie bereits zu erkennen war, liegt bei seinem Buch *„Versuch einer empirischen Darstellung (...)“* eine teilweise überarbeitete Version des ersten Bandes seines Werkes von 1797 *„Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen“*, vor. Im neueren Werk erklärte er wesentlich ausführlicher die Zusammenhänge zwischen Elektrizität und den Nerven- und Muskelfunktionen. Er konnte feststellen, dass der galvanische Lebensprozess um vieles mehr in der organischen Natur verbreitet ist als das Nerven- und Muskelsystem. Im Zuge seiner gründlichen Analysen zur Frage nach dem *„Lebensprozess“*, untersuchte Prochaska neben den chemischen, ebenso die dynamischen Abläufe, die im Ablauf des elektrischen Prozesses auftreten. Prochaskas Befund seiner Untersuchungen war:

*„(...) Zudem sehen wir auch, daß in der Mischung des Samens beyderley Geschlechts ein Lebensprozeß entsteht, (...), folglich sind die Nerven, die Muskeln und das Blut schon als Producte des bereits bestehenden Lebensprocesses und der Electricität anzusehen, (...). In den galvanischen Prozessen der organischen und unorganischen Körper pflegt man das Chemische und Dynamische besonders zu betrachten, obwohl sie unzertrennlich sind, und das Chemische ohne dem Dynamischen nicht bestehen kann.“*¹⁵⁸

Umfangreiche Experimente mit Elektrizität, mit der elektrischen Spannung und ihren Schwingungen, waren für Prochaska wichtig. Sie ermöglichten ihm Vergleiche mit den elektrischen Spannungen der Organe zu ziehen und die Abhängigkeit für die Aufnahmefähigkeit von Reizen, die gleichfalls Schwankungen unterworfen sind, zu studieren. Prochaska hatte die Dynamik des elektrischen Prozesses aus der Bewegung der Elektrizität, das heißt aus der durch das Strömen der Elektrizität zwischen den Polen entstehenden elektrischen Spannung abgeleitet. Er gab Beispiele dafür, welche die Bewegung der elektrischen Spannung

¹⁵⁷ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 48.

¹⁵⁸ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 50f.

sichtbar machen würden und sprach von den „*Lichtenbergischen Figuren*“ - benannt nach dem deutschen Experimentalphysiker und Naturforscher Georg Christoph **Lichtenberg** (1742 – 1799) - die mittels Elektrizität auf einer bestaubten Glasplatte sichtbar gemacht werden konnten (Abbildung 19) und von einem elektrischen Funken der von einem Pol zum anderen übersprang.

In diesem Kontext thematisierte Prochaska auch kurz die Elektrotherapie und das Elektrisieren. Seine Aussagen dazu sollten für künftige, auf Elektrotherapie spezialisierte Ärzte, praktische Arbeitshinweise vermitteln.

„Will man daher stark elektrisieren, so muß das Reibzeug der elektrischen Maschine nothwendig mit der Erde verbunden werden, die ihres wässerigen Bestandtheils wegen eine unerschöpfliche Quelle der Elektricität ist.“ ¹⁵⁹

Schließlich verglich er die Schwingungen des Schalles, von Klängen und Tönen mit den elektrischen Schwingungen und meinte, dass diese unendlich viele Modifikationen hervorbringen würden und wir dadurch Musikinstrumente, sowie menschliche und tierische Stimmen unterscheiden können. Diese Art der Modifikationen wäre auch bei elektrischen Spannungen anzunehmen.

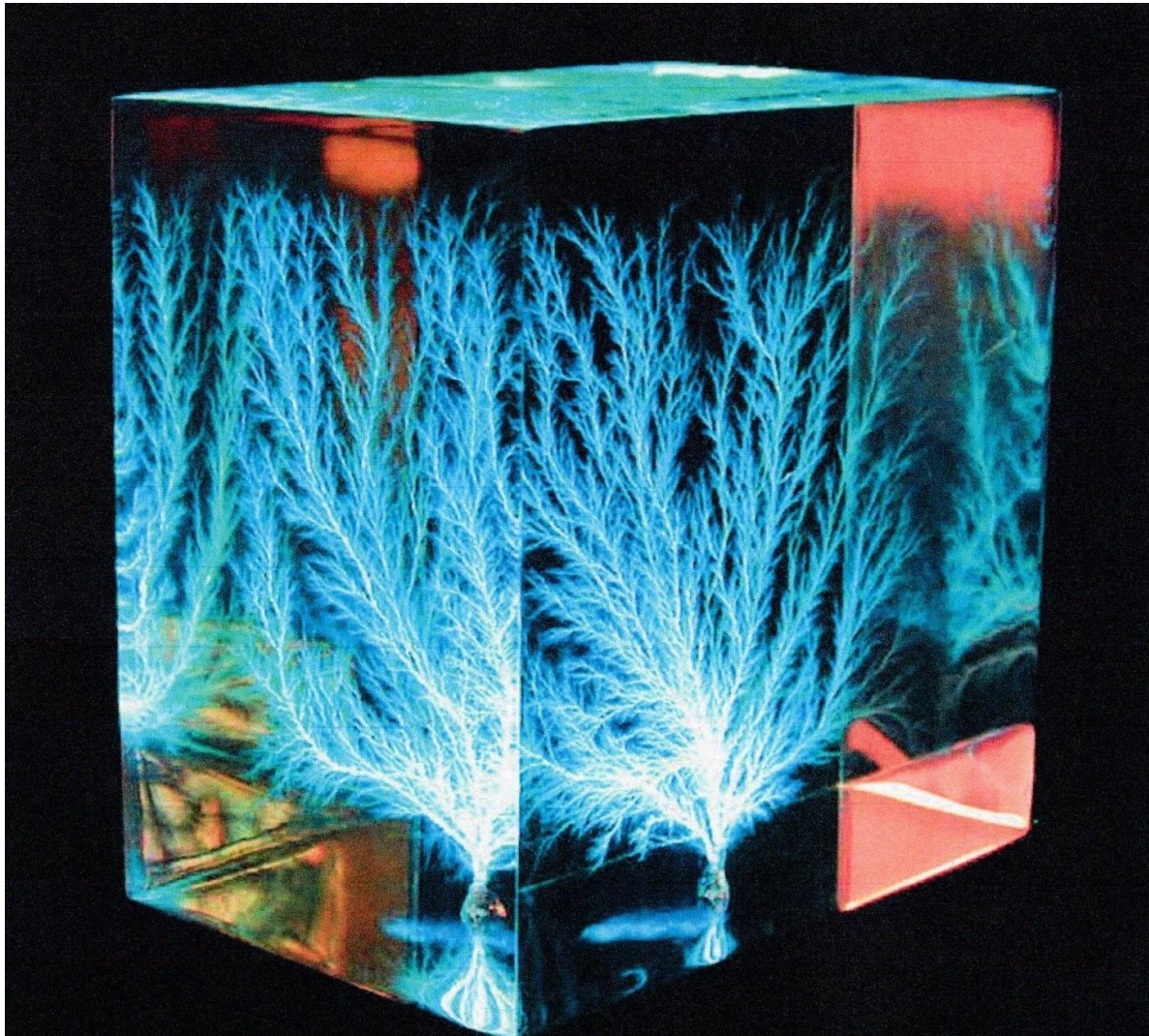
Für Prochaska unterschied sich die Natur der elektrischen Spannung der Lebensprozesse nicht wesentlich von der Natur der Töne und er setzte deshalb die Schwingungen der Töne mit jenen des Lebensprozesses gleich. Seine Conclusio daraus war:

„So lauten auch die Töne verschieden. Nachdem sie durch verschiedene Luftarten erzeugt, oder durch verschiedene Luftarten geleitet werden, woraus man schließen kann, daß auch die Bewegung der Spannung der thierischen Elektricität verschiedene Modification erhalten, und verschiedene Empfindung hervorbringen kann, nachdem sie durch verschiedene Reize veranlasset wird.“ ¹⁶⁰

¹⁵⁹ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 55f.

¹⁶⁰ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 61.

Abbildung 19: Sichtbarmachung von Elektrizität nach Lichtenberg.



Quelle: Bert *Hickman*, <http://capturedlightning.com> (<http://www.teslamania.com>) aufgerufen am 1.3.2024.

Diese ausführliche Darstellung der Anwendung des polarischen Naturgesetzes auf die organischen Körper, war für Prochaska notwendig, um den Gebrauch des polarischen Begriffs bei Tätigkeiten der organischen Körper exakter nachvollziehen zu können. Daran anschließend, wandte er sich entsprechend seinen vorher aufgestellten Grundsätzen der Elektrizität, dem Abschnitt „*Anwendung des polarischen Naturgesetzes auf die Thätigkeiten der **Vegetabilien***“, das heißt den Lebenstätigkeiten der Vegetation zu. Er betonte, dass jedes Organ eines Gewächses seinen eigenen Lebensprozess hat, der durch Berührung von heterogenen Stoffen ebenso nach galvanischen Gesetzen entsteht. Infolge der an den Berührungspunkten entstehen Spannungen wirken die Organe aufeinander polarisch. Prochaska fand bei seinen Forschungen über die Tätigkeiten der Vegetation eine Besonderheit heraus:

„Besonders auffallend ist die polarische Thätigkeit gewisser Pflanzen und Pflanzentheile, welche sich bey der Einwirkung der Reize durch eine sichtbare Bewegung offenbaret, und welche Aehnlichkeit wegen mit der den Thieren zukommenden Thätigkeit die Reizbarkeit genannt wird.“ ¹⁶¹

Zudem untersuchte Prochaska die Verschiedenheit der polarischen Verhältnisse von Pflanzen gegenüber Sonnenlicht und sah den Grund für die Unterschiede in den eigentümlichen Lebensprozessen und auch in der besonderen Mischung von Geschmack und Geruch, sowie in der Organisation (z.B. Wurzel-, Blätter-, Blütenaufbau) der Gewächse.

In einem weiteren Teil seiner umfangreichen Arbeit über die polarischen Naturgesetze widmet sich Georg Prochaska der „*Anwendung des polarischen Naturgesetzes auf die Thätigkeiten der **Thiere***“. Er sah die Aktivitäten der Tiere, gleich den Pflanzen, auf einen galvanischen Prozess gegründet, wobei er Wirkung und Gegenwirkung als unzertrennlich einstufte. Seine Erläuterungen dazu sind sehr umfassend und teilweise sehr detailliert ausgearbeitet.

¹⁶¹ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 79.

Prochaska erklärte, dass der Vorgang ähnlich dem wäre, wie er im Bereich der Vegetation stattfindet:

„Der thierische Körper ist ein Ganzes, dessen Theile durch eine gleiche Kraft bestehen. Jeder Theil hat seinen eigenthümlich modificierten Lebensprozeß der nach galvanischen Gesetzen durch die Berührung seiner festen und flüssigen Theile bedingt wird, (...)“ ¹⁶²

An den einzelnen Berührungspunkten dieser Teile kommt es zu Spannungen und daraus folgte Prochaska, dass sich aus dem Verein der Spannungen sämtlicher Organe eine allgemeine Spannung des Individuums ergibt und dass durch diese allgemeine Spannung dann auch die Tiere in ein polarisches Verhältnis mit den Außendingen kommen. ¹⁶³

Aus seinen Überlegungen entwickelte er anschließend die folgende Theorie:

„Nach den Grundsätzen, welche aus den Eigenschaften der Elektrizität sich ergeben, und die ich bisher aufgestellt habe, erfolgt, daß alle die Eindrücke oder Reize, welche durch die Sinnesorgane zu unserer Kenntniß gelangen, nachgalvanischen Gesetzen geschehen, (...)“ ¹⁶⁴

Seine Forschungen zu den polarischen Naturgesetzen waren sehr vielfältig und aufschlussreich und er vermittelte mit dem gegenständlichen Buch den nachfolgenden Forschergenerationen eine teilweise sehr detaillierte Darstellung seiner weit gestreuten Forschungserkenntnisse über polarische Zusammenhänge zwischen Menschen, Tier und Pflanze, die er uns in seinem letzten, in seinem Todesjahr 1820 erschienenen Werk *„Physiologie oder die Natur des Menschen“*, genauer erklärte. Interessant sind außerdem Prochaskas grundlegenden Überlegungen zu dem Thema über die Sinnesenergien und der Lokalisationstheorie der Aufklärungsmedizin. Diese Theorie war von der Vorstellung geprägt, dass unterschiedliche psychische Handlungen mit verschiedenen Teilen des Gehirns verbunden sein müssten.

Mit dieser Publikation beweist Georg Prochaska noch einmal sein breites, über die Jahre erworbenes medizinisches Wissen, das er schrittweise mit seinen naturwissenschaftlichen Beobachtungen und Erkenntnissen verknüpft hatte. Er fasste sein erweitertes Verständnis

¹⁶² Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 85.

¹⁶³ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 86.

¹⁶⁴ Prochaska, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes, 91.

über die äußere Beschaffenheit und ebenso über die Gesamtheit der inneren Struktur des Menschen, sowie über die Abläufe von der Zeugung bis zur Alterung und letztlich den Tod, in neun Abschnitten zusammen. Sein theoretischer Ansatz dazu war folgender:

*„Die Verschiedenheit der Empfindungen die wir durch die äußeren Sinnesorgane erhalten, hängt nicht allein von dem Bau dieser Organe ab, es scheint, dass dazu auch eine eigene Beschaffenheit der Nerven, besonders mit einem gewissen Theil des Gehirns erforderlich sey; (...), es müssen demnach die gewissen Theile des Gehirns mit denen gewisse äußere Sinnesorgane mittels ihrer Nerven in Verbindung stehen auch nur zur Empfindung gewisser Eindrücke besonders organisiert seyn.“*¹⁶⁵

Seine Forschungsergebnisse zu der Thematik über die Bestandteile des menschlichen Körpers, zu den Nerven und Seelenverrichtungen und dem Umlauf des Blutes und damit seine enge Beziehung zu den Naturwissenschaften und den Theorien über die Elektrizität, bringt er mit dem dritten Abschnitt dieses Buches zum Ausdruck:

*„Die große Wichtigkeit jener aus der Untersuchung der Galvanischen Elektrizität sichergebenden Resultate für die Physiologie war nicht zu verkennen, weshalb mehrere denkende Männer den Versuch machten den Lebensprocess nach den Gesetzen der Galvanischen Elektrizität zu erklären, (...).“*¹⁶⁶

Er erklärte weiter, dass er bei einem Vergleich der Galvanischen mit der allgemeinen Elektrizität die Überzeugung gewonnen hatte:

*„(...), dass beyde eine und dieselbe Elektrizität sind, (...), so hielt ich mich auch für überzeugt, dass der Lebensprocess, und der Galvanische auf gleichen Gründen beruhen, (...).“*¹⁶⁷

Im Zusammenhang mit der galvanischen Elektrizität und ihrer chemischen Wirkung an der Voltaschen Säule bezog sich Prochaska auf die Aussage berühmter Chemiker, welche die wechselseitige Anziehung der Körper und die chemischen Beziehungen, als von der Elektrizität abhängig definierten. Für ihn wurde es zur Gewissheit, dass es als eine erwiesene Wahrheit anzusehen ist:

¹⁶⁵ Georg Prochaska, Physiologie oder die Lehre von der Natur des Menschen, (Wien 1820), 101f.

¹⁶⁶ Prochaska, Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen, X.

¹⁶⁷ Prochaska, Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen, XI.

*„(...), dass nämlich die Voltasche Säule ein Naturgesetz offenbare, auf welches sich alle durch gegenseitige Wirkung sowohl an den unorganischen als organischen Körpern ergebende Erscheinungen beziehen, (...).“*¹⁶⁸

Nach der Theorie Prochaskas wird dieses Naturgesetz noch überzeugender, wenn man die Bedingungen vergleicht unter denen elektrische und chemische Prozesse und Lebensprozesse vor sich gehen. Seine Überlegungen und sein Weitblick führen ihn nach dem physischen Lebensprinzip zu einem geistigen, fast philosophischen Prinzip:

*„Nebst dem physischen Lebensprinzip von elektrischer Anziehung und Abstossung haben wir bey dem Menschen auch ein geistiges zu betrachten, welches an mehreren Lebenserscheinungen zugleich Antheil hat, die auch die Seelenverrichtungen genannt werden und das sogenannte animalische Leben ausmachen. (...). Sowohl das physische als das geistige Lebensprinzip als Kraft betrachtet sind kein Gegenstand unserer Wahrnehmung, wie kennen sie nur aus ihren Wirkungen, (...).“*¹⁶⁹

Prochaska nahm das animalische Leben als das Äußere an, da dessen Verrichtungen, so war seine Hypothese, vorrangig mit der Außenwelt in Wechselwirkung stehen. Dagegen hat das Innere, das physische oder vegetarische Leben, keinen Anteil an den Seelenverrichtungen. Ein weiterer philosophischer Gedanke Prochaskas:

*„(...). Die Natur und die Kräfte der für sich bestehenden und von dem Körper getrennten Seele, da sie kein Gegenstand unserer Erfahrung mehr ist, sind auch kein Gegenstand mehr der Naturwissenschaft und der Physiologie.“*¹⁷⁰

Die bereits angesprochene philosophische Ader Georg Prochaskas zeigt sich ebenfalls in den zwei nachfolgenden Gedanken über das Leben und die Natur, die er uns als Mediziner und Naturwissenschaftler überliefert hatte:¹⁷¹

¹⁶⁸ Prochaska, Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen. 29.

¹⁶⁹ Prochaska, Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen. XII.

¹⁷⁰ Prochaska, Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen. XIII f.

¹⁷¹ Prochaska, Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen, 26.

1. *„Das Leben ist die wundervollste und wohlthätigste Naturerscheinung für die Geschöpfe die sich desselben erfreuen, die Natur hat auch dessen Genuss so sehr verssüßet, dass die lebenden Geschöpfe, vornämlich die Thiere, mit aller Anstrengung suchen sich ihre Lebensbedürfnisse zu erwerben, (...).“*
2. *„Das Leben ist durch die ganze Natur mit unübersehbaren Verschiedenheiten und Abstufungen verbreitet, so dass es sich von dem vollkommensten Leben des Menschen durch alle Thierklassen bis zu dem geringsten Wurm und von diesem durch das ganze Pflanzenreich erstreckt; und in so fern das Entstehen und Vergehen das irdische Leben bezeichnen, so kommt es auch den Fossilien zu.“*

Diese Naturwissenschaften und Philosophie verbindenden Reflexionen, markieren Prochaskas vielschichtige Forschungstätigkeit und verweisen auch auf seine komplexe Lebensanschauung. Zusammengefasst ist zu betonen, dass die Forschungsarbeiten des österreich-mährischen Wissenschaftlers, des Mediziners und naturwissenschaftlich gebildeten Georg Prochaska, mit seinen daraus gewonnenen und vielfach verzweigten Erkenntnissen, eine der Grundlagen für die Entwicklung und Verbreitung der Elektrotherapie im 19. Jahrhundert bildete. Er hat, so kann man es zurecht ausdrücken, im Rahmen seiner unermüdlichen und umfangreichen Forschungstätigkeit einen nachhaltigen Beitrag geleistet, um Beweise für einen Zusammenhang zwischen der inneren Elektrizität von Lebewesen und der natürlichen äußeren Elektrizität, zu finden. Das heißt, die Forschungsleistungen Prochaskas auf dem komplexen Gebiet der Verknüpfung von Medizin und der galvanischen Elektrizität, mit allen darin enthaltenen Grundlagenforschungen, sind durchaus als eine Evolution in den Habsburgischen Ländern des „Langen“ 19. Jahrhunderts zu bezeichnen.

Zum Abschluss dieses Kapitels noch ein Schlüsselsatz Georg Prochaskas:

- ***„Unter allen Kenntnissen des Menschen ist die Erkenntnis seiner selbst die wichtigste und von den grössten Einfluss auf sein Daseyn und auf sein Thuen und Lassen; (...).“***¹⁷²

¹⁷² Prochaska, Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen, III.

5.2.2. Friedrich (Franz) Anton Mesmer (1734 – 1815):

Arzt, Naturwissenschaftler, Magnetiseur und Energiemediziner

Dieses Kapitel ist im Zusammenhang mit Georg Prochaska und dessen ablehnende Haltung zu Mesmers Theorien zu sehen. Es soll einen Einblick in die Forschungswelt des vielseitigen, in Wien 1766 zum Doktor der Medizin promovierten Wissenschaftlers Anton Mesmers geben und damit ein besseres Verständnis für seine Ideen, Theorien und Arbeitsweisen ermöglichen, welche von einigen Wissenschaftlern seiner Zeit teils kritisch und ablehnend, aber auch teils zustimmend beurteilt wurden. Die Arbeit des „Energiemediziners“ und „Magnetiseurs“ Anton Mesmer erlaubt uns eine Illustration einer besonderen Verbindung, die sich aus der Beziehung von Energie, Elektrizität, Medizin und nach Mesmers Theorien auch zugleich aus der Natur des Universums und des Magnetismus ergeben hatte. Grundsätzlich sind unter Energiemedizin Verfahren der Komplementärmedizin bzw. der Alternativmedizin zu verstehen, die Energiefelder bei der Erstellung von Diagnosen und zur Heilbehandlung verwenden.¹⁷³

Nachdem sich Anfang des 19. Jahrhunderts die homöopathische (alternative) Medizin entwickelt hatte, beeinflussten ab Mitte des Jahrhunderts Physik, Chemie und die Biologie die medizinische Forschung. Aufgrund der Forschungserfolge dieser Zeit wurde Elektrizität in Form von elektrischer Energie dauerhaft verfügbar gemacht. Sie konnte sich in Verbindung mit der Medizin, als sogenannte „*Energiemedizin*“, als ein wissenschaftliches Forschungssegment etablieren. Im Zuge ihrer Forschungen entdeckten fast hundert Jahre später Wissenschaftler des Internationalen Instituts für Biophysik in der deutschen Stadt Neuss, dass ein Phänomen der Moleküle und Gewebe besteht, das ebenso eine elektromagnetische Feldkomponente besitzt.¹⁷⁴

Ab dem 20. Jahrhundert forschten und experimentierten die Wissenschaften verstärkt in Laboratorien um den Nachweis für das Vorhandensein von sogenannter „*innerer Elektrizität*“, erbringen zu können. Das wesentliche Ziel dieser anspruchsvollen Forschungsarbeit war die Sichtbarmachung, damit ist gemeint eine bildliche Darstellung eines elektrischen Stromflusses im menschlichen Körper auf einer Werteskala und die gleichzeitige Aufzeichnung von elektromagnetischen Feldern.

¹⁷³ James L. Oschman, *Energiemedizin. Konzepte und ihre wissenschaftliche Begründung*. (München 2009), VI.

¹⁷⁴ Oschman, *Energiemedizin. Konzepte und ihre wissenschaftliche Begründung*, V.

Wie oben erwähnt wurde die Wirkung der magnetischen Kraft von Prochaska und anderen Wissenschaftler seiner Zeit nicht immer positiv bewertet. Eine der Ursachen war, dass die möglichen Effekte auf den menschlichen Organismus naturwissenschaftlich nicht exakt erklärt werden konnten. Dieses Kapitel führt uns vom Wirken Prochaskas weg und hin zur „Energiemedizin“ des in Deutschland geborenen Arztes, Naturwissenschaftlers und „Magnetiseurs“ Friedrich (auch Franz) Anton Mesmers. Es soll ergänzend zu Prochaskas thematischer Darstellung, die Beziehung zwischen innerer (menschlicher) Elektrizität und einer von außen wirkender (elektrischer) Energie aus einem anderen Blickwinkel aufgezeigt werden. Dazu dient das Beispiel des sogenannten „Mesmerismus“, benannt nach Mesmer und dessen, gegen Ende des 18. Jahrhunderts vorgenommene Versuche, mittels elektromagnetischer Kraft und der Wirkkraft des Magnetismus Menschen zu heilen.

In der biographischen Darstellung der Ausbildungszeit Anton Mesmers lassen sich einige parallelen zu Georg Prochaska finden. Mesmer wurde 1734 in Deutschland, am Bodensee geboren und von seinen nicht sehr begüterten Eltern, sein Vater war Förster, zur Grundausbildung in eine Klosterschule geschickt. Später, im Alter von 16 Jahren, fand er zur weiteren schulischen Entwicklung Aufnahme in ein Jesuitenkolleg. Nach dem Willen seiner Eltern sollte Mesmer Philosophie und Theologie studieren und nach Abschluss des Studiums in den geistlichen Stand eintreten.

Seine absoluten Interessen waren aber zu dieser Zeit der Physik und Mathematik gewidmet. Zur Verwirklichung seiner Vorstellungen reiste er, anstatt eine priesterliche Laufbahn einzuschlagen, 1752 in die Universitätsstadt Wien und verlor dadurch seine finanzielle Unterstützung. Ähnlich wie Prochaska musste sich Mesmer seinen weiteren Lebensunterhalt vorwiegend durch das Erteilen von Nachhilfestunden selbst verdienen. An der Universität Wien studierte er zuerst an der juristischen und anschließend an der medizinischen Fakultät. An dieser Fakultät, war neben Professor van Swieten auch Prochaskas Förderer Professor de Haen, einer der Lehrer Mesmers. Nach seiner Dissertation „*Über den Einfluß der Planeten*“ wurde er 1766 an der Wiener medizinischen Fakultät zum Doktor promoviert.¹⁷⁵ Mit dieser Arbeit er den Grundstein für seine weiteren Forschungen über den animalischen Magnetismus.

¹⁷⁵ Karl Christian Wolfart, Erläuterungen zum Mesmerismus. (Berlin 1815), X f.

Als Zeitgenosse der Aufklärung und der beginnenden Romantik, beschäftigte sich Anton Mesmer zwar mit den Einflüssen des Weltalls und der Planeten auf die Gesundheit der Menschen, allerdings war er kein Anhänger der Astrologie und der Wahrsagerei. Sein Bestreben lag darin, vorerst unerklärbare Erscheinungen empirisch-exakt zu untersuchen und eine rational-naturwissenschaftliche Erklärung dafür zu finden. Für einige Naturphilosophen und Ärzte in der Zeit der Romantik – beeinflusst vom Philosophen und Medizinthoretiker Friedrich Wilhelm Joseph **Schelling** (1775 – 1854) – war die Theorie der magnetischen Heilung Mesmers und die Versetzung eines Patienten in einen „magnetischen“, oder auch „hypnotischen“ Schlaf mit dem Zugang zum Unbewussten, eine neue Dimension. Die empirisch-rationale Methode Mesmers hatten die Romantiker durch den Versuch einer Analyse der Seelenbewegungen, die ein magnetischer Schlaf - dem Tode ähnlich - hervorrufen würde und in eine ideale „Zweite Welt“ führen sollte, ersetzt.¹⁷⁶

Den „thierischen“ Magnetismus oder auch „Lebensmagnetismus“ genannt, bezeichnete Mesmer als eine neugefundene Kraft:

„Die schon lange gewünschte Entdeckung eines auf die Nerven wirkenden Principiums muß allen Menschen höchstwichtig seyn. Sie betrifft einen Gegenstand der ihre Einsichten erweitert und sie glücklich macht, der ihnen ein Mittel anbietet, Krankheiten zu heilen, die man bisher selten mit glücklichem Erfolg behandelte. (...). Vorurteile siegten und die Wahrheit blieb ihr Opfer. Aber – Worin besteht denn diese Entdeckung?“¹⁷⁷

Mit diesen Sätzen beginnt Anton Mesmer seine Vorrede zu seinem Buch „Abhandlung über die Entdeckung des thierischen Magnetismus“ aus dem Jahr 1781. Er wollte mit diesem Werk seinen Kritikern, Neidern und Skeptikern entgegentreten und seine Theorien ausführlich erklären.

Eine der Fragen mit deren Beantwortung er Aufklärung über seine Tätigkeit geben wollte, war der Einfluss der Planeten auf den Menschen. Nach seiner Theorie wirken alle Planeten in ihrer Laufbahn aufeinander, Mond und Sonne wirken auf die Erde und es entstehen Ebbe und Flut.

¹⁷⁶ Werner E. Gerabek, Bernhard D. Haage, Gundolf Keil, Wolfgang Wegner, Enzyklopädie Medizingeschichte, (Berlin 2007), 882.

¹⁷⁷ Anton Mesmer, Abhandlung über die Entdeckung des thierischen Magnetismus, (Carlsruhe 1781), 4.

Auf Grundlage der Ergebnisse seiner Untersuchungen behauptete Mesmer, dass diese Weltkörper auch geradezu auf alle wesentlichen Bestandteile lebendiger Körper, besonders aber auf das menschliche Nerven-System wirken würden und dass ebenso alle tierischen Körper diesen kosmischen Kräften ausgesetzt wären. Er leitete daraus den „*thierischen Magnetismus*“ ab:

„Diese Eigenschaft thierischer Körper, welche sie des Einflusses der Himmels und unseres Erdkörpers fähig macht, nannt‘ ich thierischen Magnetismus.“ ¹⁷⁸

Mit Hilfe natürlicher und künstlicher Magnete konnte Mesmer zwar einige Heilungserfolge erzielen, jedoch wurde die nicht erfolgreiche Behandlung der seit ihrem dritten Lebensjahr erblindeten Pianistin Maria Theresie **Paradies** (1759 – 1824) für ihn zu einem Problem. Eine im Jahr 1777, auf Drängen seiner Gegner durch Kaiserin Maria Theresia von Österreich einberufene Expertenkommission hatte festgestellt, dass seine Behandlungsmethode Betrug wäre. Daraufhin beschloss Mesmer Wien zu verlassen.

Nach seiner 1778 erfolgten Übersiedlung nach Paris setzte er vorerst seine Behandlungsmethoden fort. Seine Arbeit wurde aber bald von der Pariser Universitätskommission ebenso wenig anerkannt wie in Wien. Im oben erwähnten Werk von 1781, versuchte Mesmer mit Hilfe von 27 „Sätzen“ seine Methode seinen Gegnern erneut zu erklären und hoffte damit einige Zweifler von der Wirksamkeit seiner Behandlungen überzeugen zu können. Ein Auszug aus diesen 27 Sätzen sollen uns Mesmers Gedanken und Überlegungen näherbringen: ¹⁷⁹

- Satz 1: Er beschrieb darin unter anderem den wechselnden Einfluss der Himmelskörper, das heißt den der Erde und der tierischen Körper ineinander und in einem daraus folgenden tätigen Verhältnis der Himmelskörper gegeneinander.

Der achte, neunte und siebenundzwanzigste Satz lauten:

- Satz 8: *„Auf den thierischen Körper haben die abwechselnde Wirkung dieses Principium einen Einfluß, indem es die Substanz der Nerven durchdringt, und unmittelbar auf sie wirkt.“*

¹⁷⁸ Mesmer, Abhandlung über die Entdeckung des thierischen Magnetismus, 9f.

¹⁷⁹ Mesmer, Abhandlung über die Entdeckung des thierischen Magnetismus, 50ff

- Satz 9: „*Vorzüglich hat der menschliche Körper magnetähnliche Eigenschaften, sich entgegengesetzte Pole, die man mit einander verbinden, verändern, zerstören und verstärken kann, ja man hat schon die magnetische Neigung (inclinatio) daran beobachtet.*“
- Satz 27: Hier fasst er zusammen: „*Mit einem Wort: Diß Lehrgebäude wird den Arzt in Stand setzen, die Gesundheit eines jeden bestimmt zu beurteilen, ihn vor allen Krankheiten, denen er etwa ausgesetzt seyn könnte, verwahren, und folglich die Heilkunst auf den höchsten Gipfel ihrer Vollkommenheit bringen.*“

Bei der Behandlung seiner Patienten mit Magneten glaubte Mesmer zu bemerken, dass er, wenn er nur mit seiner Hand knapp oberhalb des Körpers über den Patienten strich, ebenso eine heilende magnetische Kraft auf den Patienten übertragen könne, sodass dieser mitunter in einen „*magnetischen (hypnotischen) Schlaf*“ verfiel. Seine Konklusion war, dass der Magnet nicht die Quelle, sondern nur zur Weiterleitung, für die vom behandelnden Arzt ausgehende Kraft dienen würde.¹⁸⁰

Wie schon weiter oben festgestellt wurden Mesmers Experimente und Behandlungsmethoden von vielen Wissenschaftskollegen seiner Zeit nicht anerkannt. Er bemühte sich, wie schon in seiner Schrift von 1781, seinen Kritikern nochmals entgegenzuwirken und verfasste im Jahr 1814 das Buch „*Mesmerismus oder System der Wechselwirkungen, Theorie und Anwendung des thierischen Magnetismus als die allgemeine Heilkunde zur Erhaltung des Menschen*“.

Mesmer schilderte darin erneut seine Beobachtungen, die er bei Kranken gemacht hatte und zog daraus die Schlussfolgerung, dass ein Einfluss der großen Himmelskörper, besonders von Sonne und Mond, nicht nur auf den tierischen Körper, sondern auch auf alle Teile unserer Erdkugel vorhanden sein müsse.¹⁸¹ Um seine wissenschaftlichen Leistungen zu bekräftigen und diese gegenüber seinen Kritikern zu verteidigen, erläuterte er:

¹⁸⁰ Theodor Puschmann, Handbuch der Geschichte der Medizin. Zweiter Band, (Jena 1903),109.

¹⁸¹ Friedrich Anton Mesmer, Karl Christian Wolfart (Hg.), Mesmerismus. Oder System der Wechselwirkungen, Theorie und Anwendung des thierischen Magnetismus als die allgemeine Heilkunde zur Erhaltung des Menschen. (Berlin 1814), LXV.

*„Es ist überlegenen Geistern und Talenten vorbehalten, jene zu vervollkommen und ihre Nützlichkeit auszudehnen. Ich erkläre zum voraus, daß dies Werk, indem ich mich bei keiner fremden Meinung Rath's erholte, ohne wissenschaftliche Ausrüstung erscheint; aber daß es aus meinen eigenen Erfahrungen und meinen Betrachtungen entsprungen ist. Ich halte dasselbe eben dadurch von denjenigen Vorurtheilen und Irrthümern frei, welche der Unterricht oder eine ankündelnde Erziehung mir hätten einflößen können. Beschäftigt die nützlichen Kenntnisse aufzufinden und zu erweitern, habe ich mich jeder Art von Klügelei und von Gelehrt thun enthalten: es bleibt der Nachwelt überlassen, die Bahn zu messen und auszuschnücken, welche ich geöffnet habe.“*¹⁸²

Am Ende dieser Erklärung betonte Mesmer, dass dieses 1814 ausgearbeitete Werk die Theorie seiner Entdeckungen und seine vielen praktischen Anwendungen, die er seit 1780 entworfen hatte, darstellen würden. Er hoffte durch diese nochmalige ausführliche Beschreibung dessen, wie er selbst seine wissenschaftliche Arbeit sieht, Missverständnisse und Vorbehalte seiner Kritiker, zu denen auch Georg Prochaska zählte, gegenüber seinen Erkenntnissen über die Heilkraft des Magnetismus, entkräften zu können.

Ein Verteidiger und Anhänger der Mesmer'schen Theorien war der deutsche Arzt Karl Christian **Wolfart** (1778 – 1832). Als Herausgeber der „*Jahrbücher für Lebensmagnetismus*“ galt Wolfart als überzeugter Vertreter der Lehre Mesmers. Das folgende Zitat stammt aus seinem Buch „*Erläuterungen zum Mesmerismus*“ aus dem Jahr 1815.

„Und glaubst du die Natur der Seele richtig begreifen zu können, ohne des Ganzen Natur? Wenn man den Asklepiaden Hippokrates glauben soll, auch nicht einmal die des Körpers ohne ein solches Verfahren.“
Platon

*(S. Platons Werke von Schleiermacher I. Th. I. Bd. im Phädrus S. 154).“*¹⁸³

Nachdem Wolfart zum Mitglied einer Kgl. Preuß. Untersuchungskommission unter der Leitung des deutschen Arztes Christoph Wilhelm **Hufeland** (1762 – 1836) bestellt wurde, beauftragte ihn die Kommission ein Gutachten über die Einrichtung von Lehrstühlen für „*animalischen Magnetismus*“ an den preußischen Universitäten zu erstellen.

¹⁸² Mesmer, Wolfart, Mesmerismus. Oder System der Wechselwirkungen, LXXIII f.

¹⁸³ Karl Christian Wolfart, Erläuterungen zum Mesmerismus. (Berlin 1815), 2.

Über Auftrag der Kommission reiste er 1812 zu Mesmer um sich mit dessen Ansichten und Theorien zu der Thematik „Magnetismus“ genauer vertraut zu machen und zu prüfen, ob Magnetismus als Heilmittel anerkannt werden könnte.¹⁸⁴ Von dieser Reise bracht Wolfart das letzte Buch Mesmer „*Mesmerismus oder System der Wechselwirkungen*“ mit und wurde auch der Herausgeber dieses Bandes. Er verfasste bald darauf im Jahr 1815 seine eigene Schrift mit dem Titel „*Erläuterungen zum Mesmerismus*“ und charakterisierte darin die Person Franz Anton Mesmer und dessen Forschungsarbeit über die Thematik des Magnetismus. Die literarische Gestaltung dieser Abhandlung hatte Wolfart in der Form eines chronologischen Kommentars zu Anton Mesmers Forschungsarbeit gestaltet. Seine Absicht war, den Anhängern und speziell den Gegnern Mesmers Theorien, eine klare positive Sicht auf dessen Beobachtungen und seinen Hypothesen zu vermitteln zu können und meinte: ¹⁸⁵

„(...) Es kann wohl dem Leser, indem er sich mit Mesmers Ideen und seiner Entdeckung beschäftigt, nicht unerwünscht sein, zu wissen, wie dieser Geist in seiner Jugend sich ausgebildet habe; darnach wird die Bahn seines Lebens, innig verwebt mit dem Schicksal des Magnetismus, ohne Zweifel um so deutlicher in dem hier folgenden Umriß sich darstellen.“

Zum Abschluss des Kapitels über die umstrittene Persönlichkeit des Arztes und Magnetiseurs Anton Mesmer noch seine Aussage über die Rolle der Ärzte im Zusammenhang mit seinen Entdeckungen:

- *„Nur Ärzte, diese Vertraute des Publicums, in Absicht auf die Erhaltung und Glückseligkeit des Menschen-Geschlechts, sind, vermöge der ihrer Lage wesentlichen Kenntnisse fähig, die Wichtigkeit meiner angekündigten Entdeckung reif zu beurteilen– ihre Folgen ins Licht zu stellen. Sie allein können sie in Ausübung bringen.“* ¹⁸⁶

Mesmer kämpfte noch bis zu seinem Tod im Jahr 1815 um die volle Anerkennung seiner Lehre: Der Heilung von Kranken durch die Wirkung des Magnetismus.

¹⁸⁴ Wolfart, *Erläuterungen zum Mesmerismus*. Beiblatt Nr. 9438^e, (Berlin 1815)

¹⁸⁵ Wolfart, *Erläuterungen zum Mesmerismus*, VIII.

¹⁸⁶ Anton Mesmer, *Abhandlung über die Entdeckung des thierischen Magnetismus*, (Carlsruhe 1781), 55.

5.2.3. Moriz Benedikt (1835 – 1920) - Elektrotherapeut und Neuropathologe

Einige Jahrzehnte nach dem Tod Georg Prochaskas wurde Moriz Benedikt in den Habsburgischen Ländern und darüber hinaus, zu einem der führenden und anerkannten Spezialisten für Elektrotherapie. Ein Blick in seine Biographie lässt die besondere Begabung und Vielseitigkeit des späteren Elektrotherapeuten, Pathologen, Ophthalmologen und Neurologen Moriz Benedikt erkennen.

Geboren wurde Benedikt am 4. Juli.1835 in der damals ungarischen Stadt Kismarton - heute die burgenländische Hauptstadt Eisenstadt. Sein Vater, ein Kaufmann, legte großen Wert auf Bildung und eine gute Erziehung für einen künftigen Gelehrtenstand. Von seiner Mutter erbte Moriz das Interesse für Kunst und Literatur. Seine erste Schulbildung erhielt er bis zur Errichtung der ersten Gemeindeschule durch verschiedene Hauslehrer. Über seine Erinnerung an die Volksschul-Abschlussprüfung berichtete Benedikt:

*„Die Schlußprüfung erfolgte in der Kirche, und wir zogen aus dem Klassenzimmer, nach Klassifikation geordnet; ich unter den Vorzugsschülern. Mein Vater hatte mir drei Silbergulden für den Lehrer mitgegeben (...). Ich hatte nicht den Mut, diese Bestechung auszuführen. Da rangierte mich der Lehrer noch im Hofe aus den Vorzugsschülern nach rückwärts aus. Ich erfuhr damals, daß man im Leben nicht gut reüssierte, wenn man nach ethischem Gefühle und nicht nach der Moral der Leute handelt.“*¹⁸⁷

Dieser erste Kontakt im Umgang mit gesellschaftlichen Werten und Normen, der Moral, sowie mit der Frage nach dem menschlichen Handeln, der Ethik, lehrte Benedikt das Verstehen von moralisch-ethischen Verhaltensweisen. Seine Gymnasialjahre absolvierte Benedikt von 1845 – 1853 am Akademischen Gymnasium in Wien. Im Revolutionsjahr 1848 kam er als 13-jähriger erstmals mit der Politik und den zu dieser Zeit aktuellen Freiheitsgedanken in Berührung:

*„(...) Ich sagte mir, was nutzt es einer freiheitlichen Bewegung, wenn sie von einem Bruchteil der Bevölkerung ausgeht, während die Massen gleichgültig bleiben. (...)“*¹⁸⁸

Im Laufe seiner Gymnasialzeit entdeckte er seine große Vorliebe für Kunst und in der Folge auch für Literatur und Theater.

¹⁸⁷ Moriz Benedikt, Aus meinem Leben. Erinnerungen und Erörterungen, (Wien 1906), 13.

¹⁸⁸ Benedikt, Aus meinem Leben., 20.

Aus dem Bereich der Kunst interessierte ihn vorrangig die Malerei. Er besuchte die großen Sammlungen in Wien und in späteren Jahren auch viele europäische Kunstgalerien. Über seine Neigung zu Literatur und Theater berichtet Benedikt:

„Mit großer Eifer trieb ich schöne Literatur, und zwar war mir die Form des Dramas, besonders der Tragödie, sympathisch. (...). Meine Vorliebe für das Drama wurde natürlich durch den häufigen Besuch des Burgtheaters gefördert.“ ¹⁸⁹

An der Universität Wien begann Moriz Benedikt 1853 ursprünglich mit dem Studium der Physik und der Mathematik und beschäftigte sich im Rahmen von physikalischen Experimenten mit der Elektrizität. Ein Versuch betraf das Messinstrument für statische Elektrizität:

„(...) Ich wies nach, daß der Magnetismus der Nadel durch die elektrische Ladung verändert werde, also das Instrument seinen Zweck nicht erfüllte.“ Mit einem weiteren Experiment konnte er die Änderung des elektrischen Leitungswiderstandes durch die Größe und Dauer des galvanischen Stromes nachweisen. ¹⁹⁰

Diese Ergebnisse der Arbeit des Studenten Benedikt waren für die Ärzte und Physiologen Moriz **Rosenthal** (1832 – 1889) und Robert **Remak** (1815 – 1865) so interessant, dass beide sie in ihren Fachbüchern zitierten. Rosenthal bezog sich in späteren Jahren weiterhin auf Benedikts Forschungserkenntnisse, was in der Folge 1865 zu einer „Offenen Erklärung“ Benedikts führte. Im Abschnitt 7.1. werde ich darauf zurückkommen. Den entscheidenden Entschluss Medizin zu studieren fasste Benedikt nach seinem dritten Universitätssemester:

„Es waren äußere Verhältnisse maßgebend, da ich nach den damaligen Verhältnissen in Österreich nicht einmal in einer Mittelschule als Physiker und Mathematiker unterkommen konnte. (...). Die Hoffnung Mathematiker zu werden, gab ich nach und nach auf, als ich zur Erkenntnis kam, daß ich nie ein schöpferischer Mathematiker sein werde.“ ¹⁹¹

Nicht unerwähnt soll seine erste Ferienreise, eine Alpentour im Jahr 1854 bleiben, die ihm in späteren Jahren bei seiner Arbeit immer wieder Probleme bereitete. Es war eine massive Unterkühlung im Rückenbereich, die Benedikt viele Jahrzehnte schmerzlich begleitete:

¹⁸⁹ Benedikt, Aus meinem Leben..., 29.

¹⁹⁰ Benedikt, Aus meinem Leben..., 37.

¹⁹¹ Benedikt, Aus meinem Leben..., 39.

*„Dieses Souvenir des Hochschwabs – der Hexenschuß – begleitete mich noch durch circa 30 Jahre. Ein Fehltritt, eine Erkältung oder ein Ärger konnte mir einen schmerzlichsten Rückfall verursachen (...).“*¹⁹²

Von 1854 bis 1858 studierte Moriz Benedikt an der Wiener medizinischen Fakultät. Er erklärte diesen Schritt wie folgt:

*„A priori war keine große Neigung zur Heilwissenschaft vorhanden; die Begeisterung für die Meister, welche damals die Schule vertraten, erzeugte die Begeisterung für ihre Lehren und für den ärztlichen Beruf. Schon die Antrittsrede Hyrtls, (...), war geeignet, das geistig Innere eines jungen Mannes in mächtige Schwingungen zu versetzen.“*¹⁹³

Aus Benedikts Erinnerungen geht seine große Anerkennung und seine Hochachtung für die Fähigkeiten des Mediziners Josef **Hyrtl** (1810 – 1894) hervor. Er bezeichnete ihn als einen der letzten großen anatomischen Präparatoren und war von seinen Vorlesungen über topographische Anatomie begeistert. Josef Hyrtl wurde 1835 zum Doktor der Medizin promoviert und wurde bereits 1837 als ordentlicher Professor für Anatomie nach Prag und anschließend, 1845, als ordentlicher Professor für deskriptive Anatomie an die Universität Wien berufen. In seinen Lebenserinnerungen beschrieb Benedikt den Anatomen Josef Hyrtl als einen von den Studenten verehrten, aber bei den Kollegen unbeliebten Professor, der in seinem Privatleben als Sonderling galt. Diese Unbeliebtheit führte Benedikt unter anderem auch auf die große internationale Anerkennung der Arbeit Hyrtls zurück. Bekannt ist hier die jahrelange Auseinandersetzung des naturphilosophisch-klerikal orientierten Hyrtl mit dem naturwissenschaftlich orientierten Mediziner Ernst Wilhelm **Brücke** (1819 – 1892).¹⁹⁴ Unbestritten sind Hyrtls Leistungen auf dem Gebiet der Anfertigung von Präparaten für deren Herstellung er ein spezielles technisches Verfahren entwickelt hatte.

Das folgende Jahr widmete Benedikt der Physiologie und der pathologischen Anatomie bei Carl Joseph Wenzel Prokop **Rokitansky** (1804 – 1878), dem anerkannten österreichischen Pathologen und Diagnostiker. Er schätzte Rokitansky ebenso als philosophischen Denker und als Redner.

¹⁹² Benedikt, Aus meinem Leben..., 53.

¹⁹³ Benedikt, Aus meinem Leben..., 56.

¹⁹⁴ Universität Wien, <https://geschichte.uni-vie.ac.at/de/personen/josef-hyrtl>

Seine klinischen Erfahrungen sammelte Benedikt bei den Wiener Klinikern Josef **Skoda** (1805 – 1881), der sich Verdienste um Anwendung der Perkussion bei physikalisch-diagnostischen Untersuchungen erwarb und bei dem an der Wiener Universitätsaugenklinik wirkenden Ophthalmologen, Professor Carl Ferdinand **Arlt** (1812 – 1887). Skodas kritisch-prüfende Haltung gegenüber Therapien wurden oftmals als ein „*Nihilismus in der Therapie*“ bezeichnet. Wie Benedikt schrieb, war Skoda für ihn ein Reformator der Therapie:

*„Skoda prüfte erst den Verlauf der Erkrankung und stellte die Frage, ob irgendeine Therapie diesen Verlauf ändere. Dabei kam er auf viele Irrtümer und er konnte die wirklichen Leistungen der Behandlung sicherstellen.“*¹⁹⁵

Im Zuge seiner Tätigkeit an der Augenklinik beschäftigte sich Benedikt mit der Möglichkeit einer elektrischen Behandlung von Augenmuskellähmungen. Er verfasste zu dem Thema eine Abhandlung, die er 1868 in seinem Band „*Elektrotherapie*“ unter Einbeziehung von Fallbeispielen einarbeitete. Arlt hatte eine eigene Meinung über Benedikts Abhandlung und Benedikt bemerkte dazu:¹⁹⁶

„Der abrupte Stiel, in dem ich die Krankengeschichten schrieb, mißfiel ihm und ich „verstand“ den Wink nicht, es anders zu machen.“ Er wurde von Arlt als ein „*medizinischer Umstürzler*“ bezeichnet, doch Benedikt war es nur darum gegangen, dass er: „*(...) den modernen Schwindel mit den ewig neu auftauchenden Medikamenten nicht mitmachen wolle.*“

Benedikt war es wichtig die übermäßige Verschreibung von Medikamenten, zum Beispiel in Form von Tabletten, einzuschränken und zuerst eine elektrotherapeutische Behandlung zu versuchen. Diese Maßnahme sollte helfen eine Belastung der inneren Organe durch Medikamentenrückstände zu minimieren.

Nach Abschluss seiner Studien an der Chirurgie absolvierte Benedikt 1858/59 das Rigorosen Jahr. Einen seiner Abschlusskurse belegte er bei dem deutschen Experimental-Physiologen Karl **Ludwig** (1816 – 1895) der als Vertreter der mechanistischen Schule - für die vorwiegend die Gesetze der Physik Gültigkeit hatten - galt. Benedikt hingegen vertrat schon in jungen

¹⁹⁵ Benedikt, Aus meinem Leben..., 68.

¹⁹⁶ Benedikt, Aus meinem Leben..., 71.

Jahren eine biomechanische Anschauung (siehe Kapitel 5.2.3.2.) und er scheute sich auch nicht gegenüber der Ansicht des berühmten Mediziners Ludwig und der Anschauung vieler seiner Zeitgenossen seine eigene Meinung zu vertreten:

„(...), daß in der Natur alles geschaffen wird mit der geringsten Menge von Energieaufwand, mit dem möglichsten geringsten Teil zweckdienlicher Materie, im kleinsten Raume und im Minimum an Zeit. Nicht ein Zweckbewußtsein herrscht in der Natur, sondern die höchste Zweckmäßigkeit.“ ¹⁹⁷

Nachdem Benedikt 1859 zum Doktor der Chirurgie promovierte, hatte er den Wunsch in die Armee einzutreten, er wurde jedoch vorerst vom Regimentsarzt als physisch zu schwach beurteilt. Es gelang Benedikt erst nach einer Intervention eines seiner früheren Lehrer, dem Kliniker Johann **Oppolzer** (1808 – 1871), als Oberarzt beim Militär aufgenommen zu werden. Oppolzer galt als Förderer der Elektrotherapie und er war es auch der Benedikt nach seiner Rückkehr vom Militärdienst nach Wien mit den Worten ansprach: *„Sie müssen Dozent für Elektrotherapie werden.“* ¹⁹⁸

Ein Grund dafür war Benedikts frühere Ausbildung als Physiker und ein weiterer sein während seines Militärdienstes in Verona verfasster Aufsatz *„Über die Anwendung und die Wirkung des sekundären Stromes“*. Dieser wurde in der *„Wiener Medizinal-Halle. Zeitschrift für praktische Ärzte“*, Ausgabe Nr. 3 vom September 1860, veröffentlicht und hatte bei Oppolzer entsprechende Anerkennung gefunden.

Benedikt führte bereits selbstständig elektrische Behandlungen durch als er sein Habilitationsgesuch stellte. Für seine Probestunde zum Thema Elektro- und Galvanotherapie, nutzte er die Erkenntnisse des deutschen Physiologen Emil du **Bois-Reymond** (1818 – 1896) über die Gesetze der elektrischen Reizung der Nerven. Du Bois-Reymond hatte gemeinsam mit seinen Schülern die Gesetze der elektrischen Reizung der Nerven nach klassischen physiologischen Prinzipien erarbeitet und Benedikt war überzeugt diese Erfahrungen auf die Anwendung beim kranken Menschen übertragen zu können.

¹⁹⁷ Benedikt, Aus meinem Leben..., 81.

¹⁹⁸ Benedikt, Aus meinem Leben..., 111.

Bemerkenswert ist das folgende Eingeständnis Benedikts in Bezug auf die Anwendung von theoretischem Wissen am Krankenbett:

„Ich wußte nach wenigen Wochen der Anwendung an Kranken, daß meine bei der Habilitation ausgesprochenen Lehren sehr viele Irrtümer enthalten und ich erkannte, daß die angeführte Schablone in der Regel in die zeitgenössische klinische Wissenschaft einen hohen Prozentsatz Irrtum und nur einen relativ geringen von Fortschritt hineintrage.“ ¹⁹⁹

Im April 1862 erhielt Moriz Benedikt seine Bestätigung als Dozent und damit intensivierte sich auch seine Arbeit auf dem Gebiet der Elektrotherapie. Mehrere Kliniken schickten ihre Patientinnen und Patienten zu einer spezifischen Behandlung mit elektrischem Strom zu Benedikt. Seine Ambulanz an der Klinik Oppolzer füllte sich bald mit Kranken, da diese auch von frei praktizierenden Ärzten zur speziellen Behandlung an ihn überwiesen wurden. Mehrere seiner Behandlungsfälle, wovon ich einige nachfolgend in Tabellenform vorstelle, sind in seinen 1868 und 1874 erschienenen Büchern über die Elektrotherapie dargestellt. Er meinte aber, dass seine Arbeit nicht immer verstanden wurde und bemerkte 1906 über sein Werk:

„Das Buch enthält so manche klinisch wichtige Wahrheit, besonders neurologischer Natur, die bis heute noch unverstanden, mißverstanden und unausgebeutet ist.“ ²⁰⁰

Diese Bemerkung Benedikts verliert nur langsam an Gültigkeit, da mitunter auch noch heute die Anwendung von elektrotherapeutischen Behandlungsmethoden und ihre positiven Wirkungen oftmals angezweifelt wird. Ein Grund dafür könnte das noch nicht verschwundene Misstrauen gegenüber dem unsichtbaren Medium „Elektrizität“ sein.

Wertvoll für die weitere Entwicklung und Arbeit Benedikts war seine Reise nach Berlin im Juli 1863. Er wurde eingeladen einen wissenschaftlichen Vortrag über die Galvanotherapie zu halten und Benedikt nutzte diese Einladung um mit seinen Erklärungen der Arbeit des Berliner Elektro-Diagnostikers und Elektrotherapeuten Professors Robert **Remak** (1815 – 1865) mehr Anerkennung zu verschaffen. Seinen Vortrag beendete er mit den Worten: *„Sie brauchen nicht die Donau zu überschreiten, um die Wahrheit kennen zu lernen; Sie finden sie bei Remak an der Spree.“* ²⁰¹

¹⁹⁹ Benedikt, Aus meinem Leben..., 112.

²⁰⁰ Benedikt, Aus meinem Leben..., 113.

²⁰¹ Benedikt, Aus meinem Leben..., 116.

Einblicke in seine praktische Arbeitsweise und seinen theoretischen Überlegungen gibt uns Benedikt in seinen Abhandlungen „*Methode der elektrischen Untersuchung*“ (Abschnitt F) und „*Allgemeine Grundsätze der elektrotherapeutischen Methodik*“ (Abschnitte G) des Kapitel I seines Buches „*Nervenpathologie und Elektrotherapie*“ (Leipzig 1874). Zum Thema der elektrischen Untersuchung schrieb Benedikt:

„§.64. Der Zweck der elektrischen Untersuchungsmethoden ist der, zu constatiren, ob eine Abweichung der Reaction von den normalen Verhältnissen stattfindet oder nicht. Wir wollen vor Allem von der Untersuchung des motorischen Nervensystems sprechen. (...).“ ²⁰²

Seine Untersuchungen betrafen in erster Linie das motorische Nervensystem und die Frage über die Auswirkung der Stromstärke auf die Erregungsfähigkeit der Nerven. Ein weiteres, für ihn wichtiges Thema war die Untersuchung der Reaktion von Muskeln bei der Faradisation. Er unterschied dabei zwischen direkter Reizung der Muskel und der indirekten, bei der die Muskeln über die versorgenden Nervenstämme gereizt werden. Benedikt bezeichnete die Resultate der Untersuchung der Reaktion der Muskeln auf induzierte Ströme als „*faradomusculäre Contractilität*“. ²⁰³

Im Jahr 1872 wurde in Wien die Allgemeine Poliklinik gegründet. Mit der Leitung der innerhalb der Klinik neu eröffneten Abteilung für Elektrotherapie und Neurologie wurde Benedikt ab 1875 betraut. Bis 1877 führte er diese gemeinsam mit Moriz **Rosenthal**. Er hatte damit nicht nur die Möglichkeit erhalten seine Arbeits- und Forschungstätigkeiten auszubauen, sondern aufgrund der Vielzahl an Patientinnen und Patienten seine praktischen Erfahrungen im Umgang mit Kranken zu erweitern.

Außer mit faradischen Untersuchungsmethoden setzte sich Benedikt auch mit den methodischen Anwendungen des galvanischen Stromes bei pathologischen Fällen auseinander und er konnte feststellen, dass galvanische Erregbarkeitsveränderungen bei Nerven im Bereich von Extremitäten nicht gleichlaufend mit faradischen sind. Besonders interessant und wichtig fand Benedikt die gekreuzten und halbseitigen abnormen Reflexzuckungen für eine Diagnose der Facialis Lähmungen. Zum besseren Verständnis dieser Thematik habe ich zwei seiner Beobachtungsfälle nachfolgend zusammengefasst dargestellt (Tabelle 1).

²⁰² Moriz Benedikt, *Nervenpathologie und Elektrotherapie*, (Leipzig 1874), 82.

²⁰³ Benedikt, *Nervenpathologie und Elektrotherapie*, 83f.

Tabelle 1

Untersuchung auf abnorme Reflexreizbarkeit

Buch-S./Beobachtung Nr.	100/5	101/6
Patient	Ferdinand Blum	Therese Geiger
Beginn der Behandlung	25.5.1867	13.6.1871
männl.	1	
weibl.		1
Alter	48	55
Beruf	Kaffeessieder	Dienstmagd
Beginn d. Symptome	vor 4 - 5 Jahren	vor Jahren im November
Symptome	heftige Kopfschmerzen, Ohrensausen, Beinschwäche re., Atembeschwerden, Augenflimmern re., Schwindel beim Fixieren, bei Faradisation eines Beines > Zuckungen im anderen Bein, bei Faradisation der Hand > Reflexe in d. Beinen, bei Anwendung von Rückenmarksnervenstrom > Reflexzuckungen in verschiedenen Bereichen je nach Anwendung	Extremitäten re. Geschwollen und Kreuzschmerzen Zucken in re. Extremitäten, vor 4 Jahren Anfall von Bewusstlosigkeit, Beugen und Strecken im Hüftgelenk mangelhaft, Schmerzen beim Gehen, bei Faradisation d. Hand re., Zuckungen im linken Arm elektromuskuläre Contractilität im Muskel d. re. Armes vermindert, elektromuskuläre Sensibilität erhöht.
Behandlungsart	Faradisation von Muskeln und Nerven	Faradisation, Galvanisation
Behandlungsverlauf	11.9.1867: Beinschwäche re. nach 2. Sitzung verschwunden, Kreuzschmerzen geringer, Schwindel nach dem Elektrisieren, höhere Reflexreizbarkeit der Lendenwirbelsäule, 23.10.1867: Nach Behandlungspause leichte Schmerzen beim Gehen. 12.11.1867: Kaum mehr Kreuzschmerzen.	Je nach Anwendung des Rückenmarksnervenstrom traten gekreuzte oder gleichzeitige Reflexe auf. Nach kurzer Zeit Beendigung der Beobachtung.
Behandlungserfolg		
ja	1	
nein		1

Quelle: Moriz *Benedikt*, Nervenpathologie und Elektrotherapie, Aus: Kapitel I - Abschnitt F - Methode der elektrischen Untersuchung, (Leipzig 1874), 100f.

Benedikt stellte sich außerdem die Frage, unter welchen Voraussetzungen der bestmögliche Erfolg bei Anwendung von galvanischem und faradischem Strom erzielt werden könnte. Vorrangig war für ihn jedoch zuerst das jeweilige erfolgversprechendste therapeutische Verfahren festzustellen und zwar nicht nur für den Fall, dass man den „*locus morbi*“ kennt, sondern auch dann, wenn dieser nicht bekannt ist. Der oberste Grundsatz bei der Anwendung der Elektrotherapie war für ihn die Behandlung direkt am erkrankten Körperteil (Organ):

„Die erste Bedingung für einen guten Erfolg einer elektrischen Behandlung ist daher die möglichst genaue Diagnose des locus morbi.“ ²⁰⁴

Eine zweite Option stellte für Benedikt die Behandlung in „*loco dolenti*“ – am schmerzenden Ort - dar. Nach seiner Erfahrung war bei diesem Verfahren der Erfolg oder Misserfolg von der Lokalisation des Schmerzes, das heißt ob im Zentrum oder in der Peripherie, sowie von der Beschaffenheit des Schmerzes abhängig. Zur Frage ob galvanischer Strom oder faradischer Strom angewendet werden soll meinte Benedikt:

„Was die spezielle Indication für die Anwendung des galvanischen oder faradischen Stromes betrifft, so ist der galvanische Strom für die centrale Application am Kopfe, Rückenmark wie es scheint vorwaltend indicirt. Dass man am Halssympaticus auch faradische Ströme anwenden kann wurde schon erwähnt (...).“ ²⁰⁵

Seine Ansichten zur Methodik in der Elektrotherapie finden sich beispielsweise ebenso in den Thematiken über die alternierende Anwendung von galvanischem und faradischem Strom, die sich nach seiner Erfahrung bei hysterischen Lähmungen und Facialis Lähmungen bewährte, sowie bei den Fragen nach der Intensität des anzuwendenden Stromes und der Dauer der einzelnen Sitzungen. Nach Benedikts Beobachtungen hatten kurze Sitzungen bessere Ergebnisse gebracht als länger dauernde. Zur Intensität des Stromes ist von ihm unter anderem Folgendes überliefert:

„Allgemeine Aufregung, Convulsionen, Muskelspannungen, Schwindel, Schmerzen, Lähmungen, Blutungen im Gehirn, in der Lunge und in den Mastdarm, hochgradige Metrorrhagie sind häufige Folgen zu schmerzhafter Ströme.“ ²⁰⁶

²⁰⁴ Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, 115.

²⁰⁵ Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, 123.

²⁰⁶ Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, 125.

Bevor ich mich den Leistungen und Forschungen Moriz Benedikts auf dem Sektor der Ophthalmologie zuwende, soll abschließend noch ein Punkt in der allgemeinen Methodik der Elektrotherapie erwähnt werden und zwar die „Allgemeine Elektrisation“. Benedikt sah in dieser Behandlungsart den Vorteil, dass bei der Elektrisierung des gesamten Körpers, automatisch auch der kranke Teil mitbehandelt wird. Beispielsweise sollten neuralgische Schmerzen nach Meinung Benedikts eher nach dem Prinzip der allgemeinen Faradisation behandelt werden, da er in diesem Fall die Chancen auf Heilung oder Besserung des Leidens höher einschätzte, als bei einer Anwendung direkt am „schmerzenden Ort“, die von mehreren Elektrotherapeuten favorisiert wurde: ²⁰⁷

„So dürfte noch heute manchem gelehrten Fachmanne die Heilung einer Neuralgie misslingen, weil sich ja die meisten Elektrotherapeuten capriciren, in loco doloris zu behandeln, während der eigentliche Sitz der Krankheit weit davon entfernt sein kann, (...).“

Bei der Behandlung von Nervenkrankheiten spielte für Benedikt neben der Elektrotherapie, die Thermo- und Hydrotherapie eine wesentliche Rolle. Im Rahmen seines Buches „Nervenpathologie und Elektrotherapie“ (!874) beschrieb er im Kapitel II „Allgemeine therapeutische Methoden bei chronischen Nervenkrankheiten“, eingehend den Einsatz verschiedener allgemeiner therapeutischer Methoden. Grundsätzlich vertrat Benedikt die Meinung, dass elektrische Kuren, bei entsprechend aufmerksamer Anwendung, das Nervensystem weniger belasten würde als Bade-Praktiken. Zu seiner Entscheidung über die Anwendung von Bädern, das heißt, ob eine thermische Behandlung oder eine hydrotherapeutischer Kur für den Patienten mehr Nutzen bringen würde, berichtet Benedikt:

„Ich bin in der glücklichen Lage, solche therapeutische Versuche für die definitive Bestimmung thermischer und hydropathischer Cur in zweifelhaften Fällen bequem machen zu können, indem die Nähe der warmen Schwefelquellen in Baden bei Wien und der bei den Kaltwasseranstalten in Vöslau-Gainfarren mir gestattet, in zweifelhaften Fällen mit der thermischen oder hydrotherapeutischen Cur zu beginnen und die Wirkungen täglich zu beobachten.“ ²⁰⁸

²⁰⁷ Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, I. Capitel, G. Allgemeine Grundsätze der elektrotherapeutischen Methodik, 138.

²⁰⁸ Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, II. Capitel, 148.

Diese Nähe zu Wien konnte Benedikt sowohl für seine Arbeit als auch und zum Wohle der Patientinnen und Patienten nutzen. Dadurch wurde im Rahmen des Behandlungsverfahrens die Koppelung von hydrotherapeutischen und thermischen Bädern mit elektrischen Kuren möglich und es konnte die für den Patienten wirksamste und verträglichste Heilmethode herausgefunden und funktionell eingesetzt werden.

5.2.3.1. Der Ophthalmologe Benedikt

Wegweisend war für Benedikt seine Begegnung mit dem berühmten deutschen Ophthalmologen und Begründer des Faches Augenheilkunde in Deutschland, Friedrich Wilhelm Ernst Albrecht von **Graefe** (1828 – 1870). Er versuchte Graefe von seiner Behandlungsmethode zur Heilung von Augenmuskellähmungen mittels konstanten Stroms zu überzeugen und bekam von Graefe einige Fälle zur Ausführung übertragen. Benedikts Behandlungen waren so erfolgreich, dass er den Auftrag bekam diese in einem Aufsatz zu publizieren. Seine 1863 erstellten „*Studien über Augenmuskellähmungen*“ wurden in Graefes „*Archiv für Ophthalmologie*“ Band 10 veröffentlicht. In diesem Aufsatz mit dem Titel „*Elektrotherapeutische und physiologische Studien über Augenmuskellähmungen*“ beschrieb Benedikt seine Beobachtungen bei der Behandlung von Augenmuskellähmungen mit Elektrizität und er konnte feststellen:

*„(...), dass, damit Heilung eintrete, Auslösungen von Zuckungen in den gelähmten Muskeln nicht nothwendig und wahrscheinlich nur selten möglich seien. (...), dass es sich überhaupt gar nicht um directe Reizung der Augenmuskelnerven, sondern um eine Reflexreizung vom Trigeminus aus handle. (...). Das Maas für die Intensität der Reizung gibt aber die Empfindlichkeit des Trigeminus.“*²⁰⁹

Er beobachtete, dass Heilung in den meisten Fällen dann eintrat, wenn eine nur schwache elektrische Reizung erfolgte und keine Kontraktion der Muskel dadurch stattfand.

²⁰⁹ Moriz Benedikt, Elektrotherapeutische und physiologische Studien über Augenmuskellähmungen vom Docenten Dr. Moriz Benedikt in Wien, In: Archiv für Ophthalmologie, zehnter Jahrgang Abtheilung I oder zehnter Jahrgang Abteilung I, (Berlin 1864), 98.

Andererseits gab es auch einige Patienten, die eine geringe Empfindlichkeit des Trigeminus (fünfter Hirnnerv) hatten und daher der elektrische Reiz entsprechend stärker sein musste. Für Benedikt war damit bewiesen, dass es sich um physiologische Reizungsschleifen handeln musste, die auf die Augenmuskelnerven wirken würden und nicht um physikalische Stromschleifen. Seine Behandlungen hatten außerdem gezeigt, dass es wichtig ist die Behandlungsdauer kurz zu halten, da eine länger als circa 30 Sekunden andauernde Anwendung der elektrischen Reizung den Behandlungserfolg eher verringern würde. Er beschrieb den Vorgang wie folgt: ²¹⁰

„Ich reize gewöhnlich nur durch einige Sekunden, prüfe dann, ob sich ein Fortschritt zeigt, und reize wieder, bis ich bemerke, dass ein Stillstand der Besserung eintritt, und dann höre ich auf.“

Hauptsächlich hatte sich Benedikt bisher nur der Reizung mit galvanischem Strom bedient. Einige Ärzte hatten Behandlungen mit faradischem Strom versucht, jedoch keine wesentlichen Erfolge damit erzielt. Nach Benedikts Meinung deshalb, weil die Behandlung mit zu hoher Stromstärke und/oder zu lange angesetzt wurde. Eine andere Möglichkeit wäre, dass die Behandlung zu direkt am Augenmuskel stattgefunden hatte.

Zwei Fragen der Ophthalmologie waren für Benedikt von Bedeutung: Erstens, ob Elektrizität tatsächlich eine Heilung bewirken würde und zweitens, welchen Stellenwert Elektrizität im Vergleich zu anderen Heilungsmethoden hatte. Zur Beantwortung der ersten Frage schrieb er:

„Wir haben gesehen, dass die Besserung momentan eintritt und in jeder Sitzung bis zu einem gewissen Grade fortschreitet. Wenn nun die Heilung als Summe der in den einzelnen Sitzungen erzielten Besserungen erscheint, so ist kein Zweifel, dass die Elektrizität das heilende Agens war.“ ²¹¹

Nach Benedikts Erfahrungen trat bei der Mehrzahl der von ihm behandelten Fälle eine Heilung nach dem oben geschilderten Ablauf ein. Wenn er eine Gesundung schon während der Behandlungszeit festgestellt hatte, so konnte nicht schlüssig identifiziert werden, ob für die Heilung der Augenkrankheit auch in solchen Fällen die Elektrizität als Ursache anzusehen war.

²¹⁰ Benedikt, Archiv der Ophthalmologie, 1864, 99.

²¹¹ Benedikt, Archiv der Ophthalmologie, 1864, 102.

Die zweite Frage versuchte Benedikt damit zu beantworten, indem er erfolgreiche Krankheitsbehandlungen mit Elektrizität, den Erfolgen durch Behandlungen mit anderen Mitteln gegenüberstellte:

*„Um einem therapeutischen Agens eine erste Rolle zuzuweisen, ist es vor Allem nöthig zu untersuchen, ob es mit einer gewissen Constanz Fälle zur Heilung bringt, die auf eine andere Weise nicht heilen, und ob Fälle, die durch dasselbe nicht gebessert oder geheilt werden, durch andere Methoden zur Heilung kommen. In Bezug auf Vesicantien, Strychnin, Secale corentum, Dampfbäder und Durchschneidung der antagonistische Augenmuskel besitze ich um so mehr eine relativ sehr reiche Erfahrung, als mir ein gut Theil von Fällen erst zugeschickt werden, nach dem die gewöhnlichen Methoden nutzlos angewendet worden sind.“*²¹²

Im „Archiv für Ophthalmologie“ Band 10, überlieferte uns Moriz Benedikt in seinem oben schon genannten Aufsatz „Elektrotherapeutische und physiologische Studien über Augenmuskellähmungen“, 27 der von ihm beobachteten Fälle. Die nachfolgende Tabelle 2 soll einige seiner mehr oder weniger erfolgreichen elektrotherapeutischen Behandlungen aus dem Bereich der Ophthalmologie in komprimierter Form sichtbar machen.

Zusammengefasst kann man festhalten, dass von den 27 Fällen, Benedikt durch seine Behandlung mit galvanischem Strom nur in 5 Fällen keine Besserung erzielen konnte. In weiteren 5 Fällen trat eine mehr oder weniger umfangreiche Verbesserung des Gesundheitszustandes ein und bei 17 Fällen konnten die Patientinnen und Patienten als geheilt betrachtet werden.²¹³

Benedikt hinterließ neben den Behandlungsergebnissen, außerdem Erfahrungen und Erkenntnisse seiner empirischen Forschungsarbeit. Wichtig erschien ihm vor allem die lagerichtige Positionierung des Kupfer- und Zinkpols, die bei der elektrotherapeutischen Behandlung von Sehstörungen und von damit im Zusammenhang stehenden Lähmungserscheinungen je nach Art des Leidens unterschiedlich sein musste. Zur besseren Verständlichkeit des Verfahrens zitiere ich hier ausführlicher:

²¹² Benedikt, Archiv der Ophthalmologie, 1864, 103.

²¹³ Benedikt, Archiv der Ophthalmologie, 1864, 107.

*„Abducenslähmungen heilt man am besten, wenn man den Kupferpol auf die Stirne setzt und mit dem Zinkpol in der Jochwangenbeingegegend streicht; bei Mydriasis wird der Kupferpol am besten aufs geschlossene Augenlid gesetzt und der Zinkpol wie früher appliciert; bei Ptosis wird der Kupferpol entweder auf die Stirne oder durch einen katheterartigen kurzen Rheophor auf die Wangenschleimhaut gesetzt und mit dem Zinkpole auf dem Lid gestrichen. Bei allen übrigen Aesten des Oculomotorius wird der Kupferpol, wie eben angegeben wurde, appliciert, um auf die Internus und obliquus inf. zu wirken, mit dem Zinkpol über der Haut an der Seitenwand der Nase in der Nähe des inneren Augenwinkels, und um auf den rechten inferior zu wirken, am besten am unteren Orbitalrand gestrichen. In dem Falle von Trochlearislähmung kam ich am besten zum Ziele, indem ich den Kupferpol auf die Stirne aufsetzte und mit dem andern an der Innenseite der Nase in der Nähe des inneren Augenwinkels strich.“*²¹⁴

Diese Schilderung seiner arbeitstechnischen Vorgangsweise bei der Behandlung von unterschiedlichen Lähmungserscheinungen lässt Benedikts breit gestreutes Wissen erkennen. Alle von Benedikt genannten 27 Ophthalmologischen Fälle sind in komprimierter Form in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengefasst dargestellt.

²¹⁴ Benedikt, Archiv der Ophthalmologie, 1864, S. 109.

Tabelle 2: Moriz Benedikt beobachtete Fälle von Augenmuskellähmungen

Fall Nr.	Krankheit	Auslöser, Anzeichen	Behandlungsmethode	Behandlungserfolg		
				ja	Besserung	nein
1	Oculomotoriuslähmung nach Schädigung d. 3. Hirnnervs	starke Erkältung, sehen von Doppelbildern	1. herkömmlich (Strychnin, Dampfbäder) 2. galvanischer Strom	1		
2	Abducenslähmung beider Augenmuskeln	rheumatisch bedingt	galvanischer Strom		1	
3	Trochlearislähmung nach Schädigung d. 4. Hirnnervs	unbekannt	galvanischer Strom	1		
4	beidseitig Mydriasis	unbekannt	1. herkömmlich (Strychnin, Dampfbäder) 2. galvanischer Strom	1		
5	Abducenslähmung nach Schädigung d. 6. Hirnnervs	Schwerhörigkeit, Ohrensausen, Kopfschmerz	galvanischer Strom			1
6	Abducenslähmung	unbekannt	galvanischer Strom			1
7	Abducenslähmung	rheumatisch bedingt	herkömmlich (Strychnin, Dampfbäder), Augenmuskeldurchtrennung re. galvanischer Strom			1
8, 9	Abducenslähmung	Tabes dorsualis,	galvanischer Strom	2		
10	Abducenslähmung	cerebral bedingt	galvanischer Strom	1		
11	Abducenslähmung	cerebral bedingt Kopfschmerz, Mattigkeit	galvanischer Strom	1		
12	Abducenslähmung	cerebral bedingt Schwindelanfall	galvanischer Strom	1		
13	Abducenslähmung	Hysterie, erhöhte Schmerz-Empfindlichkeit,	galvanischer Strom	1		
14	Abducenslähmung	keine Angabe	galvanischer Strom	1		

Fortsetzung Tabelle 2

15	Oculomotoriuslähmung	Amentia paralytica,	galvanischer Strom	1		
		Ambliopie, Apathie				
		Vergesslichkeit,				
16	Oculomotoriuslähmung	Amentia paralytica,	galvanischer Strom	1		
		Myosis, Stumpfsinn				
		Vergesslichkeit				
17	Oculomotoriuslähmung	Mydriasis, Kopfschmerz,	galvanischer Strom	1		
		Kolikanfalle, Ulnarneuralgie				
18	Oculomotoriuslähmung	Bleiintoxication, Bleikolik	galvanischer Strom		1	
		vagierende Muskel- Neuralgien,				
		Gedächtnisschwäche				
19	Oculomotoriuslähmung	Tabes dorsualis,	galvanischer Strom		1	
20 - 22	Oculomotoriuslähmung	keine Angabe	galvanischer Strom		3	
23	Lähmung beider	cerebral bedingt	galvanischer Strom		1	
	Augenmuskeln re.					
24	Oculomotoriuslähmung li.	rheumatisch bedingt	Muskeldurchtrennung,			1
	u. Abducenslähmung re.		galvanischer Strom			
25	Oculomotoriuslähmung re. u. li.	Schielen, Krämpfe,	Operation gegen Schielen		1	
	Abducenslähmung li.	Trübsehen	galvanischer Strom			
26	Abducenslähmung re. u.li.	stichtartige Schmerzen,	galvanischer Strom	1		
	Oculomotoriuslähmung re.	pelziges Gefühl in				
		rechter Gesichtshälfte				
27	Lähmung der Augen-	rheumatisch bedingt	Jodkalium,			1
	Muskeln und des Streck-		galvanischer Strom			
	Muskels der Wirbelsäule,					

Quelle: Moriz *Benedikt*, Elektrotherapeutische und physiologische Studien über Augenmuskellähmungen vom Docenten Dr. Moriz Benedikt in Wien, In: Archiv für Ophthalmologie, Zehnter Jahrgang Abtheilung I. (Berlin 1064), 100ff.

Die physiologische Erklärung Benedikts für pathologische Phänomene, die bei der Heilung von Augenmuskellähmungen zu beobachten sind, werden im Folgenden komprimiert dargestellt. Aufschlussreich ist seine mathematische Begründung mit der er Berechnungen über die Leistungsfähigkeit (**L**) eines Nervenmuskelpräparats anstellte. In den folgenden Punkten ist zusammengefasst wovon diese Fähigkeit abhängig ist. ²¹⁵

1. Von der Reizbarkeit (der Reizaufnahmefähigkeit **r**) des cerebralen Ganglien.
2. Von der Leitungsfähigkeit (**I**) der Nervenstrecke.
3. Von der Funktionsfähigkeit (**f**) der Muskelsubstanz (die sich aus Elastizität und Kontraktilität zusammensetzt).
4. Von der Anzahl der tätigen Ganglien, Nerven und Muskelfasern (alle mit **q** bezeichnet).
5. Von der Erschöpfbarkeit = Ausdauer (**a**) dieses Nervenmuskelpräparats.

Unter Berücksichtigung der genannten Abhängigkeiten konstruierte Benedikt folgende Formel zur Berechnung der Leistungsfähigkeit (**L**) eines Nervenmuskelpräparats:

$$L = f(r), l. f. q. f(a).$$

Zusätzlich zu einer zweiten Formel mit der die geleistete Arbeit (**K**), die abhängig ist von der Leistungsfähigkeit (**L**) und der Innervation (**P**) berechnet werden kann, nannte uns Benedikt noch den folgenden Grundsatz der aussagt, dass die Leistungsfähigkeit des rechten (**Le**) und linken (**Li**) Nervenmuskels gleich sein muss. >>>> **O** = **Le** – **Li**

„Ausser den angeführten Gleichungen muss an die Spitze der Lehre von der gestörten Combination der Bewegungen beider Augen der Satz gestellt werden, dass bei der Fixirung mit beiden Augen die symmetrischen Muskeln beiderseits mit gleicher Kraft innervirt werden.“ ²¹⁶

Eine weitere Ausführung zur Thematik der Ophthalmologie würde den Rahmen dieser Dissertation übersteigen. Ergänzend soll jedoch auf eine besondere Beobachtung aufmerksam gemacht werden, welche Moriz Benedikt im Rahmen seiner physiologischen Studien über Augenmuskellähmungen gemacht hatte. Aufgrund seiner Untersuchungen stellte er sich die

²¹⁵ Benedikt, Archiv der Ophthalmologie, 1864, 110.

²¹⁶ Benedikt, Archiv der Ophthalmologie, 1864, 111.

Frage, ob Lähmungen von Augenmuskel auch Rückschlüsse auf andere Erkrankungen, zum Beispiel Gehirntumore oder Geisteskrankheiten, zulassen würden und zählte als Voraussetzung dafür zwei Verhältnisse auf, wovon zumindest eines zutreffen sollte:

„1. Dass im motorischen Nervenapparat der Augenmuskeln eine grosse Luxusbildung vorhanden sei und

2. Dass viele Augenmuskellähmungen nicht auf direkter Verletzung ihres motorischen Nervenapparates beruhe, sondern auf Erschöpfung durch Reizung von entfernten Gehirnteilen.“ ²¹⁷

5.2.3.2. Benedikts Experimente, Beobachtungen und Fallbeispiele

Ich möchte zu Beginn dieses Abschnittes noch einmal auf das von mir im Vorwort erwähnte Zitat aus Moriz Benedikts Buch *„Das biomechanische (neo-vitalistische) Denken in der Medizin und in der Biologie“* (1903) hinweisen. Er ersetzte den Begriff *„Neo-Vitalismus“* durch *„Biomechanik“* und definierte diesen wie folgt: ²¹⁸

„(...) d. i. die Lehre von den Bau-Anordnungen, welche das Auftreten von Lebensvorgängen ermöglichen und von der Art des Betriebes durch die in den Organen aufgehäuften Ladungen.“

Mit seinem Buch über das *„biomechanische Denken“* wollte Benedikt festschreiben, dass die Medizin nicht nur als eine Erfahrungswissenschaft anzusehen ist. Für ihn war sie ebenso eine Geisteswissenschaft, da durch ein begriffliches Denken die Vielzahl von Beobachtungen und Experimente zu einem Erkenntnisgewinn führten und daraus resultierend zu einer Erkenntnislehre weiterentwickelt wurde.

Im Kapitel V dieses Buches *„Die Neuronenfrage“*, beschäftigte sich Benedikt näher mit der Thematik der *„angehäuften Ladungen“*. Er stellte fest, dass ohne klare Stellungnahme zur Frage der Neuronen, ein geordnetes biomechanisches Denken über die Leistungen des Nervensystems

²¹⁷ Benedikt, Archiv der Ophthalmologie, 1864, 120.

²¹⁸ Benedikt, Das biomechanische Denken, 1903, 3.

im gesunden und kranken Zustand nicht möglich wäre. Benedikt brachte die Reize welche Nerven auf die Zellen ausüben – oder auch umgekehrt - mit einer mechanischen Übertragung in Zusammenhang und verglich diesen Vorgang mit dem Überspringen von elektrischen Ladungen bei der Reibungselektrizität.²¹⁹

Verschiedene wissenschaftliche Meinungen wurden dazu diskutiert: Eine davon war die Lehre des italienischen Histologen Camillo **Golgi** (1843 – 1926), der die Ansicht vertreten hatte, dass die Übertragungen und Verknüpfungen nach dem Prinzip der Fortpflanzung von Reibungselektrizität stattfinden würden, eine andere war die Ansicht des ungarischen Biologen und Histologen Stephan **Apathy** (1866 – 1942), dass die Übertragungen und Verknüpfungen nach dem Grundsatz der Induktion erfolgen würden. Benedikts Standpunkt dazu war folgender:

*„Der Physiologe, Psychologe und Kliniker kann die endgiltige Entscheidung der Gewebslehrerschlacht ruhig abwarten; wir Unbeteiligten können als Chorus unser Denken vorläufig nach beiden Systemen leicht einrichten.“*²²⁰

Einige interessante Beobachtungen und Experimente Benedikts, unter anderem auch im Zusammenhang mit nervlich bedingten Erkrankungen, wurden von mir in den weiter unten in Tabellen 4 – 6 zusammengefasst. Damit soll ein einfacher und schneller Überblick über einzelne seiner erfolgreichen, sowie über die weniger oder gar nicht wirksamen elektrotherapeutischen Behandlungen, ermöglicht werden. Vor dieser Übersicht möchte ich ergänzend auf Benedikts vielseitiges technisch-medizinisches Grundwissen aufmerksam machen, das eine Voraussetzung für seine erfolgreichen Forschungen im Bereich der Elektrotherapie war. Sein Werk *„Nervenpathologie und Elektrotherapie“* aus dem Jahr 1874 enthält im Kapitel I *„Elektrotherapeutische Einleitung“*, folgende technisch geprägte Abschnitte:

- A: Die Apparate
- B: Die Leistungsverhältnisse des elektrischen Stromes im Körper
- C: Die Gesetze der elektrischen Nervenregung
- D: Katalytische Effekte des Stromes

²¹⁹ Benedikt, Das biomechanische Denken, 1903, 30f.

²²⁰ Benedikt, Das biomechanische (neo-vitalistische) in der Medizin und in der Biologie, 32.

- E: Elektrolytische Effekte des Stromes
- F: Methode der elektrischen Untersuchung
- G: Allgemeine Grundsätze der elektrotherapeutischen Methodik

Im Folgenden ein verkürzter inhaltlicher Auszug aus den Abschnitten A – G. Aufschlussreich ist im Abschnitt „A“, die von Benedikt im §29 gestellte Frage nach dem Instrumentenbedarf eines Praktikers, die er selbst wie folgt beantwortete: ²²¹

„1) Ein Inductionsapparat und zwar: a) eine Batterie von 2 – 3 Elementen, z. B. von Leclancher, b) ein Schlittenapparat, c) eine Zuleitungsschnur und d) zwei gewöhnliche Schwammrheophoren, die auch für die galvanische Batterie passen; (...) katheterförmige Rheophoren (...), ein Uterusrheophor (...) ein Pinsel und allenfalls ein glatter langer Rheophor.

2) Eine galvanische (Siemens'sche) Batterie von je 20 Elementen (...). Zur großen Bequemlichkeit kann man sich an dem einen Kasten, z. B. dem ersten, einen kleinen Stromwender anbringen lassen (...). Man wird sich allenfalls noch dazu einen breiten Rheophoren anschaffen. Mit diesem Instrumentarium kann man Alles leisten, was die Elektrotherapie überhaupt zu leisten imstande ist.“

Im Zuge seiner Versuche zur Feststellung der Leitungsverhältnisse des elektrischen Stromes im Körper (Abschnitt „B“) entwickelte Benedikt die Theorie, dass die Art der Anordnung der Versuche und die Anordnung der Rheophoren einen Einfluss auf die Größe, Zahl und Ordnung der Reaktion ausüben kann und das nicht das physikalische Moment der Stromstärke allein maßgebend ist. Er zog daraus das folgende Fazit:

*„Man sieht also, wie sehr ich im Rechte war, zu behaupten, dass günstigere oder gleiche physikalische Verhältnisse nicht immer günstiger oder gleich sind für die physiologischen Reizaffecte, wenn ich auch manche Thatsache in diesem Sinne missdeutete. *)“ ²²²*

*) Die Missdeutung bezog Benedikt auf die Art des Einsatzes der Rheophoren und deren qualitativen und quantitativen Einfluss auf das sogenannte „Zuckungsgesetz“, dem Gesetz der elektrischen Nervenregung (Abschnitt „C“).

²²¹ Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, Abschnitt A, Die Apparate, 38.

²²² Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, Abschnitt B, Die Leitungsverhältnisse des elektrischen Stromes im Körper, 46f.

Zum Gesetz der „*elektrischen Nervenenerregung*“ (Zuckungsgesetz) möchte ich eine einfache Definition des österreichischen Mediziners Stefan **Jellinek** (1871 – 1968) einfügen. Er vermerkte dazu in seinem Buch von 1906 „*Medizinische Anwendungen der Elektrizität*“, im §158 des Abschnitts „*Spezielle Untersuchung*“, folgende Erklärung: ²²³

„Das Zuckungsgesetz besagt, die Reizung des Muskel oder Nerven erfolgt nur bei Stromschwankungen.“

Im Abschnitt „C“ bezieht sich Benedikt auch auf Wilhelm **Wundt** (1832 – 1920), der in seinem Band „*Untersuchungen zur Mechanik der Nerven und Nervenzentren: Erste Abteilung – Über Verlauf und Wesen der Nervenenerregung*“, unter anderem experimentelle Untersuchungen zur Thematik des „Zuckungsgesetzes“ vorgestellt hatte. Wundt experimentierte mit der Wirkung des Stromes auf Nerven indem er schwache, mittlere, starke und stärkste Ströme verwendete und so die Reizwirkung auf die Nerven entsprechend vergleichen konnte. Die Vergleiche führte er jeweils mit absteigendem und aufsteigendem Strom, sowie durch öffnen oder schließen des Stromflusses durch. Er konnte feststellen, dass das Zuckungsgesetz für beide Stromrichtungen gleich war, dass aber jenes für den aufsteigenden Strom in engeren Grenzen bei wachsenden Stromstärken ablief. ²²⁴

Benedikt war der Überzeugung, dass mit den bisherigen Angaben die differenten Versuchsbedingungen, Methoden und Ergebnisse der Physiologen und Elektrotherapeuten noch nicht erschöpft wären und er gab dazu im §49 des gegenständlichen Buches folgende Stellungnahme ab:

„Vor Allem untersuchen die Elektrotherapeuten in der Regel mit Stromstößen, während die Physiologen den Strom längere Zeit geschlossen lassen. Bei Stromstößen treten aber die Öffnungszuckungen, besonders die Kathodenöffnungszuckungen schwerer ein. Eine Untersuchung ist also unvollständig, wenn die Stromdauer nicht angegeben und nicht variiert ist.“ ²²⁵

²²³ Stefan Jellinek, *Medizinische Anwendungen der Elektrizität*, VII. Diagnostik, 3. Spezielle Untersuchungsmethoden, a) Muskel-Nervensystem, (München, Berlin 1906), 247.

²²⁴ Wilhelm Wundt, *Untersuchungen zur Mechanik der Nerven und Nervencentren, Erste Abteilung. Ueber Verlauf und Wesen der Nervenenerregung*, I. Verlauf der Erregung unter der positiven Elektrode. (Anodische extrapolare Erregungsvorgänge.), (Erlangen 1871), 24f.

²²⁵ Benedikt, *Nervenpathologie und Elektrotherapie*, 57.

Weitere Punkte, die nach seiner Erfahrung zur Erreichung guter Untersuchungsergebnisse immer zu beachten wären, sind laut Benedikts Forschungen folgende:

- Die Einstellung der richtigen Geschwindigkeit mit der die Stromintensität gesteigert oder vermindert wird.
- Die fachgerechte Auswahl der für die Untersuchung geeignetsten Rheophoren durch die Elektrotherapeuten und Physiologen,
- Die Bereitstellung der für die Untersuchung notwendige Anzahl von mehreren Fachkräften:

„Eine genaue Untersuchung, wie wir sie verlangen, bedarf der Mitwirkung mehrerer Personen. Die wichtigste Person ist jene, welche den Rheophor über den Nerven fixiert (da diese die meiste Routine erfordert) und die Zuckungsergebnisse angibt. Eine zweite Person dirigiert die Stromwendung und die Steigerung des Stromes und liest zugleich die Nadel ab. Eine dritte Person beachtet die Uhr, eine vierte notiert und eine fünfte fixiert den zweiten Rheophor, da eine mechanische Fixation unsicher ist.“ ²²⁶

Erwähnenswert sind außerdem Benedikts Untersuchungen der „*Katalytischen Effekte*“, das ist die Einwirkung des Stromes auf die Ernährungs- und Stoffwechsel (trophische) Vorgänge im Nervensystem und der „*Elektrolytischen Effekte*“ des Stromes, die zur Vermeidung beziehungsweise der Stillung von Gefäß Blutungen genutzt wurden. ²²⁷

Nachstehend zur Veranschaulichung ein Fallbeispiel (Abbildung 20) aus einer Versuchsreihe, die Benedikt zur Erforschung der bestmöglichen Anwendung von Rheophoren unter wechselnden elektrischen Bedingungen durchgeführt hatte. Im Anschluss daran findet man eine Tabelle zur Erklärung der Abkürzungen (Abbildung 21).

²²⁶ Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, 62f.

²²⁷ Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, siehe Abschnitt D und E.

Abbildung 20: Beispiel zu Benedikts Untersuchungsreihe

Erstes Versuchsobject, Docent Dr. Krabler aus Greifswalde (7/9. 1872). Stöpselrheostat in der Nebenschliessung; 45 Elemente in der Hauptschliessung. Breiter Bauschen auf der Halswirbelsäule und darüber gewöhnlicher Rheophor. Einschleichung von 20 zu 20 Widerständen im Stöpselrheostaten. Untersuchung mit Stromstössen. Anordnung: R. N. radial. rechts.

Erst bei 110 W. (Widerstand) erscheint ein Nadelausschlag von 1°.

Erst bei: 360 W. 31° Ka S,
400 W. 32° Ka S; Ka D subjectiv fühlbar,
440 W. 35° Ka S; Ka D objectiv merklich,
480 W. 38° Ka S; Ka D stark,
520 W. 40° Ka S; Ka D stark; An S subjectiv merklich,
600 W. 40° Ka S; Ka D stark; An S stark; An D,
800 W. 43° idem.

Weiter kann nicht gesteigert werden.

Zweiter Versuch (9/9. 1872). **Dieselbe Versuchsperson.** Die Kette bleibt jedesmal 15" geschlossen. Eingeschlichen wird im Rheostaten von 50 zu 50 W. Begonnen wird mit 250 W. 45 Elemente in der Hauptschliessung. Es wird zuerst mit absteigenden, dann mit aufsteigenden Strömen und dann mit Volt. Alternat. untersucht. Anordnung: R. N. rad. rechts.

a) Absteigend:

Erst bei: 500 W. 29° Ka S,
700 W. 37° Ka S, Ka D subjectiv,
750 W. 40° Ka S, Ka D objectiv,
950 W. 46° idem.

Auch bei Schliessung durch 30" keine andere Reaction.

b) Aufsteigend:

Erst bei: 600 W. An S,
650 W. An S, An D subjectiv,
700 W. An S, An D deutlich,
800 W. Auch bei Schliessung durch '1/2' keine An Oe. Strom unerträglich.

c) Volt. Alternat.

250 W. 27° Ka S,
350 W. 29° Ka S, Ka D, An S subjectiv,
400 W. 33° Ka S, Ka D, An S deutlich,
600 W. 42° Ka S, Ka D, An S, An D,
800 W. 46° idem. Weiter kann nicht gestiegen werden.

Dritter Versuch. Alles idem, nur wird bei 300 W. begonnen, Anordnung links statt rechts und blos Volt. Alt.

Erst bei: 400 W. 28° Ka S, An S schwach,
450 W. 33° Ka S, An S deutlicher, Ka D schwach,
500 W. 33° Ka S, An S, Ka D deutlicher,
600 W. 38° Ka S, An S, Ka D, An D.

Weiter wurde nicht gesteigert.

Vierter Versuch. **Dieselbe Versuchsperson;** Anordnung: R. N. med. r. Einschleichen von 5 zu 5 Elementen ohne Rheostat. Zuerst absteigend, dann aufsteigend, dann Volt. Alt.

a) Absteigend, beginnend bei 20 Elem. Die Kette bleibt 15" geschlossen.

20 El., Ablenkung undeutlich; Ka S schwach,
25 El. 37° Ka S, Ka D,
Stromdauer: 5"

30 El. Ablenkung?, Ka S, Ka D 8.

b) Aufsteigend. Wegen grosser Schmerzhaftigkeit blos Stromstösse.

20 El. Ablenkung?, An S, An D, An Oe,
25 El. Ablenkung?, An Oe ist stärker als An S ($An\ Oe > An\ S$).

c) Volt. Alt. Stromstösse.

- 10 El. 11° Ka S, An S,
- 15 El. 30° Ka S, An S, Ka D, An Oe, An D spurweise,
- 20 El. idem.

Fünfter Versuch. Gleich nach den früheren. Anordnung: R. N. medianis links. Volt. Altern. Stromstösse.

- 10 El. 1° Q
- 15 El. 18° Ka S, Ka D schwach,
- 20 El. 35° Ka S, Ka D stark, An S, An Oe,
- 25 El. 40° Ka S, Ka D stark, An S, An Oe, An D.

Sechster Versuch 13/9. 1872. Dieselbe Versuchsperson.

α) Anordnung R. N. uln. r, projectirt. 10" Stromdauer. Bloss absteigend. Gesteigert wird von 5 — 5 El.

Begonnen mit 15 El. 7° Q

- 20 El. 20° Ka S, Ka D,
- 25 El. — 30 El. Es werden bloss Stromstösse vertragen. Dieselbe Reaction.

β) Idem, aber Untersuchung links. Steigerung von 2 — 2 El. 10" Stromdauer.

- 15 El. 3° Ka S schwach,
- 17 El. 10° Ka S, Ka D, Ka Oe,
- 19 El. 15° Ka S, Ka D δ, Ka Oe schwächer,
- 21 El. 30° Ka S, Ka D δ, Ka Oe verschwunden.

γ) Idem, ut sub β. Anordnung R. N. med., r.

- 15 El. 9° Q
- 19 El. 12° Ka S schwach,
- 21 El. 20° Ka S stark, Ka D,
- 25 El. 34° Ka S stark, Ka D δ.

δ) Idem. Anordnung R. N. med., l. Einschleichen von 1 zu 1 El.

- 15 El. 7° Q
- 18 El. 17° Ka S, Ka D Spur,
- 21 El. 28° Ka S, Ka D δ,
- 22 El. 32° idem.

Quelle: Moriz *Benedikt*, Nervenpathologie und Elektrotherapie, (Leipzig 1874), 63ff.

Abbildung 21: Erklärung der Abkürzungen zu Abbildung 20.

Abkürzungen.

- Sy R. = Sympathicusrückenmarkstrom. *)
R. N. = Rückenmarksnervenstrom.
R. M. = Rückenmarksmuskelstrom.
N. M. = Nervenmuskelstrom.
Pl. N. = Plexusnervenstrom.
Pl. M. = Plexusmuskelstrom.
R. H. = Rückenmarkshautstrom.
Sy = Sympathicus oder Galvanisation am Sympathicus.
Zi = Zitzenfortsätze oder Galvanisation durch die Zitzenfortsätze.
l K = längs durch den Kopf oder Galvanisation längs durch den Kopf.
l W = längs der Wirbelsäule oder Galvanisation längs der Wirbelsäule.
V. A. = Voltaische Alternativen.
el.-m. Contr. = elektromusculäre Contractilität.
Ka S = „Kathodenschliessung“, i. e. Schliessung mit der Kathode über dem Nerven oder auch über dem Muskel und Kathodenschliessungsreaction.
Ka D > = Kathodendauer oder Kathodendauerreaction, die nicht während der ganzen Zeit der Schliessung anhält.
Ka D δ = idem, wenn die Reaction während des ganzen Geschlossenseins anhält.
Ka Oe = Kathodenöffnung oder Kathodenöffnungsreaction.
An S = Anodenschliessung oder Anodenschliessungsreaction.
An D > = Anodendauer oder Anodendauerreaction, die nicht während der ganzen Zeit des Kettenschlusses anhält.
An D δ = idem, wenn die Reaction während des Kettenschlusses andauert.
An Oe = Anodenöffnung oder Anodenöffnungsreaction.
An Oe + = bezeichnet die Nachdauer der Reaction bei der Oeffnung.
Z, z, z = bedeutet je nach der Grösse eine mehr oder weniger intensive Zuckung.
abst. = absteigend.
aufst. = aufsteigend.
El. = Elemente.

*) i. e. wobei ein Rheophor z. B. über dem ersten Halganglion und der zweite über der Wirbelsäule ist.

Einige ausgewählte Fallbeschreibungen aus den angeführten elektrotherapeutischen Arbeitsbereichen Benedikts folgen weiter unten in Tabellenform (Tabellen 3, 4 und 5):

- Neuralgien und neuralgische Affektionen
- Anästhesien – Sensibilitätsstörungen
- Motorische Reizerscheinungen (Hyperkinesen)
- Motorische Lähmungen, Koordinations- und Assoziationsstörungen

Ansprechen möchte ich hier den als Kapitel 5.2.3.3. eingefügten Exkurs, der die Arbeitsweise des deutschen Mediziner Carl Johann Christian **Grapengiesser** (1773 – 1813) betrifft. Einige, von Grapengiesser ungefähr 80 Jahre vor Benedikt durchgeführte elektrotherapeutische Behandlungen, wurden von mir in Tabellenform dargestellt. Dadurch sollte ein einfacher Vergleich der beiden Arbeitsweisen ermöglicht werden.

Zu den Neuralgien und neuralgische Affektionen hielt Benedikt fest:

*„Das Gemeinschaftliche der Neuralgien und neuralgischen Affektionen ist, dass Schmerz das wesentliche Symptom ist, und dass dieses Symptom in Bezug auf Intensität einen ausgesprochenen wellenförmigen Verlauf nimmt, (...).“*²²⁸

Eine besondere Erfahrung konnte er bei der Behandlung von Kranken, die aus einer feuchten Gegend nahe Wiens stammten und oft an peripheren Neuralgien litten, gewinnen. Da sich diese Erkrankten schon bald nach dem Auftreten der ersten Symptome einer elektrotherapeutischen Anwendung - Benedikt bevorzugte hier die Anwendung der Galvanisation - unterzogen hatten, war es ihm möglich die Wirkungsweise von unterschiedlichen Anwendungsparametern zu studieren. In den meisten der Fälle war schon nach wenigen Behandlungen eine Besserung eingetreten.

²²⁸ Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, (Leipzig 1874), 163.

Nicht zu vergessen sind ferner jene Heilmittel, die neben den elektrotherapeutischen Heilverfahren zur Behandlung von neuralgischen Problemen verwendet wurden. Außer thermischen Verfahren erfolgten sogenannte „*Blutentleerungen*“, zum Beispiel mittels Blutegel, oder man versuchte bei schweren neuralgischen Affektionen eine Verbesserung durch eine punktuelle Verwendung eines Glüheisens zu erreichen. Ein Mittel das bei Ischialgien Anwendung fand, war die innerliche Einnahme von Terpentinkapseln. Weitere Mittel die uns Benedikt beschrieb waren beispielsweise: Morphin im palliativen Bereich und Eisen bei Neuralgien im Zusammenhang mit Anämie. Außerdem wurden je nach Krankheitsbild Chinin und Arsenik, sowie bei schweren Fällen Jod oder Quecksilber verwendet. ²²⁹

²²⁹ Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, (Leipzig 1874), 168f.

Tabelle 3: Art der Krankheit > Ischialgien, Neuralgien (Fortsetzung folgende Seite)			
Buch-S./Beobachtung Nr.	192/10	192/12	195/20
Patient	Theresia Haman	Israel Fendler	Johanna Kohn
Beginn der Behandlung	15.10.1867	26.6.1871	7.3.1867
männl.		1	
weibl.	1		1
Alter	28	51	45
Beruf	Dienstbote	Lehrer	Kaufmannsfrau
Beginn d. Symptome	seit 5 Tagen	seit 3 Jahren	seit dreiviertel Jahren
Symptome	Ischias links, Wadenkrämpfe, empfindlich gegen Elektrizität, Puncta dolorosa	Schmerzen beim Auftreten, Ischias Schmerzen bei Bewegung, unempfindlich gegen Elektrizität Puncta dolorosa	Schmerz unterer Extremität und Ischias, Druckempfindlichkeit, teils stechend und krampfhaft, Krampfanfälle
Behandlungsart	Galvanisation von seitlicher Kreuzwirbelsäule zu den schmerzhaften Punkten	Galvanische Nervenreizung Plexusnervenstrom (PL. N)	Injektion von Atropin gegen Krämpfe, 1 Woche Galvanisation
Behandlungsdauer	bis 4.12.1867	bis 4.7.1871	bis 31.3.1867
Behandlungserfolg > ja	1		
Behandlungserfolg > teilweise		1	
Behandlungserfolg > nein			1
Art der Krankheit	Ischialgie	Neuralgien der Arme	
Buch-S./Beobachtung Nr.	199/28	199/30	203/40
Patient	Carolina Wawerka	Marie Truska	Franz Srabitzer
Beginn der Behandlung	12.4.1867	18.6.1863	6.2.1868
männl.			1
weibl.	1	1	
Alter	28	26	44
Beruf	x	Näherin	Arbeiter
Beginn d. Symptome	seit mehreren Jahren	seit 6 Monaten	seit 2 Wochen
Symptome	krampfartige Schmerzen li. Bein Schmerzen im Ischias u. Knochen chlorotisches Aussehen, sonst gesund	Dauerschmerz re. Schulter u. im Arm, Schmerzen bei Bewegung d. Schulter und Schmerzen bei Druck auf Daumen	nach Sturz Halsschwellung u. Nackenschwellung li. ausstrahlen d. Schmerzen in Arm, Krachen im Schultergelenk
Behandlungsart	Galvanisation lokal und längs der Wirbelsäule, Hydrotherapeutik, warme Bäder, Morphin, Atropin, Galvanisation durch Kopf u. Hals	Galvanisation mittels Plexusnervenstrom	Galvanisation längs der Wirbelsäule und untere Wirbelsäule
Behandlungsdauer	bis Ende Juli 1867	4 Wochen	bis 21.2.1868
Behandlungserfolg > ja		1	
Behandlungserfolg > teilweise	1		
Behandlungserfolg > nein			1

Zu Tabelle 3 - Art der Krankheit	Trigeminusneuralgie	Lokale neuralgische Affektion	Allgemeine Neuralgie
Buch-S./Beobachtung Nr.	206/51	209/59	210/62
Patient	Theodor F.	Franz Pawelka	Schele Büne
Beginn der Behandlung	1864	15.10.1867	20.10.1870
männl.	1	1	1
weibl.			
Alter	20	22	36
Beruf	Rechtsconcipient	Müller	Commis
Beginn d. Symptome	seit mehreren Jahren	seit Jänner	seit vier Jahren
Symptome	schmerzhafte Frontalneuralgien	Furunkelausschlag im Bein li.	Nach Sturz Rückenschmerzen.
	mehrmals jährlich und	Schmerzen im Kreuz u. Muskeln,	Nach 1,5 Jahren Schmerzen am
		Wadenkrämpfe nach	ganzen Körper und Kopf.
	und jeweils mehrere Wochen	Schröpfung	Seit 6 Wochen Gliederzittern.
Behandlungsart	Erleichterung durch Chinin,	Lokale Galvanisation d. Muskeln,	Einige galvanische Applikationen,
	viermalige Galvanisation	weitere elektr. Behandlung ohne	Chloralhydrat, Opiumpillen
		Wirkung, Terpentinpillen wirken	
Behandlungsdauer	x	bis 1.12.1867	bis 28.1.1871
Behandlungserfolg > ja	1	1	
Behandlungserfolg > teilweise			1
Behandlungserfolg > nein			
Art der Krankheit	Arthritische Neuralgie	Tic douloureux (Trigeminus -	- Neuralgie und Zucken)
Buch-S./Beobachtung Nr.	215/76	217/82	221/92
Patient	Wenzel Gira	Juliane Pfuntner	Johann Böhm
Beginn der Behandlung	7.5.1866	18.6.1870	1869
männl.	1		1
weibl.		1	
Alter	50	29	50
Beruf	Schullehrer	Gärtnerin	Tuchmacher
Beginn d. Symptome	seit Dezember 1864	vor 3 Jahren	seit 9 Jahren
Symptome	Nervenschmerzen entlang der	Nervenschmerzen mit	Schmerzanfälle, Kopfschmerz,
	Brustwand. Schmerzen im li. Arm	Zuckungen	Krämpfe in Fingern u. Kaumuskel
	drückend u. brennend. Steifigkeit		Schwindelanfälle, Erbrechen
	der kleinen Gelenke der Hand.		Geschwulst am Hals, Pneumonie
Behandlungsart	Galvanisation R.N. (Rückenmarks-	Galvanisation am Kopf	Galvanisation,
	nervenstrom). Faradisation der	und längs des Kopfes	Amylnitrit für Steigerung
	Unterarmmuskel und d. Hand		der Herzfrequenz,
Behandlungsdauer	bis 16.6.1866	ein Sitzungstag	3.12.1870
Behandlungserfolg > ja	1	1	
Behandlungserfolg > teilweise			
Behandlungserfolg > nein			1

Tabelle 4:

Anästhesien – Sensibilitätsstörungen, Koordinations- und Assoziationsstörungen

Art der Krankheit	Anästhesien - Sensibilitätsstörungen		Koordinations- und Assoziationsstörungen
Buch-S./Beobachtung Nr.	237/108	241/115	358/229
Patient	Ignaz Kerberg	Fanni Wondrak	Marie Lapose
Beginn der Behandlung	25.10.1870	2.12.1871	17.6.1868
männl.	1		
weibl.		1	1
Alter	61	23	43
Beruf	Schneider	Kleidermacherin	x
Beginn d. Symptome	seit 14 Tagen	seit 14 Tagen	unbestimmt
Symptome	Schreibunfähigkeit nach Schrecken, Schüttelkrämpfe beim Nähen, Kälte u. Schwere im Arm, verminderte elektromuskuläre Kontraktilität im Daumenballenmuskel re.	Tonische Spannung u. klonische Zuckungen im Gesicht. Ohrensausen, Appetitlosigkeit, Schwindelgefühl Elektromuskuläre Kontraktilität re. vermindert, Sensibilität re. Erhöht.	Krämpfe beim Nähen u. Stricken. Spannung an d. Streckseite d. Finger, zeitweise Fingerspitzen taub. Gefühl als ob Finger beim Arbeiten kleben bleiben
Behandlungsart	Bei galvanischer Behandlung Hautverfärbung v. Arm u. Hand re., bei Rückenmarksnervenstrom re. u. li. Nach galvanischer Untersuchung verstärkte hämorrhagische Verfärbung	Ab 4.12. Galvanisation des u. am Sympathikus. 10. 12. Kopfschmerz, Sausen und . Schwindel beendet. 21.12. Volta. Alternativen f. Gesicht 3.1.1872. keine krank. Symptome	Ca. 20 Behandlungen mit Rückenmarksnervenstrom u. Faradisation der Strecker gegen Krämpfe. 22.8.1868 > Verbesserung beim Nähen und Klavierspielen, Stricken wenig besser. 2.9.1868 > wesentliche Verbesserungen
Behandlungsdauer	bis 9.11.1870	6.1.1872	bis 2. 9.1868
Behandlungserfolg > ja		1	
Behandlungserfolg > teilw.			1
Behandlungserfolg > nein	1		

Tabelle 5:

Motorische Reizerscheinungen (Hyperkinesen) und Reflexneurosen

Motorische Reizerscheinungen (Hyperkinesen)			Reflexneurosen
Art der Krankheit	Tic konvulsiv u. Blepharospasmus	Chorea minor	Reflexneurosen
Buch-S./Beobachtung Nr.	272/126	293/172	373/239
Patient	Markus Havler	Alois Meishirn	Johann Eppel
Beginn der Behandlung	31.8.1872	7.12.1870	27.5.1867
männl.	1	1	1
weibl.			
Alter	60	10	20
Beruf	Lehrer		Handschuhmacher
Beginn d. Symptome	vor 1 Jahr	vor 2 Jahren	vor 3 Jahren
Symptome	Tic konvulsiv u. Blepharospasmus beidseitig, Schwere im Kopf und zeitweise Hinterhauptschmerzen, Gedächtnisschwäche, konvulsivisches Zucken der Zunge	Epileptische Anfälle bis 12x täglich Beuge- und Streckkrämpfe, sehr launig, Zuckungen im Charakter von Chorea minor. Ungeschicklichkeit b. Mundverziehen u. Naserümpfen	Schmerzende Narbe n. Stich in li. Hand Zucken n. Druck auf Narbe. Haut am ganzen Körper geg. Druck empfindlich. Druck löst fallweise Zuckungsreflex aus. Ohrensausen re. u. Trommelfellperforation
Behandlungsart	Je ein Rheophor auf einen symmetrischen Muskelnerven und dauernde Alternativen mittels Stromwender. Vorerst nach 14 Sitzungen geheilt. 31.7.1872 Elektrisieren nach Rezidive bis 7.8.72. > 12 Sitzungen mit Nerven u. Muskelstrombehandlungen	Elektr. Behandlung längs der Wirbelsäule >Anfälle vorübergehend weniger. Zusätzlich Curare und Belladonna ohne Wirkung. Besserung durch Bromkalium u. weitere elektr. Behandlungen auch am Sympathikus.	Galvanisation der Narbe > Besserung. 15.2.1868 Nach Galvanisation d. Narbe verschwinden Schulterschmerzen li. bald. 27.10.1871 > Wiederauftreten der Schmerzen. > Galvanisation der Narben gegen Schmerzen mehrmals in den letzten Jahren.
Behandlungsdauer	bis 7.8.1872	8 Monate	bis Oktober 1871
Behandlungserfolg > ja	1		
Behandlungserfolg > teilw.		1	1
Behandlungserfolg > nein			

Quelle zu den Tabellen 3 – 5: Moriz *Benedikt*, Nervenpathologie und Elektrotherapie (Leipzig 1874), 192 – 373. (siehe jeweils Angabe in Tabelle)

5.2.3.3. Exkurs: Auszug aus Grapengiessers Behandlungsfällen

Dieser Exkurs soll anhand von Krankheitsfällen einen Einblick in die Veränderungen von Behandlungsweisen in einem Zeitraum von circa 80 Jahren geben. Der schon erwähnte deutsche Mediziner Christian Grapengiesser, war während seiner Ausbildungszeit unter anderem auch in Wien tätig. Er beschäftigte sich im Rahmen seiner späteren Funktion als praktischer Arzt mit der Thematik der Anwendung des Galvanismus zu Heilzwecken. Seine Forschungserkenntnisse fasste er in seinem 1801 erschienen Buch „*Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden*“ zusammen. Im Abschnitt „*Anwendung des Galvanismus auf Krankheiten des Gehörsystems*“ stellte er fünf Methoden über die Wirkung von Galvanismus vor, wobei er festhielt: „*Die erste und Hauptsächlichste ist, die welche auf beide Ohren zugleich wirkt.*“²³⁰

In der Abbildung 22, Tafel II, sind eine vollständige Applikation und mehrere Bauteile zu sehen, die für Grapengiesser zur Durchführung einer galvanischen Behandlung der Ohren notwendig waren. Die Fig. 1 zeigt eine einstellbare Maschine zur Festhaltung der Stromleiter in den Ohren des Patienten. In der Fig. 2 ist die vollständige Applikation inclusive einer Voltaschen Säule ersichtlich. Mit Fig. 3 – 6 sind einige zusätzliche Bauteile abgebildet.

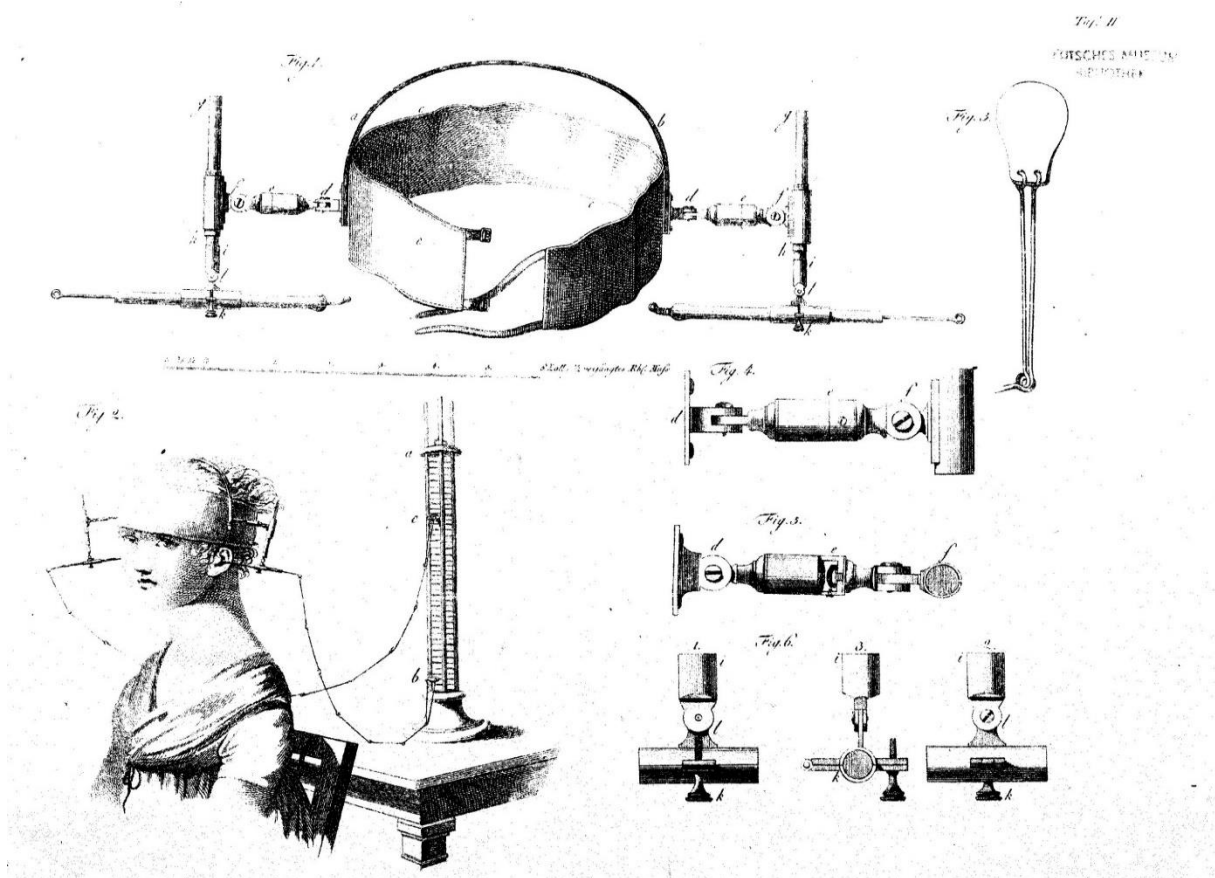
Die nachfolgende tabellarische Aufstellung der Krankengeschichten Grapengiessers dienen der Sichtbarmachung der unterschiedlichen Behandlung von Krankheitsfällen im 19. Jahrhundert. Zum Vergleich gegenübergestellt sind die bereits oben dargestellten Beobachtungsfälle Benedikts (Tabellen 3 – 5), mehreren Fällen von Heilverfahren Grapengiessers (Tabellen 6 – 8), die er zu Beginn des Jahrhunderts durchgeführt hatte. Zu bemerken ist, dass die Ärzte zu Anfang des Jahrhunderts in den meisten Fällen zuerst eine Heilung mit Naturheilmitteln (z.B. Pillen, Tinkturen und Bäder) versucht hatten und erst wenn die Behandlung keine wesentliche Besserung erkennen ließ, mit der Anwendung von elektrischem Strom experimentiert wurde.

Grapengiesser beschrieb seine Behandlungsversuche sehr ausführlich. In meinen Tabellen habe ich jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit, nur die aus meiner Sicht wichtigsten Parameter angeführt. Die genaue Angabe der jeweiligen Buchseite soll es dem Leser ermöglichen, die einzelnen Schritte der Behandlung, die betroffenen Körperteile und die genaue Vorgangsweise

²³⁰ C. Johann Christian Grapengiesser, Den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden, zweite verbesserte und vermehrte Auflage, (Berlin 1802), 136.

Grapengiessers effektiver nachzuvollziehen. Die ausführliche Krankengeschichte von Charlotte Tempelhof (lfd. Nr. 2), wird Beispielgebend in ihrer Gesamtheit weiter unten zitiert.

Abbildung 22: Maschine zur Festhaltung der Stromleiter in den Ohren.



Quelle: C. J. Christian *Grapengiesser*, *Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden*, (Berlin 1802), Anhang, (Erklärung der zweiten Kupfertafel 228f.)

Quelle zu den nachfolgenden Tabellen 6 - 8: *Grapengiesser* „Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden“, (Berlin 1801), 186ff. (genaue Seitenangabe siehe in der jeweiligen Tabelle).

Tabelle 6:**Art der Krankheit > Lähmungen der Extremitäten**

Buch - Seite	186ff	191ff	194ff
lfd. Nr. - Patient	1 - Georg von Zieten	2 - Charlotte Amalie Tempelhoff	3 - Johann Sch—brg.
Wohnort	Berlin	Sachsen	Berlin
männl.	1		1
weibl.		1	
Alter	18	26	35
Beruf	Fähnrich	x	Schneidermeister
Beginn d. Symptome	spontan	vor 4 Jahren	vor 2 Jahren
Symptome	Übelkeit, Müdigkeit, Entzündungsschmerzen	Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit, Lähmungen, Schlagfuss, Sprechprobleme	Zittern, eingeschlafene Hände, Formicationis im Gesicht
Behandlungsart	Guajac, Arnica-Tee, Opium, Schwefel, Galvanismus > Batterien	Mineralbäder, Galvanismus > Batterien	Div. Arzneien, Galvanismus > Batterien
Behandlungserfolg	Behandlungserfolg	Behandlungserfolg	Behandlungserfolg
ja	1		
teilweise		1	
nein			1

Tabelle 7 > Fortsetzung Seite 157**Art der Krankheit > Schwarzer Star und Schwächen des Gesichts**

Buch - Seite	196ff	202ff	208ff
lfd. Nr. - Patient	4 - Johann Grossmann	5 - Mlle. R. J.	6 - David Marot
Wohnort	Berlin	Berlin	Berlin
männl.	1		1
weibl.		1	
Alter	40	x	34
Beruf	Kaufmann	x	Seidenwirker
Beginn d. Symptome	vor 4 Jahren	vor 15 Jahren	x
Symptome	weder lesen noch schreiben möglich	Augenflimmern, Leseschwäche li.	Sicht vernebelt, Farbunterscheidung unmöglich
Behandlungsart	Reizmittel > China, Arnica, Camphors, span. Fliege, Galvanismus > Volt. Säule	Seifenpillen, Brechwein, Aderlässe, Operation, Galvanismus	Reizmittel > China, Arnica, Valeriana, Galvanismus
Behandlungserfolg	Behandlungserfolg	Behandlungserfolg	Behandlungserfolg
ja			1
teilweise	1		
nein		1	

Art der Krankheit > Schwarzer Staar und Schwächen des Gesichts

Buch - Seite	212ff	217f	219
lfd. Nr. - Patient	7 - Johan F. C. Kayser	8 - Joachim H. Krüger	9 - Maria W. Krause
Wohnort	Berlin	Weitendorf (Meklenburg)	Berlin
männl.	1	1	
weibl.			1
Alter	45	14	14
Beruf	x	x	x
Beginn d. Symptome	vor 12 Jahren	von Geburt an	vor einigen Jahren
Symptome	Doppelsehen, später rechts fast erblindet und links halbblind	Augen weich und in zitternder Bewegung, große Gegenstände sichtbar	Augenschwäche tränenende Augen, Augenschmerzen
Behandlungsart	Kellereselsaft, Kampfer, rothmachende Mittel, Galvanismus > linkes Auge	Verschiedene reizende Mittel, Galvanismus	stärkende Augenwasser Galvanismus
Behandlungserfolg	Behandlungserfolg	Behandlungserfolg	Behandlungserfolg
ja	1		1
teilweise			
nein		1	

Tabelle 8: Art der Krankheit > Taubheit und Schwerhörigkeit

Buch - Seite	220ff	224ff	226f
lfd. Nr. - Patient	10 - Heinrich von Schöning	11 - Gräfinn von Moltke	12 - Heinrich Benda
Wohnort	Lossow bei Frankfurt	x	x
männl.	1		1
weibl.		1	
Alter	12	x	47
Beruf	x	x	Violinist
Beginn d. Symptome	seit früher Kindheit	x	vor 7 Jahren
Symptome	Taubheit, keine Sprache. Ab 7 Jahre - starke Laute ohne Unterscheidung hörbar	rheumatische Entzündung des Innenohres, beidseitiges Sausen, Brausen, schwerhörig	Taubheit, keine Verständigung möglich
Behandlungsart	Galvanismus auf beide Ohren und Gehörgänge	Seebäder, Galvanismus gleichzeitig an beiden Ohren,	mehrere Methoden des Galvanismus
Behandlungserfolg	Behandlungserfolg	Behandlungserfolg	Behandlungserfolg
ja	1		
teilweise		1	1
nein			

Der Krankheitsfall Charlotte Amalie Tempelhoff

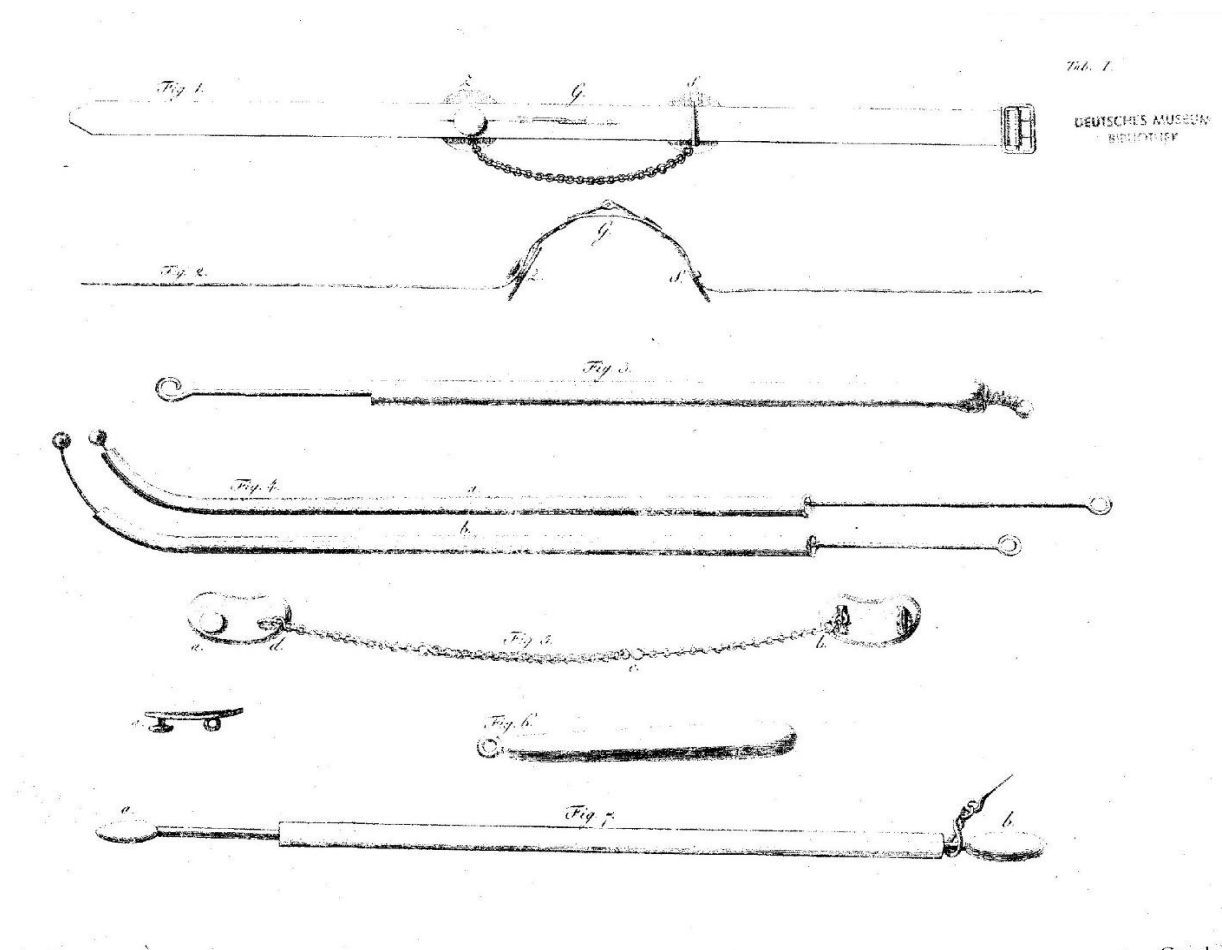
*„Charlotte Amalie Tempelhoff aus Sachsen gebürtig, 26 Jahr alt, genoss bis in ihr 22 stes Jahr die beste und dauerhafteste Gesundheit. Um diese Zeit hatte sie viel Ärger und Verdruss, welcher ihr häufig Kopfweh verursachte. Daran litt sie eines Morgens vorzüglich; sie konnte wegen Mangels an Appetit und aus Ekel ihr Frühstück nicht geniessen, und bei der Unterredung mit einigen Personen, (...), merkte sie, dass ihr die Sprache schwer ward, und dass sie sich sehr übel befand. Dies waren Vorboten eines wirklichen Anfalls vom Schlagfluss, der sie auch bald darauf aller Sinne so wie des freien Gebrauchs ihrer Sprachorgane gänzlich beraubte und die rechte Seite völlig lähmte. Durch die Behandlung des Hr. Hofmedicus Böhr erhielt sie den Gebrauch ihrer Sinne wieder, aber die Sprachlosigkeit und die Lähmung der rechten Seite blieb. Erstere und die Lähmung des Fusses wurde durch den vier Jahren hinter einander fortgesetzten Gebrauch der Mineralbäder zu Freienwalde, Lauchstädt, Töplitz und Tharandt gehoben. Aber auf die Lähmung des Arms hatte dies sehr wenig Einfluss. Dieser war zu der Zeit, da ich die Kranke kennen lernte, in dem Grade gelähmt, dass sie ihn kaum aufheben konnte. Das Ellenbogengelenk war durch eine gewisse tetanische Verkürzung der Muskeln gekrümmt, und die Finger eben so in die Hand gezogen, dass man sie mit der grössten Gewalt nicht öffnen konnte. Durch jedesmalige Anwendung des Galvanismus verschwand diese Steifigkeit des Ellenbogengelenks und der Finger augenblicklich, so, dass man ihr mit Leichtigkeit die Finger und den Arm grade biegen konnte. Der Mangel an Erregbarkeit dieses Gliedes war so gross, dass jedesmal eine Batterie von hundert Lagen nöthig war, um bei bloss benetzter Haut, mittelst der Conductoren Tab. 1. Fig. 7. eine hinreichenden Reizung hervorzubringen. Obgleich nun diese Steifigkeit jedesmal einige Stunden nach dem Galvanisiren wieder eintrat, so gewann sie doch in kurzer Zeit so viel, dass sie den Arm bis an den Kopf erheben, und auch die Hand von selbst etwas öffnen konnte.“*²³¹

Für Grapengiesser bedeutete eine erfolgreiche galvanische Behandlung nicht, dass seine Praktiken immer als vollkommen anzusehen wären, da alle Methoden einer Weiterentwicklung unterworfen sind.

²³¹ Christian Grapengiesser, Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden, (Berlin 1801), 191ff. (siehe auch Tabelle 6 und Abbildung 23/1).

In der nachfolgenden Abbildung 23/1, sind einige, von Grapengiesser zur galvanischen Behandlung verwendete Geräte ersichtlich. Es handelt sich um unterschiedliche Ausführungen von galvanischen Ketten und leitenden Drähten zur Behandlung von zum Beispiel Gehörgängen, Augen und anderen Körperstellen. In der nachfolgenden Abbildung 23/2 ist die zugehörige Erklärung zu lesen.

Abbildung 23/1: Grapengiessers Geräte. Tafel I – Fig. 1 – 7. (Erklärung siehe Abb.: 23/2).



Quelle: C. J. Christian Grapengiesser, Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden, (Berlin 1802) Anhang Kupfertafel 1.

Erklärung der ersten Kupfertafel.

Fig. 1. Eine einfache galvanische Kette, auf Wunden von Blasenpflastern anzuwenden. Sie ist S. 11. ausführlich beschrieben. Z. Die Zinkplatte, S. die Silberplatte, G. die goldne Pincette, welche beide Platten verbindet, K. eine goldne Kette zur stärkern Zuleitung. Alles ist in halber natürlicher Gröfse gezeichnet.

Fig. 2. Dasselbe im Profil gezeichnet, ohne die Kette.

Fig. 3. Ein Leiter zu den Gehörgängen, der S. 164 fgg. beschrieben ist. Der Drath wird, so weit die Glasröhre reicht, mit Sammet, Leder oder Tuch umgeben, und die gekrümmte Sondenspitze kann von dem Drahte losgeschraubt werden, um sie von aussen einschrauben zu können, weil sie durch das enge Loch der Glasröhre nicht durchgeht. Um zu verhüten, daß sich der in der Glasröhre enthaltene Drath nach vorne nicht durchschiebe, und dadurch die Sondenspitze, ohne daß man es wisse, verlängere, muß das Loch in der Röhre so eng sein, daß er nach vorne auch nicht durchgleiten kann.

Fig. 4. a) Ein Leiter zur Tuba Eustachii. Er kommt mit dem vorigen überein, nur daß die Röhre gleichmäfsig ausläuft und gebogen ist, am Ende des Draths aber eine elastische

Feder mit einem metallenen Knöpfchen sich befindet. b) Derselbe Leiter mit einer weniger gekrümmten Röhre. Natürliche Grösse.

Fig. 5. Eine einfache galvanische Kette, oder der, Seite 17 fgg. angegebene Apparat, hinter den Ohren auf die Zitzenfortsätze zu legen. a. eine nierenförmige, sehr flach ausgehöhlte Silberplatte mit einem Knopf und einer Oese. b. Eine solche Zinkplatte mit doppelten Oesen. c-b. eine Goldkette, d-c. eine Silberkette, die aber zurückgehakt werden kann, so daß sie in der Mitte doppelt ist, und man nach Belieben die ganze Kette verlängern oder verkürzen kann. Halbe Grösse.

a. die Silberplatte im Profil

Fig. 6. Ein Leiter von Silber oder Zink zur Nase, zum Munde, aber auch zu andern Theilen des Körpers. Natürliche Grösse.

Fig. 7. Ein Leiter, vorzüglich zum Auge, doch auch wie der vorige zu andern Theilen. Er besteht aus einem starken Messingdrathe, der durch eine Glasröhre geht, und an dessen beiden Enden a b. ein metallenes länglichtes Knöpfchen angeschraubt ist.

Quelle: C. J. Christian Grapengiesser, Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden, (Berlin 1802), 227f.

5.2.3.4. Benedikt und seine Erkenntnisse über „Klinische Zeit- und Streitfragen“

Benedikt veröffentlichte in seiner Schrift „Klinische Zeit- und Streitfragen, Band 6, Heft 3, Beilage zur „*Internationalen Klinischen Rundschau*“ (Wien 1892), den Aufsatz „*Ueber Neuralgien und neuralgische Affectionen und deren Behandlung*“, der etliche seiner Forschungserkenntnisse enthält, welche er bereits in den Jahren davor publiziert hatte, die aber nach seiner Meinung entweder noch zu wenig bekannt waren oder zu wenig Beachtung fanden.

Im Vordergrund stand für ihn die richtige Definition und Unterscheidung von „*Neuralgien*“. Benedikt nannte dafür den Überbegriff „*Algien*“ und unterteilte diesen in mehrere Gruppen:

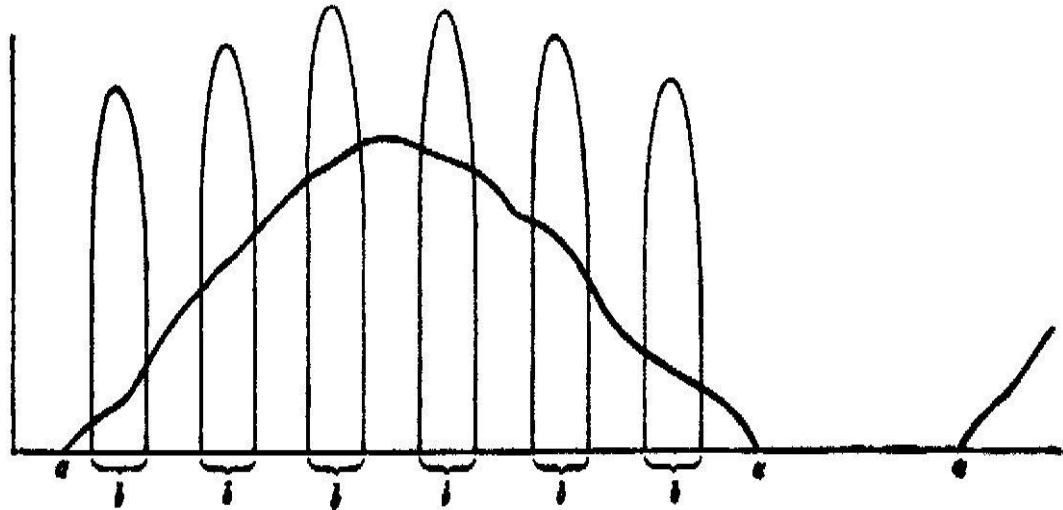
1. Die eigentlichen Neuralgien > Erkrankungen der Nervenstämmen und der Plexusse (Nervengeflechte).
2. Die „*excentrischen Algien*“, die Erkrankungen der Nervenwurzeln und ihre Einstrahlung ins Zentralsystem.
3. Die örtlichen peripheren Algien (flächig oder abgegrenzt umschrieben). Der Schmerz breitet sich bei dieser dritten Gruppe eher kontinuierlich und flächenartig aus, sodass kaum Intensitätsschwankungen zu verzeichnen sind.

Benedikt nannte noch zwei weitere Gruppen: Die vierte Gruppe betrifft algische Affektionen des inneren Schädels und des Gehirns. Die fünfte Gruppe ist seinen Untersuchungen zufolge sensorieller Natur und können Erkrankungen der Gesichts-, der Geruchs-, der Geschmacks- und der Gehörsnerven betreffen. Ebenfalls den sensoriellen Algien ordnete er die Migräne zu.²³²

In der nachstehenden Abbildung 24 sind durch zwei unterschiedliche Kurven Schwankungen der Schmerzintensität dargestellt. Die Kurve a__a zeigt den Schmerzverlauf bei den eigentlichen Neuralgien (Gruppe 1), die Kurve b__b bildet den Schmerzverlauf bei der zweiten Gruppe den „*excentrischen Algien*“ ab.

²³² Moriz Benedikt, Neuralgien und neuralgische Affectionen und deren Behandlung, In: Klinische Zeit- und Streitfragen unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner, VI. Band, 3. Heft, Beilage zur „*Internationalen Klinischen Rundschau*“ 1892, (Wien 1892), 70f.

Abbildung 24.: Schmerzintensitäts-Schwankungskurven



Quelle: Moriz *Benedikt*, „Klinische Zeit- und Streitfragen, Band 6, Heft 3, Beilage zur „Internationalen Klinischen Rundschau“ (Wien 1892), S. 68.

Die Erforschung von Methoden zur Behandlung von Neuralgien war ein wesentlicher Teil der Arbeit Benedikts, da er die oft verordnete Verwendung von Narkotika nur bei unheilbaren Fällen für sinnvoll hielt. Es zeigen sich dabei die Vorbehalte Benedikts gegen die übermäßige Verschreibung und Einnahme von Tabletten zur schnellen Schmerzlinderung:

*„Sie täuschen den Arzt und den Kranken über den Verlauf des Leidens und bedingen das Verpassen der günstigen Zeit für eine aktive Behandlung. Bei den Neuralgien in dem engeren Sinn genügen Kälte oder Wärme, (...).“*²³³

Bei seinen Untersuchungen über medikamentöse Behandlungsmöglichkeiten stellte Benedikt fest, dass mit Jod-Präparaten eine gute schmerzlindernde Wirkung erzielt werden kann. Eine Kombination von Jod-Natrium mit Galvanisation erwies sich als eine besonders wirkungsvolle Methode um eine rasche Verringerung der Schmerzen in möglichst kurzer Zeit zu erreichen.

²³³ *Benedikt*, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 73.

Aus all seinen Analysen zog Benedikt den Schluss, dass die besten Methoden zur Heilung von scheinbar ohne besondere Ursache auftretender Neuralgien, die Behandlung mit Elektrizität oder durch „*Points du feu*“ (Punkt des Feuers = Schmerzbehandlung durch punktuell brennen) wäre. Er vertrat außerdem die Meinung, sollte eine Neuralgie chronisch werden, so war die Behandlung entweder falsch oder man hatte die Ursache der Krankheit nicht erkannt: „*Das chronisch werden einer idiopathischen Neuralgie bedeutet einen Kunstfehler.*“ ²³⁴

Mittels galvanischer Behandlung versuchte Benedikt Neuralgien zu therapieren und entdeckte dabei folgendes: Wenn die Galvanotherapie, aufgrund des vom Patienten angegebenen Schmerzpunktes, auf einen einzelnen festgelegten Nervenast beschränkt wurde, zeigte dieses Verfahren kaum Wirkung. Wenn sich jedoch nach genauer Druckuntersuchung herausgestellt hatte, dass die Schmerzen großflächiger empfunden werden, hatte es sich als sinnvoll erwiesen, weitere umgebende Nervenstämmen in die Behandlung miteinzubeziehen. In den meisten Fällen war auch eine baldige Heilwirkung eingetreten. Eine maßgebende Feststellung Benedikts war: „*Dass die Stromrichtung dabei irrelevant ist, und dass die „polare“ Behandlung geradezu eine beissende Satyre und die Urtheilskraft und Beobachtungsgabe der zeitgenössischen Fachleute war, braucht heute nicht mehr betont werden.*“ ²³⁵

Für Benedikt hatte die Anwendung „*Points du feu*“ – dieses Verfahren war in mehreren Ländern, zum Beispiel in Italien und Frankreich, bereits üblich geworden - bei der Behandlung von Neuralgien einen ebenso hohen Stellenwert wie die Galvanisation. Er selbst hatte „*Point du feu*“ bei etlichen seiner Patientinnen und Patienten erfolgreich angewandt und beklagte, dass viele Ärzte in Wien diese Art der Behandlung von Nervenschmerzen ablehnten und dass sie, falls sie doch eine Anwendung vornahmen und diese nur teilweise zum Erfolg führten, ihre gesamte Wirkung anzweifeln. Benedikt kommentierte das folgendermaßen:

„*Es kommt ihnen oft vor, dass Sie einen solchen Ischiadiker mit Erfolg gebrannt haben, wo jedoch seine Aussage, dass er noch ebenso heftige Schmerzen habe, auf Wahrheit beruhe. (...). Seine Schmerzen können weiter unten sein, als sie gebrannt haben, z. B. in der Wade und am Fusse, während der obere Theil des Nerven schmerzfrei geworden ist.*“ ²³⁶

²³⁴ Benedikt, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 74.

²³⁵ Benedikt, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 75.

²³⁶ Benedikt, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 76.

Weitere Untersuchungen zeigten, dass Patienten bei einer plötzlich auftretenden Neuralgie eine unterschiedliche Reaktion auf die Behandlung mit Elektrizität aufwiesen. Manche reagierten äußerst sensibel, andere dagegen zeigten nur eine geringe Reaktion. Deshalb verwendete er, beispielsweise bei Brachialgie und bei Ischialgie, periphere Bäder zur Einleitung des Stromes. Benedikt folgerte daraus:

„In Bezug auf die elektro-therapeutische Anwendung will ich bemerken, dass man bei den gegen Elektrizität und bei Bewegung besonders empfindlicher Nerven gewöhnlich sehr vorsichtig mit der Anwendung sein muss (...).“ ²³⁷

Ebenso waren für die Behandlung einer chronischen, ohne erkennbare Ursachen aufgetretenen Neuralgie, die Galvanisation und „Point du feu“ (vorwiegend an den Extremitäten und dem Rumpf), nach Benedikts Erfahrungen die am besten wirksamsten Mittel. Als weitere mögliche Heilverfahren hatten sich für ihn die Heilgymnastik und Heilmassagen erwiesen, wobei er jedoch Massagen bei akuten Neuralgien als nicht zielführend ansah. Die Entscheidung, ob bei chronischen Neuralgien eine thermische oder besser eine hydro-therapeutische Therapie zur Anwendung kommen sollte, konnte Benedikt nicht immer mit Sicherheit treffen:

„In manchen Fällen jedoch sind geradezu kräftige lokale, entweder gemischte sogenannte schottische Douchen von hervorragendem Werthe. Da es häufig sehr schwer ist, a priori zu entscheiden, ob thermische oder hydro-therapeutische Prozeduren vorzuziehen sind, habe ich mich gewöhnt, solche Fälle nach Baden zu dirigieren, wo Schwefelthermen von 22 – 28⁰ zur Verfügung stehen und andererseits zwei hydro-therapeutische Anstalten in loco und mehrere in der Nähe sich befinden.“ ²³⁸

In seiner Betrachtung über die „Rhachialgien“, laut Darstellung Moriz Benedikts auch als „Spiralirritation“ in der Lehre bezeichnet, kritisierte er einige seiner Zeitgenossen: Man hatte herausgefunden, dass nicht nur bei Nervenkrankheiten, sondern auch bei verschiedensten Affektionen einzelne Wirbel druckempfindlich wären. Dieses Erkenntnis wurde nach seinem Empfinden von einzelnen seiner Zeitgenossen falsch interpretiert und Benedikt reagierte darauf auch mit einer gewissen Schärfe, die ich nachfolgend ausführlicher zitieren möchte:

²³⁷ Benedikt, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 77.

²³⁸ Benedikt, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 78f.

*„Natürlich fanden die Zeitgenossen überall empfindliche Wirbel, wo sie sie brauchten; die Mode ist ja erfinderisch und findet, was sie braucht. Wer den zeitgenössischen Kolossal-Unsinn, der mit den Schlagwörtern Neurasthenie, Suggestion oder Gehirndruck geübt wird, übersieht, kann sich von dem Missbrauche der seinerzeit mit der Spinalirritation getrieben wurde, einen Begriff machen. Wo Erkenntnis, Begriff und Begabung fehlen, da stellt zur rechten Zeit sich das Schlagwort ein und der Erfolg ist unfehlbar. Als STILLING und TÜRCK die Erscheinungen der Spinalirritationen auf ihr richtiges Mass und Interesse zurückführten, wurden mit dem Gedankenfallener bald auch die Fakten vergessen.“*²³⁹

Die Magnetotherapie erwies sich als probates Mittel um gegen die Rhachialgie nachhaltig vorzugehen. Benedikt hatte sich mehr oder weniger erfolgreich mehrerer Methoden bedient. Neben thermischen Prozeduren und der Behandlung der Wirbelsäule mit Schwefeläther, sowie den herkömmlichen Mitteln wie Galvanisation, Faradisation und „Point du feu“, verwendete er die nach seinem Ermessen effektivste Methode, die Magnetotherapie.

Zwei Arten dieser Anwendung waren bei Benedikt generell gebräuchlich:

1. Der Patient sitzt und die Magnete werden nacheinander den schmerzenden Wirbeln in verschiedener Höhe genähert.
2. Der Patient liegt, wobei bei der Behandlung der Magnet unter einem Polster gelegt werden kann. Nach Benedikts Erfahrung war die Wirkung im besten Fall bereits nach einigen Minuten eingetreten und die Druckempfindlichkeit und der momentane Schmerz hatten fast augenblicklich abgenommen. In manchen Fällen von Rhachialgie hatten sich außerdem Karbolinjektionen, leichte Massagen und Einreibungen mit einer Jod Tinktur als hilfreich erwiesen.²⁴⁰

Bevor ich auf Benedikts Ansicht über die Behandlung von „hysterischen Algien“ zu sprechen komme, möchte ich noch kurz auf die Migräne und die Verfahren zu ihrer Heilung oder zumindest der Schmerzmilderung hinweisen. Nach den Erkenntnissen Benedikts war ein Heilerfolg nur mit Hilfe von Elektrizität zu erreichen. Welche die geeignetste Form wäre, würde sich nach den Patienten und der Art der Kopfschmerzen richten:

²³⁹ Benedikt, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 87.

²⁴⁰ Benedikt, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 88.

*„Die Anwendung der galvanischen Elektrizität habe ich verlassen, weil es sich gezeigt hat, dass die angiospastischen Formen derselben nicht zugänglich sind, während die faradische Elektrizität bei allen Formen von ausgezeichneter Wirkung ist.“*²⁴¹

In seiner anschließenden Beschreibung der weiteren zielführenden Vorgangsweise meinte Benedikt, dass, wenn die Behandlung zum Erfolg führen soll, die Behandlung nicht unterbrochen werden dürfe und darüber hinaus in mehreren Sitzungen durchgeführt werden müsse. Zu Beginn dreimal pro Woche, dann zweimal, dann einmal und schließlich nur alle vierzehn Tage. Die Frage, ob während des Anfalles oder der Zeit vor, beziehungsweise nach dem Anfall elektrisiert werden solle, war für Benedikt nicht klar zu beantworten, da die Patienten unterschiedlich reagieren würden. Den Einsatz der sogenannten „*elektrischen Douche*“ (siehe auch Abbildung 16) befürwortete er ebenfalls, vertrat aber grundsätzlich die Meinung, dass die Kranken auch alternierend behandelt werden könnten.

Zum Problem der Behandlung von „*hysterischen Algien*“ nahm Benedikt ausführlich in seiner Schrift „*Klinische Zeit- und Streitfragen*“ Stellung. Diese seien nach seiner Meinung ein Produkt der Irradiation von den verschiedensten Teilen des Körpers, hervorgerufen von bewussten und unbewussten Reizungen. Bevor ich auf seine Ansichten über die therapeutische Behandlung dieses Leidens detaillierter eingehe, will ich hier seine Definition über das Wesen der Hysterie vorstellen:

*„Es besteht in der über die Norm hinausgehende, angeborene oder erworbene Erschütterbarkeit des Nervensystems, wobei die Erschütterung nicht nothwendig am Orte der eingreifenden Gewalt, sondern ebenso gut wie an jenem auch an jedem anderen, besonders jenen der grössten Labilität zur Geltung kommen kann.“*²⁴²

Für Benedikt stand fest, dass das symptomatische Resultat daher eine Reizung oder Depression sein kann und dass infolge der Labilität dieses Zustandes, Reizung und Depression untereinander durch innere oder auch äußere Vorgänge wechseln können.

²⁴¹ Benedikt, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, VI. Band, 3. Heft, 90.

²⁴² Benedikt, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, VI. Band, 3. Heft, 94.

Allgemein Kritik übte er daran, dass der psychische Zustand, das konnten positive oder negative (ungünstig veränderte Lebensgewohnheiten, ungerecht empfundene Maßregelung) Erregungen des Patienten sein, die früher oft zu wenig berücksichtigt wurden:

„In der Medizin wurde der psychische Moment früher vernachlässigt und was geistreiche Praktiker von jeher geübt haben, das wurde von den aufgeblasenen, schwachgeistigen, gelehrten Pedanten übersehen und verschmäht.“ ²⁴³

Nach Benedikts Ansicht wäre es wichtig, sowohl die frühere (Zerstreuung und Bewegung), als auch die heutige Behandlungsart (Isolierung und Bettruhe) von hysterischen Symptomen, nur nach den individuellen Bedürfnissen der einzelnen Leidenden und dem jeweiligen Augenblick auszurichten. Überdies müsse das tatsächliche Motiv der psychischen Erregung gefunden werden. Der von Benedikt aufgestellte folgende Leitsatz behielt bis heute seine Gültigkeit:

„Was heute richtig ist, kann morgen falsch und übermorgen wieder richtig sein.“ ²⁴⁴

Für die Therapie verwendete Benedikt Methoden, die er vorherrschend auch zur Therapierung von „*Algien*“, also Schmerzen, die ohne erkennbaren Grund entstanden waren genutzt hatte. Nach seiner Beobachtung kommt als Ausgangspunkt der einzelnen „*Algien*“ jeder Teil des Nervensystems in Frage, daher war für Benedikt die Anwendung der Magnetotherapie, die er auch zur Schmerzlinderung im Bereich der Wirbelsäule genutzt hatte, für die Behandlung von „*hysterischen Algien*“ ein übliches Mittel. Für Benedikt galt deshalb:

„Es ist wichtig zu wissen, dass der Magnet wirkt, auch wenn er keine sozusagen pharmakodynamische Erscheinungen, z. B. Hypnose, erzeugt.“ ²⁴⁵

Einen „*Zeitgenössischen Kolossalunsinn*“ nannte Benedikt die Ansicht, dass Hysterie allgemein mittels Hydrotherapie behandelt werden sollte, da diese bei „*hysterischen Algien*“ entsprechend seiner bisherigen Erfahrung kaum Erfolge gezeigt hatte. Heilbäder, wie zum Beispiel in Karlsbad, Marienbad und Vichy, oder auch Schwefelbäder und die Nutzung von Jod Quellen, könnten, seiner Meinung nach, nur in speziellen Fällen auch gegen Nervenleiden Wirksamkeit entwickeln:

²⁴³ Benedikt, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 93.

²⁴⁴ Benedikt, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 93.

²⁴⁵ Benedikt, Klinische Zeit- und Streitfragen, VI. Band, 3. Heft, 95.

„Dass unsere Vorfahren richtig beobachtet haben, zeigt die immer sich erneuernde Erfahrung von der Wirksamkeit der sogenannten spezifischen Antihysterica.“ ²⁴⁶

Erwähnenswert ist auch die Behandlung von „*hysterischen Algien*“ durch Hypnose, die Benedikt, wie er schreibt seit 1878 mit gutem Erfolg ausgeübt hatte. In diesem Zusammenhang war auch die „*Suggestion*“ ein Thema für Benedikt und er formulierte den folgenden Satz dazu:

„Die „Suggestion“ in der Hypnose ist wohl mit den seltensten Ausnahmen dabei wertlos; die Wirkung rührt von der Hypnose her. (...). Wo die psychische Beeinflussung von Wirkung ist, braucht man die Hypnose nicht.“ ²⁴⁷

Diese Abhandlung über den Einfluss der Hypnose benutze er um seine Abneigung gegen die Suggestionstheorie auszudrücken, indem er davor warnte sich nicht von den „*Evangelisten und Aposteln*“ der Suggestionstherapie vereinnahmen zu lassen, da diese „*Wunder*“ nicht Wirklichkeit wären. Dem Thema Suggestion werde ich mich im Kapitel 6.1. im Zusammenhang mit den „*Elektrotherapeutischen Streitfragen*“ ausführlicher widmen.

Benedikts „*Klinische Zeit- und Streitfragen*“ richtet den Blick auch auf die elektrotherapeutische Behandlungsweise des „*Tic douloureux*“ (starke Gesichtsnervenschmerzen). Eine Hauptrolle bei der Behandlung mit Strom spielt hier die Galvanisation, die aber nach Benedikts Meinung oft zu spät angewandt wurde und deshalb eine große Anzahl von chronischen Fällen zu verzeichnen wäre. Er konnte außerdem erkennen, dass die Faradisation eher nur beruhigend wirken würde und die Franklinisation ein wichtiges therapeutisches Mittel wäre.

Über die Wirkung einer lokalen Galvanisation und Faradisation schrieb Benedikt:

„Es ist kein Zweifel, dass man durch lokale Galvanisation und Faradisation die Leiden der Kranken für die ganze Zeit des Anfalles erleichtern kann, ob sie einen Heilwerth auch nur im Sinne der Abkürzung des Anfalls haben, ist fraglich.“ ²⁴⁸

²⁴⁶ Benedikt, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, VI. Band, 3. Heft, 96.

²⁴⁷ Benedikt, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, VI. Band, 3. Heft, 96.

²⁴⁸ Benedikt, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, VI. Band, 3. Heft, 103.

Moriz Benedikt hatte aufgrund seiner zehnjährigen Erfahrung, die er im Zusammenhang mit selbstdurchgeführten Operationen erworben hatte, folgende Indikationsregel zur Behandlung des „*Tic douloureux*“ aufgestellt.

„Wenn man bei der Anwendung der Galvanisation nicht innerhalb spätestens 10 bis 14 Tage eine eklatante Besserung erhält, soll man sofort zur Operation schreiten.“ ²⁴⁹

Wie sich bei der Bearbeitung von Benedikts Aufzeichnungen zum Thema „*Klinische Zeit- und Streitfragen*“ herausstellte, hatte sich für ihn die Anwendung der Psychologie bei der elektrotherapeutischen Behandlung von Hysterie und der Neurasthenie in vielen Fällen als wirksames Hilfsmittel bewährt. Vor allem bei der Behandlung von Hysterie war er der Überzeugung, dass für eine Besserung oder Heilung der Krankheit, die psychologische Kunst des Arztes mitunter wichtiger und wirksamer als andere wissenschaftliche Methoden wären. Über das biomechanische Wesen der Hysterie schrieb Benedikt in einer Abhandlung für das Sammelwerk „*Klinische Zeit- und Streitfragen*“ aus dem Jahr 1891, die folgende Definition:

„Es besteht über die Norm hinausragende, angeborene oder erworbene Erschütterbarkeit des Nervensystems, wobei die Erschütterung nicht nothwendig am Orte der eingreifenden Gewalt, sondern ebenso gut wie an jenem auch an jenem anderen, besonders jenen der größten Labilität zur Geltung kommen kann.“ ²⁵⁰

Das symptomatische Resultat konnte entweder eine „*Reizung*“ oder eine „*Depression*“ sein.

Zum Abschluss dieses Abschnittes möchte ich noch die grundsätzliche Ansicht Benedikts über den Zusammenhang von Menschenkenntnis und der ärztlichen Kunst, das heißt darüber welche Rolle die psychologische Komponente bei der Behandlung von Kranken spielt, betrachten. Für ihn war es ein gültiger Grundsatz, dass jeder Arzt über Kenntnisse der Physiologie verfügen müsse, aber er stellte sich ebenso die Frage über welche psychologischen Kenntnisse ein Arzt verfügen sollte? Eine weitere Frage die ihn beschäftigte war, ob allgemein jeder Arzt eine Schulung in psychologischen Belangen erhalten sollte, denn er war der Meinung, dass die Anwendung der Lehren aus der Psychologie in der Krankenbehandlung einen Einfluss auf den Krankheitsverlauf haben könnte.

²⁴⁹ Benedikt, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, VI. Band, 3. Heft, 106.

²⁵⁰ Benedikt, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, VI. Band, 3. Heft, 94.

Benedikt kommentierte diese Frage folgendermaßen:

„Eine psychologische Virtuosität ist für den ärztlichen Erfolg Grundbedingung bei gewissen Erkrankungen, wie Hysterie, Hypochondrie und Neurasthenie und überhaupt ist eine gewisse Seelenkenntnis für den Arzt notwendig, um Unglückliche von Verzweiflungstaten abzuhalten und Kranke bis zu ihrer Todesstunde bei Trost zu erhalten.“ ²⁵¹

Im nachfolgenden Kapitel 6, über *„Elektrotherapeutische Streitfragen – Frankfurter Versammlung 1891“*, werde ich versuchen eine Antwort zu finden, wie weit die von Moriz Benedikt genannte psychologische Komponente bei der Anwendung der Elektrotherapie eine Rolle gespielt hatte, oder ob sie vernachlässigbar war.

Die Meinungen von Experten über die Wirkung der Elektrotherapie im Allgemeinen und dem Einfluss der psychologischen Wirkung im Besondern, waren schon im 19. Jahrhundert sehr differenziert. Die Frage, welche Rolle die Kraft der Suggestion bei einer elektrotherapeutischen Behandlung spielen würde, war eines der Hauptthemen das von den Teilnehmern der *„Frankfurter Versammlung“* intensiv diskutiert wurde. Auf die 1894 von Moriz Benedikt abgefasste Schrift *„Hypnotismus und Suggestion. Eine klinisch-psychologische Studie“* werde ich später noch zurückkommen.

²⁵¹ Moriz Benedikt, Aus meinem Leben. Erinnerungen und Erörterungen, (Wien 1906), 130f.

5.2.4. Moriz Rosenthal - Elektrotherapeut und Neurologe

Der österreichische Neurologe Moriz **Rosenthal** (1832 – 1889) war ein Mediziner, der in den Habsburgischen Ländern neben Moriz Benedikt verstärkt nach den Chancen suchte, die Elektrotherapie als eine Alternative Heilmethode zu etablieren. Zum Vergleich mit einigen von Benedikt dokumentierten „*Beobachtungen*“, werde ich mehrere Fallbeispiele aus Rosenthals elektro-medizinischen Behandlungen von Patienten mit unterschiedlichen Erkrankungen und den differenzierten Heilungserfolgen vorstellen.

Eine kurze biographische Einleitung: Moriz Rosenthal wurde 1832 im ungarischen Groß Wardein geboren und studierte zuerst unter anderem Botanik und Chemie bevor er ab 1853 an der Universität Wien sein Medizin Studium absolvierte. Unter seinem Lehrer, dem österreichischen Neuropathologen Ludwig **Tuerck** (1810 – 1868), promovierte er 1858. In den folgenden Jahren befasste er sich mit den Möglichkeiten der Anwendung von Elektrizität in der Medizin und habilitierte sich 1863. Von 1875 bis 1877 leitete Rosenthal gemeinsam mit Moriz Benedikt die Abteilung für Elektrotherapie und Neurologie in der Wiener Poliklinik und widmete sich darauffolgend seiner eigenen Ambulanz für Elektrotherapie, die er im Allgemeinen Krankenhaus eingerichtet hatte.

Einige Forschungserkenntnisse Rosenthals wurden in mehreren medizinischen Fachzeitschriften veröffentlicht. Dazu gehört beispielsweise sein Aufsatz über „*Gehirnapoplexie*“ in dem er die Möglichkeiten einer Behandlung mit Elektrizität thematisierte (erschieden in: „*Wiener Medizinische Presse. Wochenzeitschrift für praktische Ärzte. XIV. Jahrgang. Wien 1873.*“) und sein Aufsatz mit Fallbeschreibungen „*Über corticale Epilepsie*“ in dem er auf die Wirksamkeit einer methodischen Hydrotherapie hinwies. Veröffentlicht wurde diese Schrift in: „*Wiener Medizinische Blätter. Zeitschrift für die gesamte Heilkunde. Wien 1878.*“.

Ein Vortrag Rosenthals zum Thema „*Die Diagnostik und Therapie der Rückenmarks-Krankheiten, nach dem heutigen Standpunkte dargestellt.*“ findet sich im Wiener Fachblatt: „*WIENER KLINIK. Vorträge aus der gesamten PRAKTISCHEN HEILKUNDE. Wien 1878.*“

Rosenthal sah seinen Vortrag, wie er sich ausdrückte, als „*Wegweiser durch die düsteren Gebiete der Rückenmarks-Krankheiten*“ an und vertrat die positive Meinung:²⁵²

- Erstens, dass die weitere Forschungsarbeit umfassendere Klarheit in die therapeutische Behandlung der Patientinnen und Patienten bringen würde.
- Zweitens, dass ein Vergleich mit der älteren Literatur die Zunahme an heutigem Wissen über Rückenmarks-Erkrankungen deutlich macht.

Referiert hatte Rosenthal unter anderem über das elektrische Verhalten von gelähmten Nerven und Muskeln und damit sein umfangreiches Wissen zur Thematik bewiesen:

*„Bei irritativen Formen (...) ist abnorme Erhöhung der galvanischen Nervenregbarkeit (für geringe Stromstärke, auch abnormes Wachsen der Zuckungsgrösse bei kurzer Dauer oder Umkehr des Stromes) zu konstatieren.“*²⁵³

„*Die Elektrotherapie, ihre Begründung und Anwendung in der Medizin*“ aus dem Jahr 1865, war Rosenthals erstes umfangreiches Werk über das Thema Elektrizität und Medizin. Dieses Fachbuch sollte als Lehrbuch für praktische Ärzte dienen um damit die unterschiedlichen Anwendungsmöglichkeiten einer breiteren Interessensgruppe näher zu bringen. Rosenthal ging es darum einen Leitfaden für die Praktiker bereitzustellen der in erster Linie eine Antwort auf die Frage, welche Stromart bei welchen Erkrankungen die beste Heilwirkung erzeugen würde, geben sollte.

Eine Gruppe von Elektrotherapeuten richteten sich bei ihrer Arbeit nach der Schule des französischen Physiologen und Neuropathologen Guillaume Benjamin Armand **Duchenne de Boulogne** (1806 – 1875), welche die Faradisation bevorzugte und eine andere nach den Erkenntnissen des deutschen Neurologen und Zoologen, Robert **Remak** (1815 – 1865), der der Galvanisation - mit einem konstanten Strom - den Vorrang einräumte. Für Rosenthal war dagegen die Elektrotherapie in ihrer Gesamtheit, ohne grundsätzlicher Bevorzugung einer Stromart, ein essenzieller Bereich der Neurotherapie und als eine Ergänzung zur hydrotherapeutischen, sowie auch zu einer medikamentösen Behandlung anzusehen.

²⁵² Moriz Rosenthal, Die Diagnostik und Therapie der Rückenmarks-Krankheiten, nach heutigen Standpunkte dargestellt, In: Joh. Schnitzler (Hg), Wiener Klinik. Vorträge aus der gesamten Praktischen Heilkunde, Vierter Jahrgang, (Wien 1878), 1.

²⁵³ Moriz Rosenthal, Die Diagnostik und Therapie..., In: Joh. Schnitzler (Hg), Wiener Klinik. Vorträge..., 5f.

Wie Benedikt beschäftigte sich Rosenthal bei seinen Experimenten und Forschungen im diagnostischen- und im therapeutischen Bereich, mit den Anwendungsmöglichkeiten von galvanischen- und induzierten (faradischen) Strom und deren Einfluss auf das Muskel- und Nervensystem, sowie auf die Haut. Die Elektrizität als Allheilmittel anzusehen lehnte er mit der Begründung ab, da auch diese, wie viele andere Heilmethoden nicht frei von Mängeln sei, jedoch immer eine wertvolle Unterstützung bei der Erkennung von unklaren Krankheitsbildern sein muss.

Nachfolgend sind einzelne Fälle von Rosenthals „*Beobachtungen*“, die er selbst von seiner Arbeit dokumentiert hatte und die von mir bearbeitet, in zusammengefasster Tabellenform (Tabellen 9 – 11) dargestellt wurden. Interessant ist auch sein Resümee über das jeweilige Krankheitsgebiet, welches er den diversen Fällen zugeordnet hatte.

Wenn man einen Vergleich mit Benedikts „*Fallbeschreibungen*“ anstellt, ist zu bemerken, dass Rosenthal seine „*Beobachtungen*“ etwas ausführlicher und präziser dokumentiert hatte. In seiner Zusammenfassung über die elektrische Behandlung von Neuralgien - ein Fall ist weiter unten in Tabelle 9 beschrieben - notierte Rosenthal:²⁵⁴

- „1. Dass die Elektrizität keinem der anderweitig gepriesenen antineuralgischen Mitteln an Heilwerth nachstehe.*
- 2. Dass sowohl der induzirte als konstante Strom sich zur Behandlung von peripheren neuralgischen Affektionen eigne.*
- 3. Reine rheumatische Neuralgieen werden bisweilen in kurzer Zeit zum Weichen Gebracht; (...).*
- 4. Bei besonders schmerzhaften Formen wird manchmal der elektrische Reiz anfangs nicht gut vertragen; (...).*
- 5. Bei der Faradisation ist der Gebrauch des elektrischen Pinsels oder das Durchleiten eines sekundären Stromes durch den Nerven von Vortheil; bei der Galvanisation die stabile absteigende Stromrichtung mit möglichst zentraler Behandlung des Nervenstammes, durch Einbeziehung des Geflechts und der jeweiligen schmerzhaften Punkte.“*

²⁵⁴ Moriz Rosenthal, Elektrotherapie ihre Begründung und Anwendung in der Medizin, (Wien 1865), 98.

Tabelle 9: Neuralgien

Buch-Seite / Beobachtung Nr.	97 / 7
Patient	x
männl.	1
weibl.	
Alter	28
Beruf	Arbeiter / Maschinenfabrik
Beginn d. Symptome	
Symptome	linksseitiger Ischias durch kalten Luftzug, Wadenkrämpfe im re. Unterschenkel, auffallende Gefühllosigkeit im li. Oberschenkel die sich weiter ausbreitet, keine Empfindung auf Stechen und Brennen,
Behandlungsart	vorerst erfolglose Anwendung von Faradisation und Galvanisation, erfolgreiche Schmerzbehandlung mittels Morphinum Injektion Galvanisation der Nerven nach Ablauf der Reizerscheinungen. Elektrischer Pinsel.
Behandlungsverlauf	Erleichterung nach Galvanisation. Gehen mit zwei Krücken möglich. Nach 40 Sitzungen gehen mit einer Krücke möglich. Nach weiteren 50 Sitzungen gehen mit Stock möglich. Mehrere anschließende Behandlungen mit elektrischem Pinsel bringt weitere Besserung.
Behandlungserfolg	
ja	1
nein	

Quelle: Moriz Rosenthal, Elektrotherapie ihre Begründung und Anwendung in der Medizin, (Wien 1865), 97.

Ein Auszug aus der Zusammenfassung seiner Fälle von Spinallähmungen ist in Tabelle 10 ersichtlich.²⁵⁵

- Bei den sogenannten traumatischen Spinallähmungen nimmt die elektrische Erregbarkeit mit der querübergreifenden Entartung stetig ab.

²⁵⁵ Rosenthal, Elektrotherapie ihre Begründung und Anwendung in der Medizin, 179.

- Bei den tabetischen Spinallähmungen hat sich die elektro-motorische Kontraktilität, bis auf geringe Abweichungen, erhalten; die motorische Erschöpfbarkeit erfordert Vorsicht bei der elektrischen Behandlung und Vermeidung von starken Strömen.
- Die Kinderlähmungen sind nach genaueren autoptischen Untersuchungen, als auch ihren elektrischen Verhalten nach, häufig als Erkrankungen spinalen Ursprungs anzusehen.

Tabelle 10: Spinale Kinderlähmung

Buch-Seite / Beobachtung Nr.	178 / 36
Patient	Ludwig S. / Kaufmannssohn
männl.	1
weibl.	
Alter	5
Beruf	x
Beginn d. Symptome	vor 6 Monaten
Symptome	Kein Gebrauch der li. Hand, Behinderung in der Bewegung der li. Schulter. Linke Schulter verlor an Rundung und Muskulatur war schlaff. Vordere Brustwand eingesunken, li. Arm wenig beweglich. Aktive Beugung und Streckung des Ellenbogens war eingeschränkt.
Behandlungsart	Faradische Prüfung der Muskel zeigte teilweisen Verlust der Kontraktilität und verminderte der elektr. Erregbarkeit der Biceps und Triceps links. Bei Durchleitung v. galvanischem Strom links, nur geringe Bewegung gegenüber rechts.
Behandlungsverlauf	Faradisation 3-4-mal wöchentlich bring nach 2 Monaten Besserung der Bewegung nach vorne und außen. Nach weiteren 4 Wochen Galvanisation kein merklicher Fortschritt in den Bewegungen. Danach wurde das Kind von den Eltern nach Hause genommen.
Behandlungserfolg	
ja	
nein	1

Quelle: Moriz Rosenthal, Elektrotherapie ihre Begründung und Anwendung in der Medizin, (Wien 1865) 178f.

Ein weiteres Beispiel (siehe Tabelle 11) seiner umfangreichen „*Beobachtungen*“, soll das Bild der Leistungen Rosenthals abrunden. Behandelt wird die Thematik der „*Peripheren Lähmungen*“ und auch hier fasste Rosenthal die charakteristischen Merkmale in mehreren Punkten zusammen.

Tabelle 11: Periphere Lähmungen – Bleilähmung

Buch-Seite / Beobachtung Nr.	218 / 47
Patient	Ferdinand Stund
männl.	1
weibl.	
Alter	32
Beruf	Anstreicher
Beginn d. Symptome	vor 2 Monaten
Symptome	Zu Beginn Schmerzen u. Schwäche in li. Schulter, dann Lähmung beider Hände. Patient ist abgemagert, Zahnfleisch gelockert und grau belegt, bleifarbigte Streifung an der Unterlippe. Allgemeine Lähmung an den oberen Extremitäten. Er kann Kopf heben, sich aber nicht aufsetzen. Stehen mit gebeugten Knien ist nicht möglich. Die Hautempfindungen sind normal.
Behandlungsart	Bei durch Blei abgemagerte Kranken bringt Elektrotherapie vorerst keinen Nutzen. Nach 4 Wochen kräftiger Ernährung, Wein und warme Bäder beginnt Elektrotherapie. Faradisation und Galvanisation Bei faradischer Reizung zeigte sich Verlust d. elektrischen Kontraktilität. Galvanische Untersuchung zeigte teilweise keine oder nur herabgesetzte Reaktion.
Behandlungsverlauf	Abwechselnd galvanische Ströme vom Rückenmark und Armgeflecht aus und jeden 2. bis 3. Tag Faradisation der erlahmten Muskeln. Nach 2 Monaten war heben der Schultern, beugen und strecken der Arme möglich, ohne dass die dafür notwendigen Muskeln die faradische Erregbarkeit gewonnen hatten. Erst im 3. Monat wurde das möglich. Im 4. Monat war die Bewegung beider Arme frei, die Hände hingen jedoch ungelenkig herab.
Behandlungserfolg	
ja	teilweise
nein	

Quelle: Moriz Rosenthal, Elektrotherapie ihre Begründung und Anwendung in der Medizin, (Wien 1865) 218.

Folgender Auszug aus seinen Aspekten zum Thema Lähmungen:²⁵⁶

- Bei „*Bleilähmungen*“ ist die elektro-motorische Kontraktilität und Sensibilität herabgesetzt, in einzelnen Muskeln gänzlich geschwunden, was zumeist an beiden Extremitäten nach einer gewissen Reihenfolge vor sich geht.
- Bei frischen rheumatischen Lähmungen ist die elektro-motorische Sensibilität normal oder an einzelnen Stellen erhöht.
- Starke faradische Ströme können bei gelähmten Gesichtsmuskeln durch Überreizung entstellende Kontrakturen erzeugen; die galvanische Reizung der gelähmten Gesichtsnerven verdient vor der faradischen den Vorrang.

Dieses Kapitel will ich mit einer Aussage Rosenthals über das Verhältnis zwischen Elektrotherapie und Neurotherapie abschließen:

*„Wir betrachten die Elektrotherapie als einen wesentlichen, integrierenden Bestandtheil der Neurotherapie überhaupt. Ohne der Elektrizität auf diesem Gebiete ausschliessliche Souveränitätsrechte einzuräumen, hat sie vielmehr mit dem hydriatischen und medikamentösen Verfahren sich in der ebenso schwierigen, als oft wenig rühmlichen Aufgabe zu theilen, zur richtigen Erkenntnis der Nervenübel einen Beitrag zu liefern, (...).“*²⁵⁷

²⁵⁶ Rosenthal, Elektrotherapie ihre Begründung und Anwendung in der Medizin, 226f.

²⁵⁷ Rosenthal, Elektrotherapie ihre Begründung und Anwendung in der Medizin, VI f.

6. Elektrotherapeutische Streitfragen

Elektrotherapie, Suggestion und/oder Hypnose - welche Therapieform wirkt wirklich?

Wie bereits in der in der Einleitung der vorliegenden Dissertation von mir angemerkt, erreichte die Behandlung verschiedenster Erkrankungen mit elektrischem Strom und die intensive Verwendung von elektrotherapeutischen Apparaten im privaten Bereich, gegen Ende des 19. Jahrhunderts einen Höhepunkt. Die private Anwendung von Elektrotherapie wurde gegen Ende des Jahrhunderts zur Mode, führte aber andererseits zu einem Verlust der Glaubwürdigkeit ihrer Wirksamkeit. Mehrere Mediziner stellten prompt ihre Heilwirkung in Frage. Sie waren der Ansicht, dass die Heilwirkung der Elektrotherapie durch eine Art von Suggestion, vielleicht auch in Verbindung mit Hypnose zustande kommen würde.

Zur Klarstellung der Frage über die eigenständige Heilwirkung der Elektrotherapie und deren wissenschaftliche Fundierung, sowie vor allem darüber, ob ein Heilungsprozess nicht auch auf eine suggestive Wirkmacht zurückzuführen sei, wurde von einer Gruppe von Experten der Elektrotherapie im Anschluss an die im Mai und Juni des Jahres 1891 in Frankfurt a/M. veranstaltete „*Internationale Elektrotechnische Ausstellung*“, ein Kolloquium unter dem Titel „*Elektrotherapeutische Streitfragen*“ abgehalten. Den Vorsitz dieser Expertenrunde - bei der unter anderem auch der Wiener Arzt und Elektrotherapeut Moriz Benedikt teilgenommen hatte – führten die deutschen Neurologen Ludwig **Edinger** (1855 – 1918) und Wilhelm **Erb** (1840 – 1921). Edinger hatte in seinem Einladungsschreiben auf folgendes hingewiesen:

*„(...) Der Nutzen des Stromes bei der Heilung von Nerven- und Muskelerkrankungen wird neuerdings ebenso entschieden bestritten, wie er früher fest behauptet wurde. (...) – Neben der Ausarbeitung einer wissenschaftlichen Elektrodiagnostik ist die wissenschaftliche Feststellung der durch den elektrischen Strom erzielten Heilresultate – trotz seiner unendlich häufigen Verwendung nicht entsprechend gefördert worden“.*²⁵⁸

²⁵⁸ Ludwig *Edinger*, Elektrotherapeutische Streitfragen. Verhandlungen der Elektrotherapeuten-Versammlung zu Frankfurt a./M., (Wiesbaden 1892), 1.

Aus den von den eingeladenen Experten vorgeschlagenen Diskussionsthemen waren zwei miteinander verknüpfte Hauptfragen abzuleiten:

Erstens die Frage, ob nicht der Erfolg der elektrischen Behandlungen auf Suggestionenwirkung beruhen würde und zweitens, ob sich durch die Elektrotherapie positive Effekte erzeugen ließen, die durch Suggestion nicht zu erreichen wären.

Maßgebliche Detailfragen waren zum Beispiel:

- Welcher Nutzen ist von der Elektrotherapie bei organischen Erkrankungen der nervösen Zentralorgane zu erwarten?
- Hat eine Behandlung mit Influenzelektrizität einen Vorteil gegenüber anderen Stromarten?
- Wie und warum sind elektrische Bäder zu verordnen?
- Sollten nicht experimentelle Studien über die Wirkung elektrischer Ströme begonnen werden?

Das Frankfurter Kolloquium war der Versuch eine klare Antwort auf die offenen Fragen der Elektrotherapie geben zu können. Die einzelnen interessanten Diskussionsthemen, sowie die pro und contra Stellungnahmen von verschiedenen Sitzungsteilnehmer, werde ich im Folgenden aufarbeiten.

6.1. Elektrotherapie versus Suggestion

Die Frage, welche Rolle die Suggestion im Rahmen einer elektrotherapeutischen Sitzung spielen würde, war das Hauptthema bei der genannten Versammlung von Experten der Elektrotherapie in Frankfurt/a.M. Die unterschiedlichen Expertisen erschwerten es jedoch eine abgestimmte gemeinsame Meinung zu finden.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts waren Suggestion und Hypnose zur Behandlung von Nervenkrankheiten weit verbreitet aber auch umstritten. Nicht nur die Elektrotherapie, sondern auch die internistische (medikamentöse) Therapie wurde von den Suggestions-Theoretikern angegriffen. Gleich zu Beginn des Kolloquiums setzte sich der deutsche Nervenarzt Leopold **Laquer** (1857 – 1915) in seinem Referat mit dem Hauptthema „*Elektrotherapie versus Suggestion*“ auseinander und stellte die Frage an die Expertenrunde, inwieweit der Erfolg der elektrischen Prozeduren auf Suggestions-Wirkung beruhen würde.

Hauptvertreter der Theorie, dass viele Erfolge von elektrotherapeutischen Behandlungen auf Suggestion begründet seien, war der deutsche Neurologe und Psychiater Paul Julius **Moebius** (1853 – 1907).

In den ersten Jahren seiner Tätigkeit als Nervenarzt beschäftigte sich Moebius auch mit elektrotherapeutischen Anwendungen zur Heilung von psychischen Krankheiten und war überzeugt, dass zumindest im psychischen Bereich die Heilwirkung der Elektrotherapie auf Suggestion zurückzuführen sei. In der Elektrotherapie selbst konnte er keinen spezifischen Effekt erkennen, sondern für ihn war sie nur ein „*Medium psychischer Beeinflussung*“.

In seiner Expertise vertrat Moebius die Ansicht, dass die Wirkungen der Psyche weiter in das körperliche Gebiet reichen würden als allgemein gedacht. In der Folge stellte er die Elektrotherapie auf eine Stufe mit der Homöopathie und der Magneto-Therapie. Moebius sah als Beweis für ihre suggestive Wirkung, dass verschiedene Ärzte mit verschiedenen Methoden dieselben Heilerfolge erreichen würden. Aus seinen Studien zieht er den Schluss, dass 4/5 der elektrischen Heilwirkung psychischer Natur wären.

„Man kann wohl sagen, die ganze Geschichte der Medizin wäre eine andere, weniger beschämende, hätte man jederzeit den seelischen Faktor genügend berücksichtigt. Ein Gramm

Kenntnis des menschlichen Gemüthes kann dem Arzt nützlicher sein, als ein Kilogramm Physiologie ohne jedes.“ ²⁵⁹

Moebius versuchte seine Aussage damit zu rechtfertigen, in dem er auf die positive Wirkung von homöopathischen Mitteln bei organisch-funktionellen Störungen und auf die gesundheitsfördernde Anwendung von Kuren verweist. Er stellte außerdem die Suggestion und die Elektrotherapie als gleichwertig dar und sprach damit der Elektrotherapie die physische Heilkraft ab. Die Gegner der „*Suggestions-Theorie*“ argumentierten mit der Einschränkung der selbstständigen geistigen Tätigkeit und Ausnutzung einer Willensschwäche der Klienten. Laquer meinte dazu in seinem Referat:

„Das Gemüth von Kranken beeinflussen, meine Herren, das kann auch jeder Prolet! – Ja! Je geringer die Kenntnisse, je schwächer der Charakter, je weiter das Gewissen, desto leichter wird ihm die Suggestion fallen! – Wir sehen das am besten bei allen Vertretern der Kurpfuscherei!“ ²⁶⁰

Nach Ansicht Laquers würde die Anwendung der Suggestion bei Nervenkranken nicht immer möglich sein, da sich Patientinnen und Patienten mit ausgeprägter Willenskraft grundsätzlich Beeinflussungen widersetzen würden. Gleichzeitig warnte er die Gesellschaft der Elektrotherapeuten davor, trotz aller durch die Behandlung mit Strom erzielten Heilungserfolge, nicht zu „*elektrotherapeutischen Enthusiasten*“ zu werden, sondern für die Wirkkraft auch anderer Heilungsmethoden offen zu bleiben. Außerdem fand er die Annahme, dass bei der Elektrotherapie nur der Glaube an die Elektrizität heilen könnte für unrichtig, da viele Menschen eine grundsätzliche Angst vor der unsichtbaren Materie Strom, sowie der Verbindung ihres Körpers mit einem elektrischen Apparat hätte. Trotz dieses Widerwillens gegen die elektrotherapeutische Behandlung könnte in vielen Fällen nach mehreren Sitzungen ein Heilungserfolg verzeichnet werden. Um den Befürwortern der Suggestion, das heißt den Kritikern der Elektrotherapie, wirksam zu entgegnen, forderte Laquer folgendes:

(...). Aber es ist die Pflicht aller Derer, welche die sorgfältigen, elektrotherapeutischen Beobachtungen der Vergangenheit schützen und einer beweiskräftigen Kasuistik der Zukunft

²²⁹ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 10f.

²⁶⁰ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 12.

die Anerkennung und Würdigung Seitens der wissenschaftlichen Medizin verschaffen wollen, dass sie von den Berichten über günstige, nicht suggestive Heilerfolge des Stromes folgende Erfordernisse voraussetzen:

I. Genaue und ausführliche Krankengeschichten, (...).

II. Angabe der angewandten Stromstärke nach Massgabe der absoluten Einheits-Galvanometer, (...), der Stromdichte, der Behandlungszeit (...) und der Behandlungsdauer.

III. Möglichste Ausschaltung jedes suggestiven Momentes, insoweit ein solches die direkte physikalische Wirkung des Stromes auf Krankheiten oder Symptome zweifelhaft erscheinen lassen könnte.“ ²⁶¹

Carl Wilhelm **Müller** (1836 – 1900), praktischer Arzt in Wiesbaden, beschäftigte sich ebenfalls in seinen Ausführungen mit dem Thema „Suggestion“:

„Warum kann der elektrotherapeutische Erfolg in der Regel nicht durch das zur Mode gewordene Schlagwort „Suggestion“ erklärt werden?“ war seine Frage und er definierte vor der Versammlung, dass seiner Meinung nach, die Empirie zur Entscheidung dieser Frage am besten geeignet wäre. Nach Ansicht Müllers führten in diesem Fall drei Wege zum gleichen Ziel. Um den Zusammenhang beizubehalten und zur besseren Gesamtsicht, zitiere ich diese Punkte nachfolgend in ungekürzter Form:

1. „Eine sorgfältige Kasuistik aus den verschiedenen der Elektrotherapie zugänglichen Gebieten und die Frage bei jedem einzelnen Falle, in wieweit eine Suggestionswirkung bei seiner Heilung denkbar, möglich oder wahrscheinlich war.
2. Der zweite Weg führt uns zu den Störungen der physischen Vorgänge, welche die elektrischen Stromeseinwirkungen gegen unsere Absicht und gegen unseren Willen hervorbringen, d. h. er zeigt uns den Schaden welcher aller Suggestion zum Trotz als Nebenwirkung dieses angeblich unschuldigen „Medium physicum“ entstehen kann, den man nicht voraussah und also auch nicht suggerieren konnte.
3. Der dritte Weg ist der des elektrotherapeutischen Experiments. Wir erzielen genau mit denselben Elektroden, welche nun einmal die Eingangspforten der Suggestion bilden

²⁶¹ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 13.

*sollen und mit demselben elektrischen Agens oder, um mit Moebius zu reden, genau mit demselben „Reiz des Geheimnisvollen und derselben unmittelbaren Fühlbarkeit“, welche nothwendigen Suggestionsrequisiten man in der Elektrotherapie findet, gerade den entgegengesetzten Effekt, als den die Suggestion wünscht, wenn wir die Versuchsbedingungen, die Stromdauer und die Stromstärke abändern.“*²⁶²

In seiner Schrift aus dem Jahr 1891 *„Beiträge zur praktischen Elektrotherapie in Form einer Kasuistik“*, hat Müller über 100 Fälle elektrotherapeutisch behandelter Patienten angeführt und diese Aufstellung der Versammlung zum Studium überreicht. Er stellte außerdem die Frage in den Raum, welche Leistung Suggestion im Gegensatz zu einer elektrischen Behandlung, zum Beispiel zur Beseitigung eines Callus oder einer Gelenksentzündung erbringen kann? Anhand mehrerer Beispiele beantwortet er die Frage selbst und betont, dass die Suggestion an die umgestaltende Macht des elektrischen Stroms nicht heranreichen würde.²⁶³

Zur Thematik der peripheren Nervenerkrankungen hatte er zwei seiner Fälle vorgetragen, die er als absolut *„unsuggestabel“* bezeichnet. Es waren zwei Fälle von Kindern - eines drei und eines sechs Monate alt - die beide an Lähmungserscheinungen litten und mittels Elektrotherapie geheilt werden konnten. Seine Conclusio als Elektrotherapeut zum Thema Suggestion ist folgendes:

*„In der Regel geht in der Elektrotherapie Alles mit natürlichen Dingen zu, d. h. nach physikalisch-physiologischen Gesetzen; mit anderen Worten: der elektrotherapeutische Erfolg kann in der Regel nicht durch Suggestion erklärt werden.“*²⁶⁴

Der österreichische Arzt und angesehene Experte für Elektrotherapie, Moriz Benedikt, bezeichnete Suggestion als *„inhaltsloses Schlagwort“* und formulierte dazu nachdrücklich:

*„Bis auf einzelne Curiosa sind die therapeutischen Suggestions-Wunder nicht mehr zweifelhaft, sondern sicher als Irrthümer, als Komödien zwischen Aerzten und Patienten, oder als vollbewusster Humbug für nüchterne Aerzte erwiesen.“*²⁶⁵

²⁶² Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 31.

²⁶³ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 32.

²⁶⁴ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 35.

²⁶⁵ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 37.

Benedikt untermauert seine Ansicht mit dem Beispiel eines „*Ischiaticers*“ der mit Elektrizität und „*Point de feu*“ (Schmerzbehandlung durch punktuell Brennen) behandelt wurde. Auf die Frage, ob es ihm nun besser gehen würde antwortete der Patient mit nein. Nachdem Benedikt den Kranken hypnotisiert hatte, suggerierte er ihm er solle beim Erwachen springen. Die Befolgung dieses Auftrags überzeugte vorerst ein anwesendes Kollegium von der Wirkung der Suggestion. Benedikt führte eine Reihe von Kranken vor, die auf die oben gestellte Frage dieselbe Antwort gaben. Er berichtete weiter:

„Nun befehle ich ihnen zu springen, sie thun es zögernd, sind überrascht, dabei gar keinen oder, wie der frühere Patient, nur eine Spur von Schmerz zu haben.“ ²⁶⁶

Aufgrund des Ergebnisses dieses Versuchs gelangte Benedikt zur Überzeugung, dass er damit nicht nur die Patienten, sondern auch - nach Erklärung der Zusammenhänge - alle Anwesenden von der Nichtwirksamkeit der Suggestion überzeugen konnte. Zur Diskussion, ob Heilwirkungen des elektrischen Stromes bei der Behandlung peripherer Erkrankungen überhaupt feststellbar sind, meinte Benedikt:

„Dass der Strom besonders auf periphere Erkrankungen heilend einwirkt, kann nur derjenige bezweifeln, der diese Erkrankungen in ihrem spontanen Verlauf nicht kennt und klinisch-therapeutisch nicht zu beobachten versteht.“ ²⁶⁷

Wie man aus meinen weiteren untenstehenden Ausführungen entnehmen wird, war Benedikt ein überzeugter Anhänger der Elektrotherapie. Zu einer von einigen Teilnehmern an die Versammlung gestellte Frage, ob man die Wirkung der Elektrizität nicht doch durch Suggestionswirkung erklären könne, stellte er fest, dass diese Frage nur von jemanden zur Diskussion gestellt werden könne, der die Lehren über die Anwendung und Wirkung der Elektrotherapie fertig übernommen hat und nie selbst dazu eigene Forschungsarbeit geleistet oder Experimente durchgeführt hatte.

Der Schweizer Neuropathologe und Psychotherapeut Paul Charles **Dubois** (1848 – 1918), widersprach den Behauptungen Benedikts und meinte es sei eine unbequeme Tatsache, dass die psychische Beeinflussung so mächtig ist und es ein Verdienst der „*Nancyer Schule*“ sei, die

²⁶⁶ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 38.

²⁶⁷ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 39.

auf die Macht der Suggestion aufmerksam gemacht hatte. Die Schule von Nancy wurde vom französischen Arzt und Hypnotiseur Ambroise Auguste **Liebeault** (1823 – 1904) gemeinsam mit dem ebenfalls aus Frankreich stammenden Psychiater, Neurologen und Hypnoseforscher Hippolyte Maria **Bernheim** (1840 – 1919) gegründet.

Neben anderen Medizinern war auch der Wiener Neurophysiologe, Tiefenpsychologe und Begründer der Psychoanalyse, Sigmund **Freud** (1856 – 1939), kein überzeugter Anhänger der Wirksamkeit von elektrotherapeutischen Behandlungen:

„So schob ich denn den elektrischen Apparat beiseite, noch ehe Möbius das erlösende Wort gesprochen hatte, die Erfolge der elektrischen Behandlung bei Nervenkrankheiten seien – wo sie sich überhaupt ergeben – eine Wirkung der ärztlichen Suggestion.“ ²⁶⁸

Er vermerkte diese Zeilen in seinem Aufsatz „Selbstdarstellung“ der als Beitrag zum 1925 erschienenen Buch „Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellung“ abgedruckt wurde. Freud besuchte im Jahr 1889 den Suggestions-Experten Hippolyte Bernheim in Nancy, der in der „Schule von Nancy“ Suggestion und Hypnose bereits mit Erfolg zu therapeutischen Zwecken angewendet hatte. Bernheim selbst bezeichnete die Suggestion, als einen Vorgang durch den eine Vorstellung in das Gehirn eingeführt und diese vom Gehirn angenommen wird. In Nancy beschäftigte sich Freud mehrere Wochen mit dem Thema Suggestion und Hypnose:

„Ich sah den rührenden alten Liébault bei seiner Arbeit an den armen Frauen und Kindern der Arbeiterbevölkerung, wurde Zeuge der erstaunlichen Experimente Bernheims an seinen Spitalspatienten und holte mir stärkste Eindrücke von der Möglichkeit mächtiger seelischer Vorgänge, die doch dem Bewußtsein des Menschen verhüllt bleiben.“ ²⁶⁹

Bezüglich des pro und contra zur Frage, welche Therapie tatsächlich zu bevorzugen wäre, meinte der zweite Vorsitzende Wilhelm Erb, dass manche vielleicht deshalb die Suggestion bevorzugen würden, weil man die Wirkung von Elektrizität nicht erklären könne und es keine befriedigende Theorie der Elektrotherapie geben würde. An die Runde der Experten stellte er aber die Frage, ob eine nachvollziehbare Theorie zur Wirkung der Suggestionsmethode vorhanden wäre. Eine Beantwortung blieb vorerst offen.

²⁶⁸ L. R. Grote (Hg), Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen. Sigmund Freud, (Leipzig 1925), 7.

²⁶⁹ Grote, Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen, Sigmund Freud, 7f.

Hilfreich für eine objektive Sichtweise ist die Darstellung von Behandlungsfällen, wo zum Beispiel die Elektrotherapie wirkungslos blieb, jedoch durch Suggestion ein Behandlungserfolg zu verzeichnen war, beziehungsweise auch umgekehrt. Das heißt, Erb vertrat die Meinung, dass die Aufzeichnung von praktischen Erfahrungswerten forciert werden sollte um eine ausreichend plausible Antwort zu finden.

Die Sichtweise des deutschen Psychiaters Ewald **Hecker** (1843 – 1909) war verknüpft mit den Ausführungen von Professor Erb und er stellte an die Experten die Frage, inwiefern die funktionellen Neurosen durch „Elektrisation“ in ihrer Heilung beschleunigt, respektive überhaupt beeinflusst werden? Eine These Heckers lautete wie folgt:

„Die Heilwirkung der Elektrisation ist als nahezu erwiesen anzusehen, wenn wir Beispiele anführen können, in denen sich die vorher angewandte Suggestionsbehandlung nutzlos erwiesen, in denen jedoch die Elektrisation einen Erfolg hatte, oder solche, in denen aus ganzbestimmtem Gründen das Zustandekommen einer auf die Heilung gerichteten Suggestion auszuschliessen ist.“ ²⁷⁰

Im Gegensatz zu einigen anderen Versammlungsteilnehmern war Hecker der grundsätzlichen Meinung, dass sowohl Suggestion als auch eine Behandlung mit elektrischem Strom eine heilende Wirkung erzielen können und Galvanisation keine vorgetäuschte Art einer Heilbehandlung darstellt. Im Verlaufe Diskussion bekräftigte Professor Benedikt nochmals, dass die Elektrizität auch bei funktionellen Neurosen, eines der wichtigsten therapeutischen Mittel sei.

Die bisherigen, hauptsächlich vom Themenbereich Elektrotherapie versus Suggestion beherrschte Debatte, führte in der Versammlung zu keinem Konsens. Weiteres zum Thema „Suggestion und Hypnose“ findet sich in den nachfolgenden Kapiteln 6.1.1., 6.1.2. und 6.1.3.

²⁷⁰ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 60.

6.1.1. Standpunkte Wichmanns und Benedikts

In den Ausführungen des bereits genannten Wiener Arztes Moriz **Benedikt** und des deutschen Nervenarztes Ralf **Wichmann** (geb. 1860) zur Thematik „*Elektrotherapie versus Suggestion*“, wurde die Frage behandelt, ob und wodurch Suggestion einen Beitrag zur Verbesserung oder Beschleunigung eines Heilungserfolges leisten kann. Voranstellen möchte ich eine von Wichmann überlieferte Schriftlichkeit eines namentlich nicht genannten Nervenarztes zum Thema der Heilwirkung von Elektrizität im Zusammenhang mit dem Nervensystem und der sich ergebenden therapeutischen Möglichkeiten:

*„Die Elektrizität ist ein so ausserordentlich mächtiges und vielseitiges Heilmittel, dass derselben speziell bei den mannigfachsten Erkrankungen des Nervensystemes, so evidente und zweifelsohne Resultate zugeschrieben werden dürfen, wie kaum einem anderen Mittel. (...), dass die Elektrizität, sowohl bei Neuralgien, wie bei Anästhenien, bei Krämpfen und Lähmungen, bei Erkrankungen der peripheren Nerven ebenso, wie bei centralen Nervensystems hilfreich (...) sich erweisen kann, und dass ihrer Einführung in die Therapie eine wesentlich günstigere Prognose mancher Erkrankungsformen zu verdanken ist; (...).“*²⁷¹

Wichmann setzte sich in seiner thematisch interessanten Expertise über „*Die Heilwirkung der Elektrizität bei Nervenkrankheiten*“, erschienen in „*Klinische Zeit- und Streitfragen*“ Band VI, (Wien 1892), ausführlich mit den Themen der Frankfurter Versammlung von Elektrotherapeuten und im Besonderen mit der Suggestion auseinander. Er ortete drei Meinungsblöcke:

1. Den Block der vollen Befürworter der Elektrotherapie.
2. Jenen Block der nur an die Wirkung der Suggestion glaubte.
3. Einen Block der den positiven Einfluss von Suggestion und Hypnose in einigen Fällen auch anerkannte.

²⁷¹ Ralf Wichmann, Die Heilwirkung der Elektrizität bei Nervenkrankheiten, In: *Klinische Zeit- und Streitfragen* unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner, VI. Band, 3. Heft, Beilage zur „Internationalen Klinischen Rundschau“ 1892, (Wien 1892), 168f.

Eine Anmerkung Wichmanns, dass neben vielen medizinischen Streitfragen auch die heilende Wirkung von elektrischem Strom bei der Behandlung von Nerven- und Muskelerkrankungen bezweifelt worden wäre, weist auf eine im Kreis der Elektrotherapeuten herrschende Unsicherheit im Umgang mit dem Thema „Suggestion“ hin:

*„Der praktische Arzt, der unter dem Nihilismus der vielerorts in der medicinischen Therapie ohne Grund und ohne Berechtigung herrscht, (...), schon genug zu leiden hat, hört jetzt noch die Apostel der Hypnose und Suggestionstherapie ihm zurufen: „Hast Du Elektrotherapie angewendet, so hast Du nichts gethan, als – suggeriert!“ – Das Zeichen unserer Zeit heisst: Nervosität. Unser Jahrhundert heisst mit Recht das nervöse; aber auch das elektrische. Hoffentlich kommen wir nicht in ein hypnotisches oder Suggestions-Jahrhundert!“*²⁷²

In seiner thematischen Betrachtung spannt Wichmann einen Bogen vom Beginn des 19. Jahrhunderts mit der breiten Einführung der Elektrizität in der Heilbehandlung und dem Ende des Jahrhunderts, mit dem die Verbreitung der Lehre von Hypnose und Suggestion - parallel zum Anstieg von nervösen Leiden - ihren Anfang nehmen konnte. Hypnotisiert zu werden wurde zu einer Modererscheinung und zusammen mit Suggestion konnte bei Hysterie auch ein kurzzeitiger Besserungserfolg erzielt werden. Die Propagandisten und Anhänger der Suggestionstheorie behaupteten jedoch, dass jede nichtchirurgische Behandlung nur durch Suggestion wirken würde.

Vielfach war die Suggestion in den aufgezeichneten Fällen von elektrotherapeutischen Behandlungen nicht explizit ausgeschlossen worden und oft wurden neben der Elektrotherapie auch andere Mittel zur Behandlung einer Krankheit eingesetzt. Das war für die Anhänger der Suggestion ein zusätzlicher Grund zu vermuten, dass nicht die Elektrotherapie für eine Schmerzlinderung verantwortlich sein konnte, sondern nur die Suggestion allein oder gemeinsam mit anderen Mitteln (z. B. Massage, Bäder, Gymnastik) eine positive Wirkung erzeugt hätte.

Wichmanns gab zu dieser Sichtweise folgende Stellungnahme ab:

„Nun gut: ich bin aber auch in der Lage, einzelne unzweideutige Fälle anderer Erkrankungen anzuführen, bei denen jede Suggestion ausgeschlossen werden muss; Fälle, wo ganz allein die

²⁷² Wichmann, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, 1892, 109.

Elektricität angewendet ist, wo diese prompt schnell günstig gewirkt und die Heilung herbeigeführt hat.“ ²⁷³

Einen von mehreren dieser „unzweideutigen“ Fälle stelle ich zur Illustration vor:

- Ein Patient, ein Mann im Alter von 66 Jahren hatte seit zwei Jahren an Ischias gelitten und beim Stehen und Gehen zunehmende Schmerzen und Schwellungen. Verschiedene Badekuren hatten keinen Erfolg gezeigt, dagegen konnten durch die Anwendung von galvanischem Strom nach mehreren Sitzungen die Schmerzen und Schwellungen beseitigt werden.

Wichmann zog daraus folgendes Resümee und er stellte die nachstehenden kritischen Fragen:

„Warum hat in diesem Fall die Suggestion nicht schon in den Bädern gewirkt? Warum hat sie so lange gewartet, bis der galvanische Strom mit seiner specifischen katalytischen Wirkung angewendet wurde? Etwa blos diesem nachher den Erfolg streitig zu machen?“ ²⁷⁴

Wichmann bekannte sich zu einer Gruppe die Suggestion und Hypnose nicht grundsätzlich ablehnten. Er stimmte zu, dass in allen Fällen, wo Heilungs- oder Besserungsversuche mit herkömmlichen Mitteln scheiterten, Suggestion und Hypnose zur Anwendung kommen sollten. Zur Hypnose hatte er jedoch ein zwiespältiges Verhältnis, einerseits schrieb Wichmann die Hypnose wäre eine Erweiterung des Angebots an Heilmittel, andererseits sah er im Hypnotismus keinen besonderen therapeutischen Fortschritt. Er vertrat die Meinung, dass Grunderkrankungen nicht durch Hypnotisieren geheilt werden könnten, da die eigene Willenskraft damit nicht gefördert werde:

„Was ist das für ein Mensch, dessen Willenskraft lediglich vom Hypnotiseur abhängt? Nichts weiter als eine Maschine, eine Uhr, die solange arbeitet als sie aufgezogen ist.“ ²⁷⁵

Die Protokolle aus der Frankfurter Versammlung von Elektrotherapeuten studierte Wichmann ausführlich und stellte sie seinen eigenen elektrotherapeutischen Behandlungserfahrungen gegenüber. Er kam zur Überzeugung, dass trotz der Meinungsvielfalt der Teilnehmer,

²⁷³ Wichmann, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, 1892, 111.

²⁷⁴ Wichmann, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, 1892, 114.

²⁷⁵ Wichmann, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, 1892, 120.

die Heilwirkung der Elektrizität im Allgemeinen bestätigt werden konnte. Wichmann war sich sicher, dass Hypnotismus nicht mehr als andere Heilmethoden leisten könne und auch keine raschere Heilung bewirken würde. Die Frage, was im geeigneten Fall besser wirken würde, Hypnose oder Elektrotherapie, beantwortete Wichmann so:

*„(...): der Hypnotismus muss erst noch Beweise seiner dauernden Heilwirkung beibringen. Sein Höhepunkt ist überschritten; seine Anwendung findet sich allmählich immer mehr beschränkt auf das Gebiet der Hysterie. (..); aber wie lange halten die Erfolge an.“*²⁷⁶

Benedikts Ausführungen in seiner Expertise *„Hypnotismus und Suggestion. Eine klinisch-psychologische Studie“*, spiegeln seine Ansichten zum Thema Suggestion und Hypnose wider. Es zeigt sich darin seine kritische Auseinandersetzung mit der *„Schule von Nancy“*, sowie mit der Denkweise und den Standpunkten, die der deutsch-österreichische Neurologe, Psychiater und Experte für Hypnose, Richard von **Krafft-Ebing** (1840 – 1902), zu dieser Materie vertreten hatte. Nach Benedikts Meinung vernachlässigte die *„Nancy’er“* Schule zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Forschungen zum Thema Hypnose. Ein Kollegium unter der Führung von Hippolyte Maria Bernheim stellte die sogenannte *„hypnotische Suggestion“* als eine neue Lehre in den Mittelpunkt und zog damit scharfe, kritisch-ironische Bemerkungen Benedikts auf sich. Er bezeichnete die Mitglieder dieses Kollegiums als *„Matadore“* und teilte diese in vier Klassen ein:²⁷⁷

- In geistreiche, edle Phantasten.
- In Poseure, welche Lorbeeren ernten wollten, die für sie auf ersten Gebieten nicht zu erreichen gewesen wären.
- In schwachsinnige Gelehrte.
- In Scharlatane, die eine Modetorheit zum eigenen Vorteil nutzen will.

„Ich wusste sofort, dass es sich hier um eine kolossale Anhäufung von Irrthümern, Illusionen und marktschreierischen Verirrungen um einen kleinen Kern von Wahrheiten handle.“

²⁷⁶ Wichmann, *Klinische Zeit- und Streitfragen*, 1892, 161.

²⁷⁷ Moriz Benedikt, *Hypnotismus und Suggestion. Eine klinisch-psychologische Studie*, (Leipzig, Wien 1894), 41.

Die Frage der Hypnose war auch Thema bei einem internationalen psychiatrischen Kongress in Paris 1889. Benedikt wies darauf hin, dass man Hypnose und hypnotische Suggestion zeitlich trennen müsse, um ihre Wirkungen und den Wert eindeutig erkennen zu können:

„(...), und dass die Suggestion im wachen Zustand den Wert hat, den Menschen psychisch in Bezug auf Intelligenz und Willensenergie zu heben, während ihn die hypnotische Suggestion in einen Zustand verminderter Existenz versetzt.“ ²⁷⁸

Benedikts Vorbehalte gegenüber Krafft-Ebing beruhten auf dessen, nach seiner Auffassung, unwissenschaftlichen Umgang mit Hypnose und Suggestion. Er bezog sich dabei auf eine öffentliche Vorführung eines Hypnose-Experimentes die Krafft-Ebling mit einem weiblichen Medium durchführte und die Benedikt als eine öffentlich wirksame Komödie angesehen hatte:

„Herr Krafft-Ebing ist ein unermüdlicher Sammler, der in den falschen Ruf eines Kenners gekommen ist, zuerst auch bei den speciellen Fachmännern, dann nur mehr bei den Medicinern, die keine Spezialisten sind, und bei den Juristen, denen ein zusammengetragener Brei mehr mundete als das harte Brod strenger Fachwissenschaft, (...).“ ²⁷⁹

Erwähnenswert ist die Reaktion Krafft-Ebings. Er versuchte mit seiner Streitschrift aus dem Jahr 1893 *„Hypnotische Experimente“*, die kritischen Anmerkungen Benedikts und anderer Wissenschaftler zu entkräften. In dieser Schrift bezog er sich auf mehrere von ihm durchgeführten und aus seiner Sicht gelungene Experimente. Benedikts Meinung dazu war, dass das Ganze nur ein dummer Schwindel gewesen sei, und dass ein Psychologe in der Lage wäre, solche Komödien, wie sie von Krafft-Ebing veranstaltet wurden, sofort entlarven zu können. ²⁸⁰

Krafft-Ebing äußerte sich in den *„Schlussfolgerungen“* seiner Streitschrift zu Benedikts Urteils und der Formulierung in zwei Punkten: ²⁸¹

²⁷⁸ Benedikt, *Hypnotismus und Suggestion*, 1894, 46

²⁷⁹ Benedikt, *Hypnotismus und Suggestion*, 1894, 76

²⁸⁰ Richard von Krafft-Ebing, *Hypnotische Experimente*, (Stuttgart 1893), 29f.

²⁸¹ Krafft-Ebing, *Hypnotische Experimente*, 34.

Punkt 1:

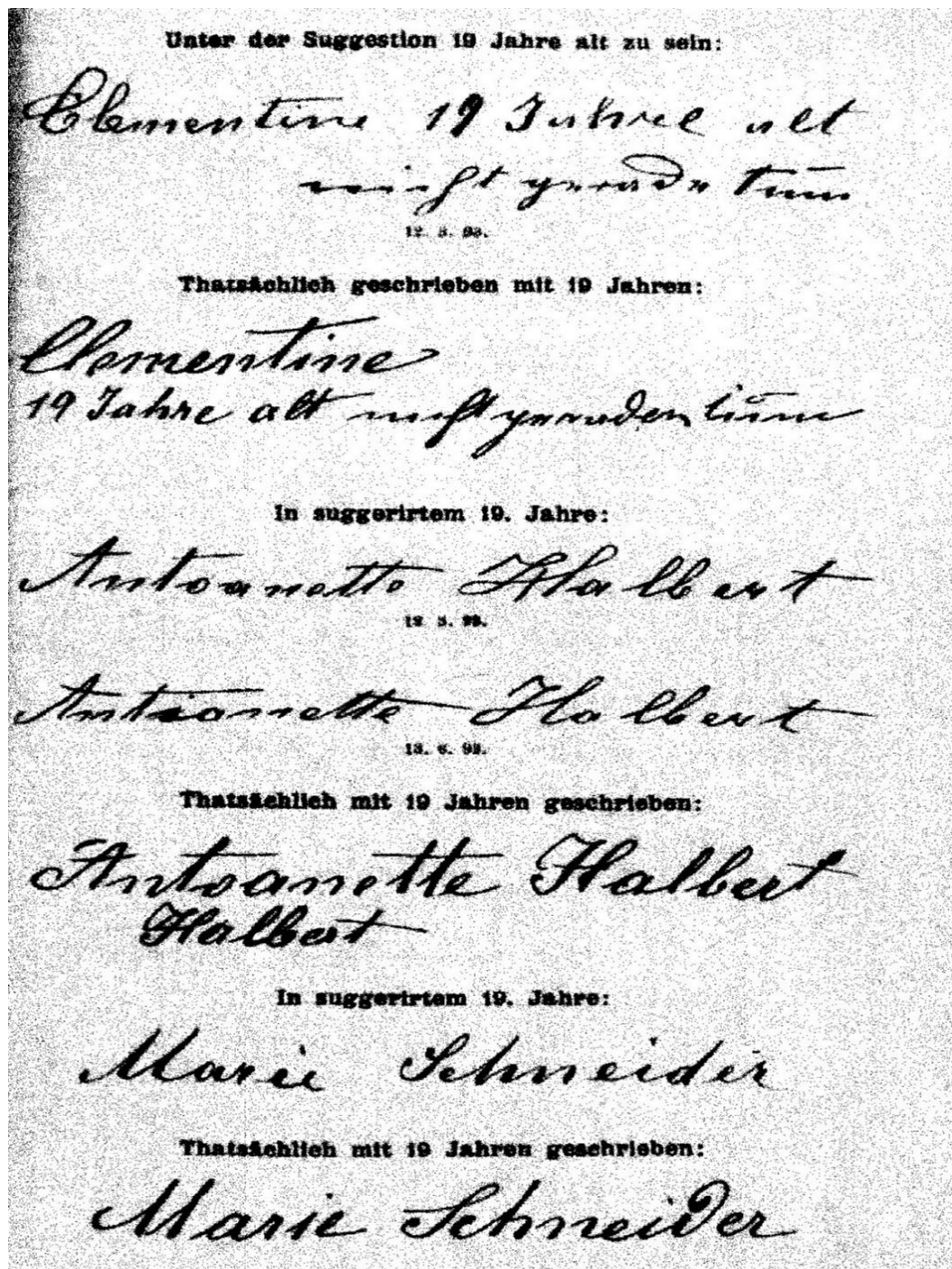
„Die mit C. P. angestellten Experimente sind kein „dummer Schwindel“, sondern im unbewussten Geistesleben künstlich hervorgerufene Reproduktionen von früheren, im bewussten Dasein grösstentheils latenten Lebensphasen. (...).“

Punkt 2:

„(...). Nach meiner Erfahrung hängt die Hypnotisierbarkeit von einer besonderen seelisch-körperlichen Disposition ab, gleich einer beliebigen anderen Veranlagung. (...). Jedenfalls sind Hysterische im Allgemeinen schlecht zu hypnotischer Experimentation und Therapie geeignet. Ihr Hauptgebiet ist die Wachsuggestion, sowohl die eigene als die fremde.“

Im Anhang seiner Abhandlung zeigte er zur Bekräftigung seiner Aussagen Schriftproben von einigen seiner Versuchspersonen (**Abbildung 25**). In den folgenden Schriftbildern sollen Unterschiede zwischen Personen mit und ohne suggestiv Behandlung an ihren Schriftzügen erkennbar sein.

Abbildung 25: Schriftproben aus den Hypnosesitzungen Krafft-Ebing



Quelle: Richard von Krafft-Ebing, "Hypnotische Experimente", 1893, Anhang.

6.1.2. Suggestion und Elektrotherapie im 1. Weltkrieg

Nicht nur im zivilen Leben, sondern auch im militärischen Bereich wurde das Thema Elektrotherapie versus Suggestion vielfältig diskutiert. Innerhalb des Militärs der Habsburgischen Länder war die vorrangige, von den Nervenärzten angewandte Therapieform, die Elektrotherapie. Aufgrund der in den Ländern herrschenden Vielsprachigkeit und der daraus resultierenden oftmaligen Verständigungsprobleme, wurde bei der Behandlung von Soldaten die Elektrotherapie der Suggestion und der Hypnose vorgezogen.

Der Versuch einer Kombination von elektrotherapeutischer Behandlung, Suggestion und auch Hypnose war ebenso Teil eines Verfahrens, welches die psychische Verfassung von Soldaten zu verbessern suchte. Zur Anwendung kam dabei häufig die nach dem deutschen Arzt Fritz **Kaufmann** (1875 – 1941) benannte „*Kaufmann Methode*“ (Behandlung von Schock durch Gegenschock). Es war dies ein Verfahren bei dem die Elektrizität in Verbindung mit Suggestion und Hypnose als ein Mittel zur Disziplinierung von Soldaten eingesetzt wurde. In Kaufmanns Fachexpertise sind unter anderem drei Grundregeln für die allgemeine und suggestive Vorbereitung der Patienten enthalten: ²⁸²

1. Kräftige wechselnde elektrische Ströme und gleichzeitige reichhaltige Wortsuggestion.
2. Einhaltung militärischer Formen - Erteilen der Suggestion in Befehlsform.
3. Erzwingung der Heilung in nur einer – wenn notwendig stundenlangen – Sitzung.

Für die militärische Führung waren in erster Linie zwei Punkte wichtig:

1. Die Kriegstauglichkeit der Soldaten sollte generell gesteigert, beziehungsweise wiederhergestellt werden.
2. Vermutete Simulanten sollten frühzeitig enttarnt werden.

²⁸² Hans Georg *Hofer*, Nervenschwäche und Krieg. Modernitätsbewältigung und Krisenbewältigung in der österreichischen Psychiatrie (1880 – 1920), (Köln, Weimar 2001), 298f.

Problematisch für die Wiederherstellung der Gesundheit von Kriegsneurotikern, Kriegszitterern und Kriegshysterikern, war das Nichtwissen einiger Ärzte und Patienten über die verschiedenen Aspekte der Elektrizität. Es stellten sich Fragen darüber welche Art von Strom (galvanisch oder faradisch) und welche Stromstärke verwendet werden sollte. Unbeantwortet war außerdem noch, wie lange die Behandlung dauern konnte ohne zusätzlichen Schaden zu verursachen.

Mehrere medizinische Experten, zum Beispiel auch die Wiener Ärzte Benedikt und Rosenthal, führten zu dieser Thematik verschiedene Experimente durch, die aber aufgrund der divergierenden körperlichen Konstitutionen der Patienten kein generell brauchbares Ergebnis liefern konnten.

Zur Klärung der Wirksamkeit von Suggestion und Hypnose im Zusammenhang mit der gesundheitlichen Wiederherstellung von Kriegsversehrten wurde im September des Jahrs 1916 in München die „*Achte Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte*“ abgehalten, an die auch Ärzte aus den Habsburgischen Länder teilnahmen. Bei dieser Versammlung wurde eingehend über die Frage diskutiert, welche Konsequenzen eine zusätzliche Behandlung von Kriegsgeschädigten mittels Suggestion und Hypnose haben würde.

Artur **Sarbo** (1867 – 1943), ein Arzt aus Budapest, beschäftigte sich in seinem Diskussionsbeitrag mit dem Thema „*Granatfernwirkungen*“, die als einer der Auslöser traumatischer Erkrankungen galt. Im Protokoll der Versammlung findet sich seine Stellungnahme zur Frage, wie die Beharrlichkeit am Festhalten eines traumatischen Zustandes geheilt werden kann:²⁸³

„Meine Zitterer (nach Granatfernwirkungen) verlieren ihr Zittern sukzessive, während ich eine grosse Anzahl von perseverierenden Zitterern zu sehen bekomme, die monatelang als Hysterien, traumatische Neurosen von einem Spital ins andere gewandert sind. Auch ich habe die verschiedensten Verfahren mit vollem Erfolg gegen diese Perseverierenden eingeführt. Die Perseveration (Gewohnheitszitterer, Gewöhnungslähmungen) sind, wie schon gesagt,

²⁸³ Achte Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte in München am 22. und 23. September 1916. Protokoll, In: Wilh. Erb (Hg.), L. Lichtheim (Hg.), Fr. Schultze (Hg.), A. v. Strümpel (Hg.), Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, 56. Band, (Leipzig 1917), 194.

sekundär-psychisch bedingt und prompt heilbar, ob durch Hypnose (Nonne), Faradisierung der peripheren Nerven (Jendrassik), Überrumpelung (Kaufmann), Erklärung, Überredung (Sarbo), das ist ganz irrelevant.“

Falls zu Beginn einer traumatischen Erkrankung Symptome auftreten, die infolge von Granateinwirkungen entstanden und auf mikrostrukturelle Veränderungen zurückführen sind, würden nach Meinung Sarbos alle Suggestionsbehandlungen versagen. Er warnte in solchen Fällen vor einer Anwendung der Suggestion, da diese zu einer weiteren Schädigung der Patienten führen könnte.

Einer der Teilnehmer der genannten Jahresversammlung deutscher Nervenärzte, war der deutsche Neurologe Carl Ludwig Ernst Max **Nonne** (1861 – 1959). Nonne hielt ein Jahr später bei der „**Jahresversammlung der Südwestdeutschen Neurologen**“ einen Vortrag mit dem Titel: „Über erfolgreiche Suggestivbehandlung der hysteriformen Störungen bei *Kriegsneurosen*“. Er eröffnete seine Rede mit den Worten:

„Meine Herren! Es ist jetzt zeitgemäß, über günstige Erfolge der Therapie der Kriegsneurosen oder, allgemeiner gesagt, der Neurosen bei Soldaten zu berichten.“ ²⁸⁴

„Psychogen“ oder „organogen“? Körperlich bedingt aber seelisch beeinflussbar? Auf diese Fragen versuchte Nonne eine Antwort zu geben. Eine Antwort, welche von einem großen Teil der Ärzteschaft vertreten werden konnte. ²⁸⁵ Er relativierte dabei die Ansicht einiger Ärzte, es würden bei elektrotherapeutischen Behandlungen oftmals zu starke und schmerzhaft Ströme angewendet werden. Der Einsatz von starken Strömen, vorzugsweise faradischer Art, bezog sich nur auf Notfälle, wie Nonne berichtete. Grundsätzlich verwendeten die Ärzte nur schwachen oder mittelstarken Strom. ²⁸⁶ Nonne, der Befürworter der Suggestivmethode war, zitierte in seinen Ausführungen zur Bekräftigung seiner eigenen Meinung einen Satz von Robert **Wollenberg** (1862 – 1942), einem deutschen Arzt und Psychiater, der ebenfalls Anhänger der Suggestionslehre war:

²⁸⁴ Ernst Max Nonne, Über erfolgreiche Suggestivbehandlung der hysteriformen Störungen bei Kriegsneurosen., In: M. Lewandowsky (Hg.), R. Gaupp (Hg.), H. Liepmann (Hg.), Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie, 38. Band, (Berlin 1917), 191.

²⁸⁵ Nonne, Über erfolgreiche Suggestivbehandlungen... 1917, 192.

²⁸⁶ Nonne, Über erfolgreiche Suggestivbehandlungen... 1917, 195.

„Jede Methode ist recht, wenn sie das gemeinsame Ziel auf einwandfreie und sichere Art erreicht; es gibt viele Behandlungsarten, doch keine kann die Suggestion entbehren.“ ²⁸⁷

In der Zusammenfassung seines Vortrages sprach Nonne einige für ihn bedeutende Punkte an, die ich auszugsweise wiedergebe: ²⁸⁸

- *Bei Kriegsteilnehmern sind die seelisch beeinflussbaren Neurosen vielfältiger als früher angenommen, aber alle Formen sind im Allgemeinen heilbar.*
- *Die nach unseren Erfahrungen derzeit geeignetsten Praktiken sind die modifizierte Kaufmann-Methode und die Suggestion in Hypnose.*
- *Der beste Weg die Heilung zu fixieren, ist die Entlassung der Geheilten in ihre Berufsarbeit.*

Nonne stellte in seiner Expertise die Wirksamkeit der Kaufmann-Methode jener der von ihm empfohlenen *„Suggestion in Hypnose“* gegenüber. Es handelte sich um 130 Fälle von Kriegsversehrten, welche im Krankenhaus nach der Methode „Kaufmann“ therapiert wurden und um 285 Fälle die Nonne ausschließlich mit *„Suggestion in Hypnose“* behandelte.

Die Behandlungen zeigten folgende Ergebnisse: ²⁸⁹

- Behandlung nach Kaufmann: Von den 130 Fällen konnten 74% geheilt, 10% gebessert und bei 16% war keine Heilung möglich.
- Suggestion in Hypnose: Von den 285 Fällen konnten 80% geheilt, 15% gebessert und 5% nicht geheilt werden.

Die angesprochene Kaufmann-Methode wurde von den Militärärzten bevorzugt verwendet. Aus einem Referat, das vom Koblenzer Oberstabsarzt Dr. Rieder anlässlich der oben zitierten Jahresversammlung Deutscher Nervenärzte vorgetragen wurde, ist folgende Aussage überliefert:

„Ich bevorzuge in der jetzigen Zeit, (...), in der Mehrzahl der Fälle in der Heimat die Kaufmannsche mit oder ohne faradische Ströme und zwar so, dass ich den Kranken in

²⁸⁷ Nonne, Über erfolgreiche Suggestivbehandlungen... 1917, 193.

²⁸⁸ Nonne, Über erfolgreiche Suggestivbehandlungen... 1917, 217.

²⁸⁹ Nonne, Über erfolgreiche Suggestivbehandlungen... 1917, 198f.

Einzelkabinen bringe, psychoanalytisch vorbereite. Der Kaufmann'schen Methode liegt vom militärischen Standpunkte eine enorm wichtige Tatsache zugrunde: die im Wachzustande herbeigeführte Wiedererziehung zum Gehorsam, die Unterordnung des eigenen Willens unter einen anderen.“ ²⁹⁰

Die nachstehende Abbildung **26**, zeigt eine detaillierte Beschreibung einiger infolge Granatverschüttung psychisch und körperlich geschädigter Soldaten. Beschrieben werden sechs, von insgesamt fünfzig Fällen die Nonne bei der „Achten Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte“ vorgestellte. Nonne hatte berichtet, dass von diesen 50 Fällen, 24 erfolgreich mit Hypnose behandelt wurden. ²⁹¹

In der Abbildung **27** ist die Form einer Auswirkung einer traumatischen Neurose zu sehen. Die dadurch verursachte Störung manifestiert sich an einer der beiden Hände und zwar durch verschwinden der üblichen Hautfalten, der Runzeln und Furchen. Außerdem ist an dieser Hand eine Knochenverdünnung feststellbar.

Auf zwei, im militärischen Bereich verwendete transportable Schwachstrom-Induktionsapparate der Firma „*Sanitas*“ aus dem Jahr 1908, wird mit der Abbildung **28** hingewiesen.

²⁹⁰ Achte Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte in München am 22. und 23. September 1916. Protokoll, 200.

²⁹¹ Achte Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte in München am 22. und 23. September 1916. Protokoll, 64.

Abbildung 26: Sechs Fälle von Kriegsschädigung durch Granatverschüttung

Achte Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte.

63

Fälle von Granatverschüttung.

Name	Bewusst- losigkeit	Symptome usw.	Diagnose	Hypnose	geheilt	ungeheilt
1. Martini	6 Stunden	Mit Sprachstörung, 8 Tage dauernde Hörstörung, (noch etwas Ohrensausen). April 1916 Verschüttung.	Hysterische Aphonie	+	+	
2. Sürig		Erkältungserscheinungen seit Anfang Mai 1916.	Hysterische Aphonie	+	+	
3. Nettenbeck	ø	Entstehung von Tremor erst 8—14 Tage später im Lazarett, Juni 1915 Granatverschüttung.	Exquis. hyst. Tremor in d. linken oberen Extremität und tikartige Zuckungen im Nacken	+	+	
4. Bruun	„einige Zeit“	Ende Februar 1916 verschüttet, nachher Abnahme des Gedächtnisses, Kopfschmerzen und Schwindel, ca. 14 Tage später Sprachstörung in Gestalt von Stottern. Gedächtnisstörung bildete sich zurück in 3 Monaten. Kommt hierher wegen Stotterns, Wird durch Wachsusge- stion und Übung geheilt.	Hysterisches Stottern	+	+	
5. Werner	das 1. Mal Trübung des Bew., das 2. Mal ca. 5 Tage	August 1915 Granatexplosion in der Nähe, Schwin- del, Kopf- und Rücken- schmerzen, tut Dienst bis September, dann Verschüt- tung, Anfang von Tremor erst 4 Wochen später, Kopf-, Rückenschmerzen, Schwin- del, Tremor.	Hysterischer Schütteltre- mor.	+		ø
6. Simon	24 Stunden	Juni 1915 verschüttet, 3 Tage vorher im Trommel- feuer gelegen, hiernach gleich Rücken-, Kopf- schmerzen, Schwäche im linken Arm und Gehstö- rung links. Restiert Dys- basie mit dem linken Bein, ab und an Kopf- schmerzen und Schwindel.	Hysterische Gehstörung	ø ¹⁾		ø

1) In diesen Spalten bedeutet: ø refraktär.

Quelle: Achte Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte in München am 22. und 23. September 1916. Protokoll, 63.

Abbildung 27: Symptome von traumatischen Neurosen

Zeitschrift für Nervenheilkunde Bd. 56.

Tafel I.



Fig.5.

Sklerodermatische Form der traumatischen Neurose.

Oppenheim

Verlag von F.C.W. Vogel in Leipzig.

Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

Quelle: Achte Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte in München am 22. und 23. September 1916. Protokoll, 215.

Abbildung 28: Transportabler Militär-Induktionsapparat der Firma „Sanitas“

Schwachstrom-Apparate: Transport-Induktionsapparate.

Bestell-
nummer

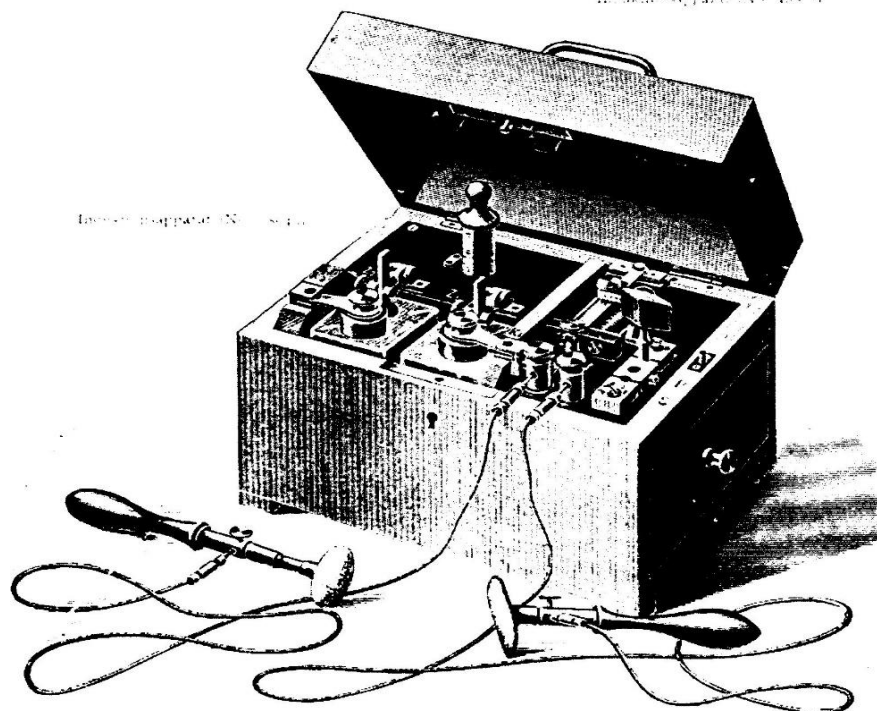
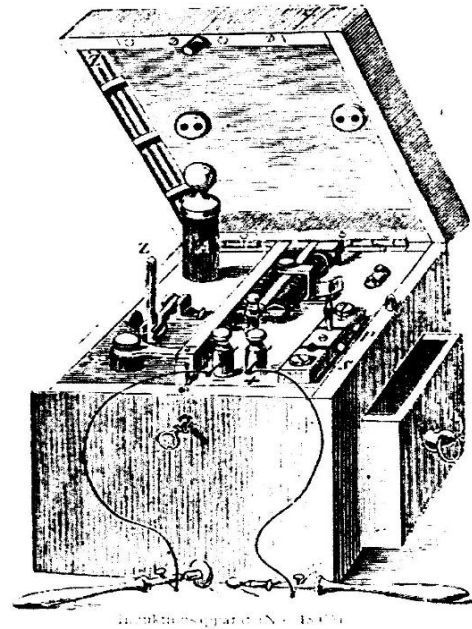
M

Transportabler Induktionsapparat
nach *Dr. Spamer*, in hochelegantem
Nußbaumholz-Kasten mit ver-
schließbarem Deckel und Schub-
fach, mit ausziehbarem Eisenkern
mit Skala und 1 Spamer'schen
Glas-Element No. 18510. Zube-
hör: 2 Elektrodengriffe, 2 Schwamm-
hülsen, 1 Platten-, 1 Pinsel-, 1 Knopf-
Elektrode und 2 Leitungsschnüre,
sowie Ersatzteile für das Element.

18035 Mit Stöpselschaltung für den primären-
sekundären faradischen Strom (Fig.) 30.

18037 Mit Kurbelschaltung für den primären-
sekundären faradischen Strom 30.

*Die beiden Apparate sind eingeführte Militär-
apparate.*



Quelle: Katalog der Electricitätsgesellschaft „Sanitas“, Fabrik für elektromedizinische, heilgymnastische u. hydrotherapeutische Apparate, Hilfsapparate für Galvanisation, Faradisation, Elektrolyse, Kataphorese, Kaustik, Endoskopie, (Berlin 1908), 47.

6.1.3. Elektrotherapie versus Suggestion. Organische- und periphere Erkrankungen.

Der deutsche Internist Ottomar **Rosenbach** (1851 – 1907) suchte eine Antwort darauf, ob man einen Nutzen der Elektrotherapie bei organischen Erkrankungen der nervösen Zentralorgane überhaupt erwarten könne. Nach seiner Theorie wäre es falsch die Suggestion als Ursache anzusehen, wenn sich bei der Behandlung mit elektrischem Strom lang bestehende Schwellungen oder Lähmungen zurückbilden würden. In den meisten Fällen wäre es laut Rosenbach aber ebenso falsch die Elektrizität als Heilmittel anzugeben, denn für ihn gab es noch ein anderes, ein natürliches Heilmittel:

*„(...) Denn es gibt noch eine dritte Möglichkeit, die grössere Wahrscheinlichkeit hat, dass nämlich der natürliche Verlauf der Dinge auch nach langer Zeit noch zur völligen oder theilweisen Restitution führen könne. (...). Diejenigen Forscher, welche jede Besserung, die unter Anwendung einer, ihrer Ansicht nach, unwirksamen Methode erfolgt, als eine Suggestionswirkung betrachten, schädigen die Erkenntnisse ebenso, wie diejenigen, die sie nur von den betreffenden Methoden herleiten.“*²⁹²

Ein grundsätzliches Thema „über die heilende Kraft von Strom bei peripheren Erkrankungen“ brachte der deutsche Neurologe Ludwig **Bruns** (1858 – 1916) in die Runde der Fachleute zur Diskussion ein und betonte ausdrücklich nicht als Gegner von Moebius in Zusammenhang gebracht zu werden, sondern nur einen sachlichen Beitrag über den Nutzen der Elektrotherapie leisten zu wollen. Nach Bruns Meinung sollte sich die Debatte auf periphere Lähmungen und Neuralgien beschränken und Krampfformen, welche als Erkrankungen der peripheren Nerven beschrieben wurden, vorerst ausgeschlossen werden. Er war der Ansicht, dass die Mehrzahl der Krämpfe als Symptom einer allgemeinen Nervosität anzusehen wäre.

Traumatische Lähmungen teilte Bruns je nach den elektrodiagnostischen Erscheinungen in drei Gruppen und zwar in leichte-, mittelschwere- und schwere Fälle. Seine Meinung dazu:

„Zunächst ist es sicher, dass alle diese Formen ohne Elektrizität auf dem Wege der typisch eintretenden Degeneration und Regeneration heilen können, und dass es speziell in der 3. Gruppe klinisch nicht von vornherein auszusondernde Fälle giebt, bei denen auch die

²⁹² Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 18f.

*sorgfältigste elektrische Behandlung die Heilung nicht herbeiführt. Als ein stets sicheres Mittel für diese Lähmungen kann man die Elektrizität also auf keinen Fall ansehen. “*²⁹³

Genauso wie Paul Moebius bezweifelte Bruns die Heilwirkung von Elektrizität bei peripheren Nervenlähmungen und richtete an die Versammlung folgende Fragen, die ich nachfolgend auszugsweise wiedergebe:

„Ist es nachgewiesen, dass die elektrische Behandlung bei schweren Formen traumatischer oder neuritischer Muskellähmung die Heilung beschleunigt, und wie ist dieser Nachweis begründet? (...), und ist dabei konstatiert, dass die betreffenden, elektrisch behandelten Lähmungen wesentlich schneller gewichen sind? Unterfrage: Sind in dieser Frage ausreichende Thierexperimente gemacht?

*Als Nebenfrage möchte ich noch die aufstellen: Wann soll bei schweren peripheren Lähmungen die elektrische Behandlung beginnen; in specie, ist es gut, immer zu warten, bis die Reizerscheinungen im Muskel zu verschwinden beginnen? “*²⁹⁴

Dem Problem des Stellenwertes der Suggestion konnte sich auch Burns nicht entziehen. Die positive Wirkung von elektrischem Strom bei der Behandlung von peripheren Neuralgien - sowohl traumatische als auch rheumatische - zog Bruns nicht in Zweifel und verwies darauf, dass auch Moebius dieser Meinung war, jedoch dieser nicht ausschloss, dass Suggestion die Heilkraft zumindest verstärken könnte. Zur Gänze wollte auch Bruns die Suggestion nicht ausschließen. Er meinte, dass nur nach Beobachtung und Interpretation von Krankheitsfällen, bei denen alle anderen Heilmittel, wie auch die Suggestion und hypnotische Suggestion erfolglos angewendet wurden, jedoch die Elektrizität prompte Heilung gebracht hatte, eine Entscheidung getroffen werden kann.

*„Sicher ist auf diesem Gebiete die Suggestion sehr oft im Spiele, viel mehr als Viele von und bisher gedacht; dass aber in einer Anzahl von Fällen auch direkte physikalisch-physiologische Wirkungen der Elektrizität in Betracht kommen will ich keineswegs bestreiten. “*²⁹⁵

²⁹³ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 20.

²⁹⁴ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 24f.

²⁹⁵ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 28.

Seine spezielle Anfrage an die Versammlung, ob ausreichende Tierexperimente vorgenommen wurden, beantwortete der Vorsitzende Ludwig Edinger dahingehend, dass experimentelle Elektrotherapien sich als sehr aufschlussreich erweisen können, jedoch Versuche mit Tieren sich nicht als zielführend erwiesen haben:

*„Es bleibt also eigentlich doch nur das Experiment am Menschen übrig: das physiologische an Haut und Schleimhäuten, Muskeln etc., besonders aber pathologische Vorgänge am Menschen, experimenta naturae; natürlich nur vorwiegend äusserliche und lokale Vorgänge, von einfacher, dursichtiger Art und bekannten Verlauf (an Gelenken, Knochen, Muskeln, Sehnen, Nerven etc); (...).“*²⁹⁶

Nach Ansicht Edingers hatte die experimentelle Elektrotherapie auch tatsächlich schon informative Ergebnisse geliefert. Wie bei fast allen Diskussionen war auch hier die Suggestionsfrage nicht auszublenden.

6.2. Elektrizität durch Influenz?

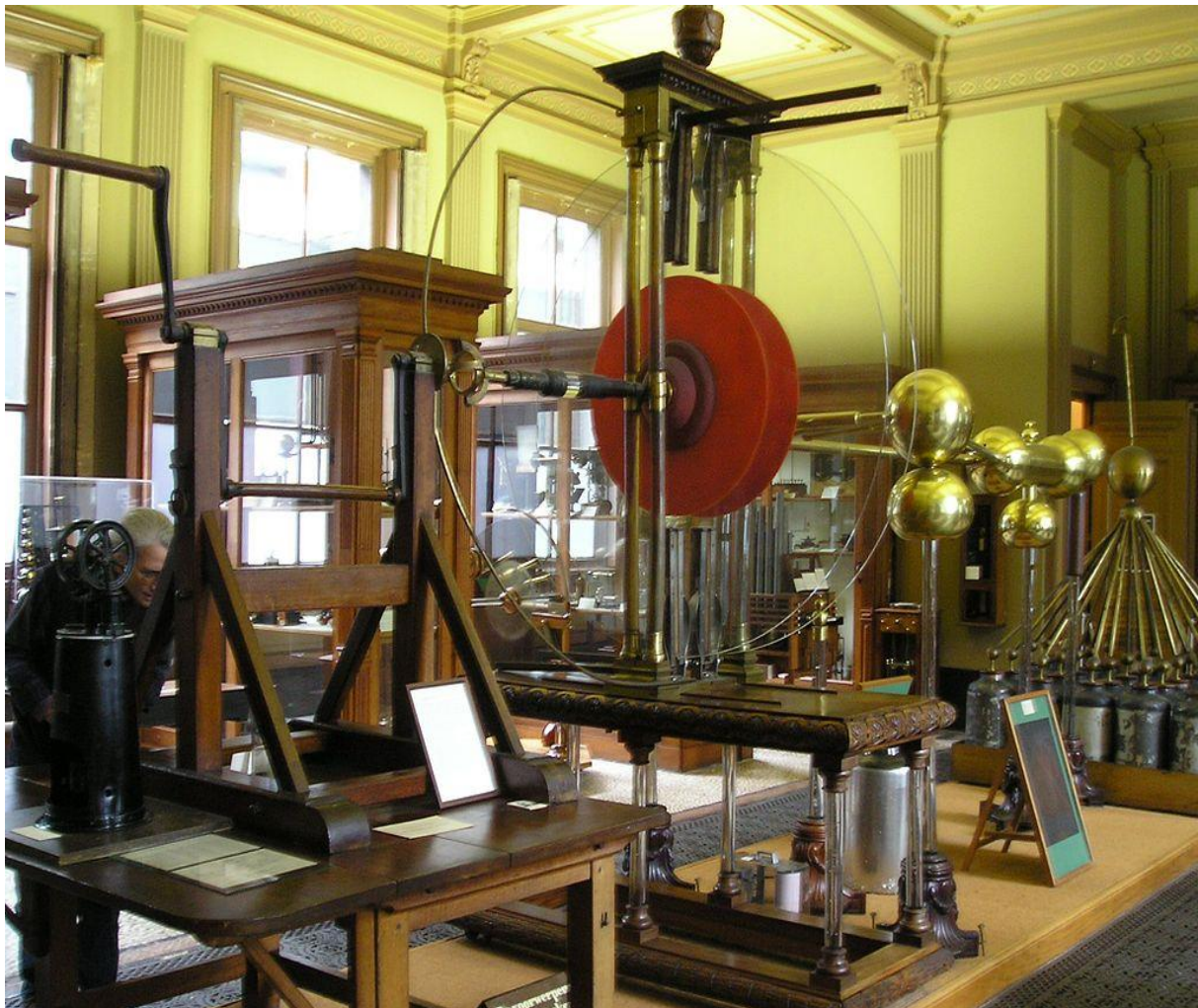
In der Frankfurter Versammlung verlagerte sich die Diskussion von einer durch psychomedizinische Fragen geprägten Ebene auf eine elektro-medizinische Stufe, das heißt zu der stark mit dem elektrischen Strom und seinen Effekten verbundenen Fragestellung: *„Welcher besondere Vorthail, den nicht andere Stromarten bieten, ist von der **Influenzelektrizität** zu erwarten?“* Diskussionsleiter und Fragesteller war der deutsche Arzt und Herausgeber der *„Real-Encyclopädie der gesamten Heilkunde“*, (Urban & Schwarzenberg, 4 Auflagen von 1880 – 1926), Albert **Eulenburg** (1840 – 1917). Ich werde dieses Thema weiter unten näher ausführen, zuvor nochmals ein Blick auf in der Elektrotherapie zur Verwendung kommenden Elektrisiermaschinen.

Im Kapitel 5.1. *„Exkurs: Eine kurze entwicklungsgeschichtliche Darstellung der ersten brauchbaren Elektrisiermaschinen“* wurde von mir die Funktion der Reibungselektrisiermaschine bereits anhand von mehreren Beispielen vorgestellt.

²⁹⁶ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 30.

Um den Unterschied zwischen dieser Maschine und der Influenzelektriermaschine nochmals zu verdeutlichen dienen die nachfolgenden Abbildungen 29, 30 und 31, sowie die daran anschließenden vereinfachten Funktionserklärungen:

Abbildung 29: Scheiben-Elektriermaschine des niederländischen Arztes und Wissenschaftlers Martinus van Marum (1750 – 1837) aus dem Jahr 1785.



Quelle: Internet: Achmed *Khammas*, Das Buch der Synergie, Teil C, Micro Energy Harvesting, Felder und Wellen, Elektromagnetische Induktion, Elektrostatik (I), (2007 – 2017), Ausgestellt in Teylers Museum, in Haarlem, Niederlande.

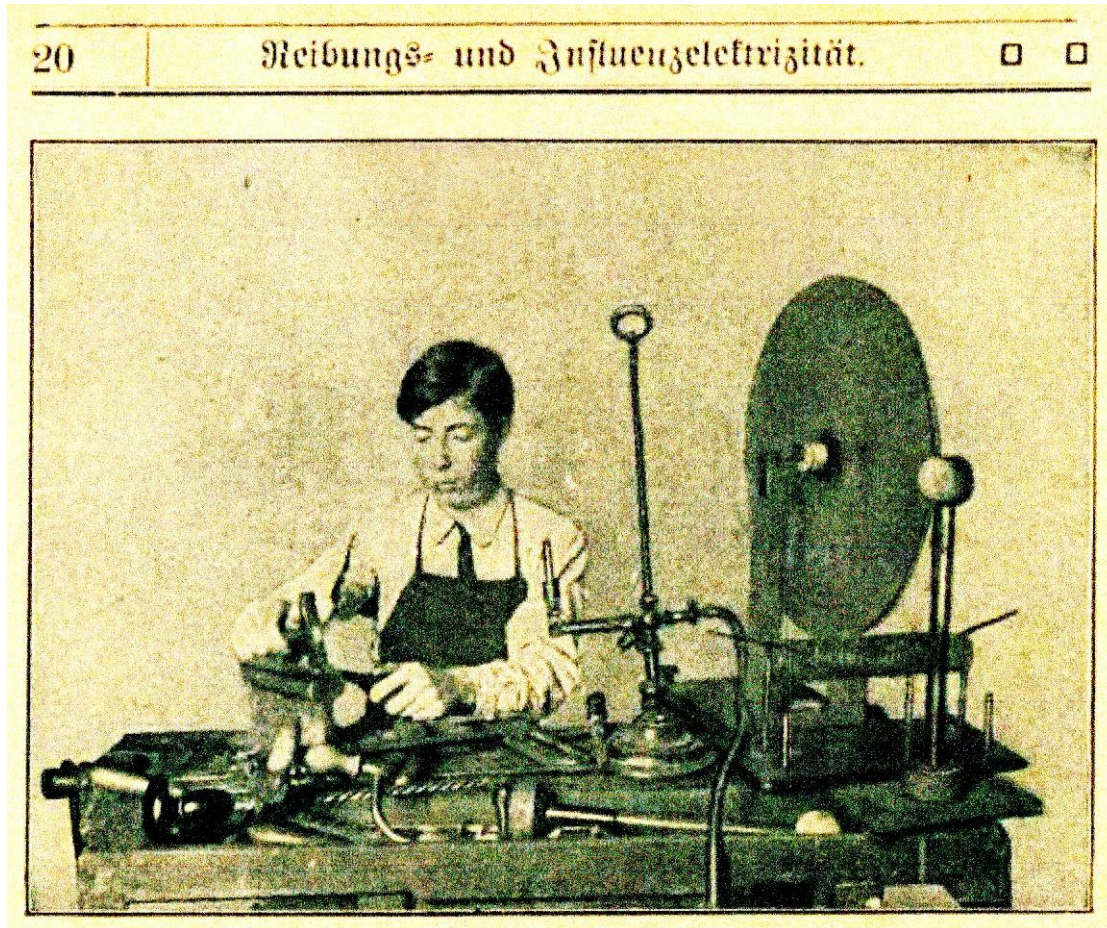
https://www.buch-der-synergie.de/c_neu_html/c_01_10_micro_energy_17_induk.htm

Abbildung 30: Influenz-Elektrisierungsmaschine des britischen Erfinders James Wimshurst (1832 – 1903) aus dem Jahr 1878.



Quelle: Internet, https://wikipedia.org/wiki/Elektrostatischer_Generator, vom 15.8.2023

Abbildung 31: Anfertigung einer Influenzelektrisiemaschine



Quelle: Eberhard *Schnetzler*, Elektrotechnisches Experimentierbuch, (Stuttgart 1909), 20.

Nachstehend eine kurze Erläuterung der oben gezeigten Maschinen, die auch als elektrostatische Generatoren bezeichnet werden:

- **Abbildung 29:** Die Reibungs-Elektrisiemaschine aus dem Jahr 1785 nutzt die Reibung zwischen den unterschiedlichen Isolatoren, die entweder aus Glas, Leder oder Gummi bestehen können. Reibt sich zum Beispiel eine Glasscheibe an Leder, so wird dabei die Glasscheibe positiv aufgeladen. Durch Reibung werden von einem Material Elektronen abgegeben, die das andere zusätzlich erhält – ein Stromfluss entsteht.

- **Abbildung 30:** Bei der Influenz-Elektrisiermaschine werden zwei mit Metallplättchen belegte, elektrisch geladene Hartgummischeiben gegenläufig gedreht, es kommt dadurch zu einer Änderung der Elektronenverteilung durch die Influenz (Ladung durch Induktion = elektrostatische Induktion), das heißt zu einer Beeinflussung der Ladungsverteilungen durch elektrische Felder.
- **Abbildung 31:** Zeigt eine im Bau befindliche Influenzelektrisiermaschine, die entsprechend dem im Jahr 1909 erschienen Buch *„Elektrotechnisches Experimentierbuch. Eine Anleitung zur Ausführung elektrotechnischer Experimente unter Verwendung einfachster, meist selbst herzustellender Hilfsmittel“*, des deutschen Technikers Eberhard Schnetzlers, gemäß den darin enthaltenen detaillierten Angaben nachgebaut wurde.

Wie oben erwähnt lenkte Eulenburg die Diskussion in eine elektro-medizinische Richtung, wobei jedoch auch er die Frage nach dem Verhältnis der elektrischen zur suggestiven Heilwirkung nicht ausklammerte. Eulenburg wandte sich in seinem Vortrag gegen den Ausdruck „*suggestive*“ Wirkung, sondern sprach von einem „*psychogenen*“ Effekt:

„(...), die psychogenen Wirkungen sind nämlich unzweifelhaft bei der Anwendung der Influenzelektrizität weit auffälliger und in höherem Masse entwickelt, als es bei den Methoden der Faradisation und der Galvanisation derzeitig der Fall ist.“ ²⁹⁷

Er lieferte für seine Theorie auch einige Begründungen die sich auf eine Elektrisierung durch Influenz beziehen. Nachfolgend eine auszugsweise Wiedergabe: ²⁹⁸

- Für die meisten Patienten war die Influenzelektrizität gegenüber den bisherigen elektrischen Methoden noch unbekannt und entwickelte daher aufgrund ihrer Neuheit eine größere Wirkung.
- Diese, auf einem Tisch mitten in einem Zimmer aufgestellte voluminöse, mit lautem Motor und verschiedenen Nebenapparaten versehene Influenz-Elektrisiermaschine, die Funken und Lichtbüschel erzeugen, übte auf die Sinne des Betrachters eine für die meisten nicht erklärbare ganz besondere Wirkung aus konnte.²⁹⁹

²⁹⁷ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 66.

²⁹⁸ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 66f.

²⁹⁹ Fritz Hoppe (Hg.), Lexikon der Elektrizität und Elektrotechnik, (Wien und Leipzig 1905/06), 162.

- Die Wirkung der Influenzmaschine war teilweise noch ungeklärt, sie lag noch im Dunkeln, war mysteriös wie atmosphärische Elektrizität und Wetterleuchten und wurde daher umso mehr als heilkräftig angesehen.
- Bei verschiedenen Anwendungs-Prozeduren zeigte die Influenzelektrizität im Gegensatz zu herkömmlichen elektrischen Methoden, sonderbare und nicht vorhersehbare Wirkungsweisen.

Eulenburg vertrat den Standpunkt: *„Das Alles sind unstreitig Momente einer psychischen „suggestiven“ Beeinflussung; (...). Als festgestellt soll zunächst nur gelten, dass auch als „suggestiv“ (psychisch) wirkendes Agens die Influenzelektrizität vor den älteren Methoden der Faradisation und Galvanisation, zur Zeit wenigstens, gewisse, keineswegs zu unterschätzende Vortheile dar.“* ³⁰⁰

Die Frage, welches nun die Vorteile der **Influenzelektrizität** gegenüber den älteren elektrotherapeutischen Methoden sein könnten, beantwortete Eulenburg selbst und definierte sechs Punkte an therapeutischen Nutzeffekten, die er an den bisherigen experimentellen und klinischen Erfahrungen anknüpfte. Die nachfolgenden Punkte aus diesen Bereichen, geben Aufschluss über die vielen offenen medizinischen Fragen, die im Zusammenhang mit dem Zusammenspiel von Suggestion, Psyche und Elektrizität noch zu beantworten waren.

Punkt 1: *„An den möglichen Nutzeffekt einer unipolaren (gewöhnlich positiven) Ladung des genügend isolierten Körpers und des sog. elektrostatischen Luftbades. (...). Die am häufigsten dabei beobachteten Erscheinungen, wie vorübergehende Puls- und Temperatursteigerung, Röthung u. dgl., und der nicht abzuleugnende Nutzen in manchen Fällen allgemeiner, funktioneller Neurosen liessen sich wohl auch auf psychischem, suggestiven Weg ausreichend begründen.“* ³⁰¹

Die Punkte zwei bis sechs betrafen die Fragen nach dem Nutzen hochgespannter Zuleitungen in Form von elektrischem Büschelströmen und nach dem Nutzen einer fortdauernd zugeführten hochgespannten Elektrizität und der Einatmung von ausströmendem Ozon. Außerdem noch Fragen nach dem Nutzen der auf den Körper übertragenen Elektrizität in Form von

³⁰⁰ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 67.

³⁰¹ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 68.

Funkenentladungen und Funkenströmen, sowie nach einem möglichen Nutzeffekt bei der Behandlung einer Schmerzstelle mittels einer aufgetragenen Arzneiflüssigkeit und der synchronen Anwendung von Elektrizität. Die Influenzelektrizität hatte - nach Eulenburgs Einschätzung – Behandlungsvorteile gegenüber der Galvanisation oder Faradisation. Er betrachtete sie aber als noch zu wenig empirisch belegt und ebenso wenig theoretisch untersucht.³⁰²

Nach einer Forschungsphase bewerteten die Professoren Benedikt und Müller entsprechend ihren Erfahrungen die Anwendung von Influenzelektrizität durchaus als positiv. Müller hatte beobachtet, dass sich die Anwendung nach geistiger Überanstrengung, leichter Depression und Angstzuständen als nützlich erwies. In einem Selbstversuch behandelte er sich, nachdem er überarbeitet gewesen war mit Influenzelektrizität und fühlte sich anschließend wieder erfrischt. Benedikt beurteilte die Nutzung von Influenzelektrizität nach vielen Tests als Fortschritt und verwies auf seine guten Erfahrungen bei der Behandlung von Ohrenkrankheiten, wie zum Beispiel Ohrensausen und Ohrenschwindel. Mit dieser Praxis hatte er günstigere Erfolge als mit jeder anderen Methode erzielen können und er betone:

*„Denselben überlegenen Einfluss beobachtete ich auf alle corticalen Symptomen und besonders auf neurasthenische Erscheinungen. Schlaflosigkeit, psychische Aufregung und cerebrale Erschöpfung wurden eminent beeinflusst.“*³⁰³

Auf die beachtenswerte Erwiderung Eulenburgs zu Benedikts verzögerter Anerkennung der positiven Wirkung von Influenzelektrizität will ich hier nicht vergessen:

*„Meinem verehrten Freunde Benedikt möchte ich nur bemerken, dass er doch recht lange der Influenzelektrizität ein grausamer Stiefvater gewesen ist, ehe er anfang, ihr ein liebender Vater zu werden. (...); hätten wir nicht die Influenz-Elektrizität auf dem Weg über Paris und Frankfurt bekommen – über Wien hätten wir sie schwerlich erhalten. Des Uebrigen stimme ich mit Benedict in der Werthschätzung des praktischen Erfolges gegenüber der Theorie durchaus überein, (...).“*³⁰⁴

³⁰² Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 69f.

³⁰³ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 71.

³⁰⁴ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 72.

Der Vorwurf Eulenburgs an Benedikt war, dass dieser einige negative Bemerkungen zur Anwendung von Influenzelektrizität bei physikalisch-physiologischen Untersuchungen geäußert hatte die, wie Eulenburg meinte, eine Verzögerung einer breiten Anwendung dieser Art von Strombehandlung um fast zwanzig Jahre nach sich zog.

Auf die Anwendung des Induktionsapparates im Zusammenhang mit Suggestion bezog sich der Diskussionsbeitrag von Professor Erb. Nach seiner Meinung müsste sich diese Anwendung einerseits auf die Psyche des Kranken auswirken und daher eine starke Suggestivwirkung haben, dass aber andererseits die bisherigen Ergebnisse gegen die Suggestionstheorie sprechen würden.

Wie für viele seiner Kollegen war es für Erb gleichfalls nicht möglich eine eindeutige Stellung zu dieser Materie zu beziehen. Für die Experten war es auch bei dieser Technik getriebenen Frage nach der Wertigkeit einer Behandlung mit Influenz-Elektrizität nicht möglich die Suggestionsfrage auszuklammern.

6.3. Elektrische Bäder (Hydroelektrische Bäder)

Im Laufe des 19. Jahrhunderts hatte sich die Anwendung elektrischer Bäder zur generellen positiven elektrischen Beeinflussung bei verschiedenen körperlichen Leiden weit verbreitet. Es war daher auch für die Versammlung von Spezialisten der Elektrotherapeutik ein nicht unwichtiges Thema. Eine Diskussion über die Wirksamkeit oder Unwirksamkeit von elektrischen Bädern war die logische Folge. Die Frage an die Versammlung lautete: „*Wie und warum sind elektrische Bäder zu verordnen?*“ Gustav **Lehr** (1850 – 1892), leitender Arzt in der Wiesbadener Wasserheilanstalt „*Nerothal*“, beschäftigte sich in seinen Schriften über „*Die hydroelektrischen Bäder*“ aus dem Jahr 1885 mit den verschiedenen Formen der Anwendung von elektrischen Bädern. Mit Hilfe seiner Forschungen und Experimente wollte er herausfinden, welche Art von Strombehandlung (faradisch oder galvanisch), bei welchen Leiden, die besten Heilungserfolge bewirken könnten. Lehrs Versuche hatten ergeben, dass beim monopolaren Bad und dem Zweizellenbad, der Körper mit größeren Strommengen durchflossen wird.³⁰⁵

Eine hautreizende Reflexwirkung, wie bei einem tripolaren Bad, hatte er jedoch als wichtiger befunden. Die drei, im nachstehenden Text enthaltenen Eigenschaften der elektrischen Bäder, sollen laut Lehr vom behandelnden Arzt für die konkrete Maßnahme überlegt werden:

*„Am Kopfende eine schmale einfache, am Fussende eine sehr breite Elektrode. Von dieser Letzteren wird eine bewegliche Schaufelelektrode abgezweigt und möglichst hoch zwischen den Oberschenkeln aufgestellt. (...). Erstens ihr Einfluss auf die elektromotorische Erregbarkeit der Nerven und Muskeln, zweitens derjenige auf die Sensibilität der Haut und drittens ihre Einwirkung auf den Gesamtstoffwechsel und das vasomotorische Centrum.“*³⁰⁶

Im Zuge seiner Experimente konnte Lehr herausfinden, dass bei der Anwendung faradischer Bäder, je nach Stromstärke, Stromdichte und Dauer der Behandlung, die motorische Erregbarkeit sich erhöhte oder verminderte.

³⁰⁵ Gustav Lehr, Die Hydro-elektrischen Bäder, ihre physiologische und therapeutische Wirkung. Nach eigenen Beobachtungen, (Wiesbaden 1885), 4f.

³⁰⁶ Gustav Lehr, Vortrag, In: Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 75.

- Mittlere Stromstärke und kurze Dauer >> Steigerung der motorischen Erregbarkeit.
- Mittlere Stromstärke und längere Dauer (20 – 30 Min.) oder kurze Dauer bei hoher Stromdichte >> Verringerung der motorischen Erregbarkeit.

Lehr hatte diagnostiziert, dass bei einem bestimmten Einsatz von faradischem Strom infolge der Beschleunigung des Stoffwechsels und der Steigerung der motorischen Erregbarkeit, die Behandlung eine erfrischende Wirkung auf den Patienten ausgeübt hatte. Im Hinblick auf die schon angesprochene Suggestionstheorie meinte er:

„Wenigstens machen dieselben eine nicht bloss suggestive Belebung der Psyche erklärlich. Die Meisten fühlen sich nach Gebrauch faradischer Bäder momentan erfrischt und verfallen auch, nachdem alle steigernden Einflüsse des elektrischen Bades allmählich wieder abgeklungen sind, leichter in Schlaf.“ ³⁰⁷

Aus seinen praktischen Versuchen mit der Nutzung von galvanischen Bädern und deren vergleichsweisen Wirkung konnte Lehr die Erkenntnis gewinnen, dass die Erfolgsquote bei der Verwendung faradischer Bäder wesentlich höher lag als angenommen. Eine Ausnahme bildete die Anwendung des galvanischen Stromes bei der Behandlung von chronischer Gicht, da hier das galvanische Bad seine schmerzstillende Wirkung entfaltete und auch eine Abschwellung der Gelenke bewirkte. Um eine Gefährdung seiner Patienten möglichst gering zu halten hatte Lehr selbst eine große Anzahl von elektrischen Bädern genommen und versucht die passenden Stromstärken zu finden. Er äußerte sich dazu folgendermaßen:

„Dauernden Schaden habe ich aus dem Gebrauch elektrischer Bäder niemals gesehen. Wohl habe ich selbst durch allzu reichliches Experimentieren damit mehrere Monate hindurch heftiges Herzklopfen erlitten, (...).“ ³⁰⁸

Bei seinen Selbstversuchen hatte Lehr einige Male erlebt, dass faradische Bäder bei ihm eine große Aufgeregtheit und galvanische eine stärkere Ermattung verursachten. Im Vergleich zu der Vielzahl seiner Tests war das jedoch eher nur vereinzelt der Fall.

³⁰⁷ Lehr, Vortrag, In: Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 76.

³⁰⁸ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 79.

Zur Ergänzung möchte ich noch auf die Aussagen der Professoren Burns und Eulenburg hinweisen, welche jene von hydroelektrisch-faradischen Bädern ausgehende belebende, hautreizende Wirkung nicht bestritten, jedoch betonten, dass sie diesen Effekt in bestimmten Fällen auch bei der Anwendung von Kohlensäurebädern feststellen konnten.

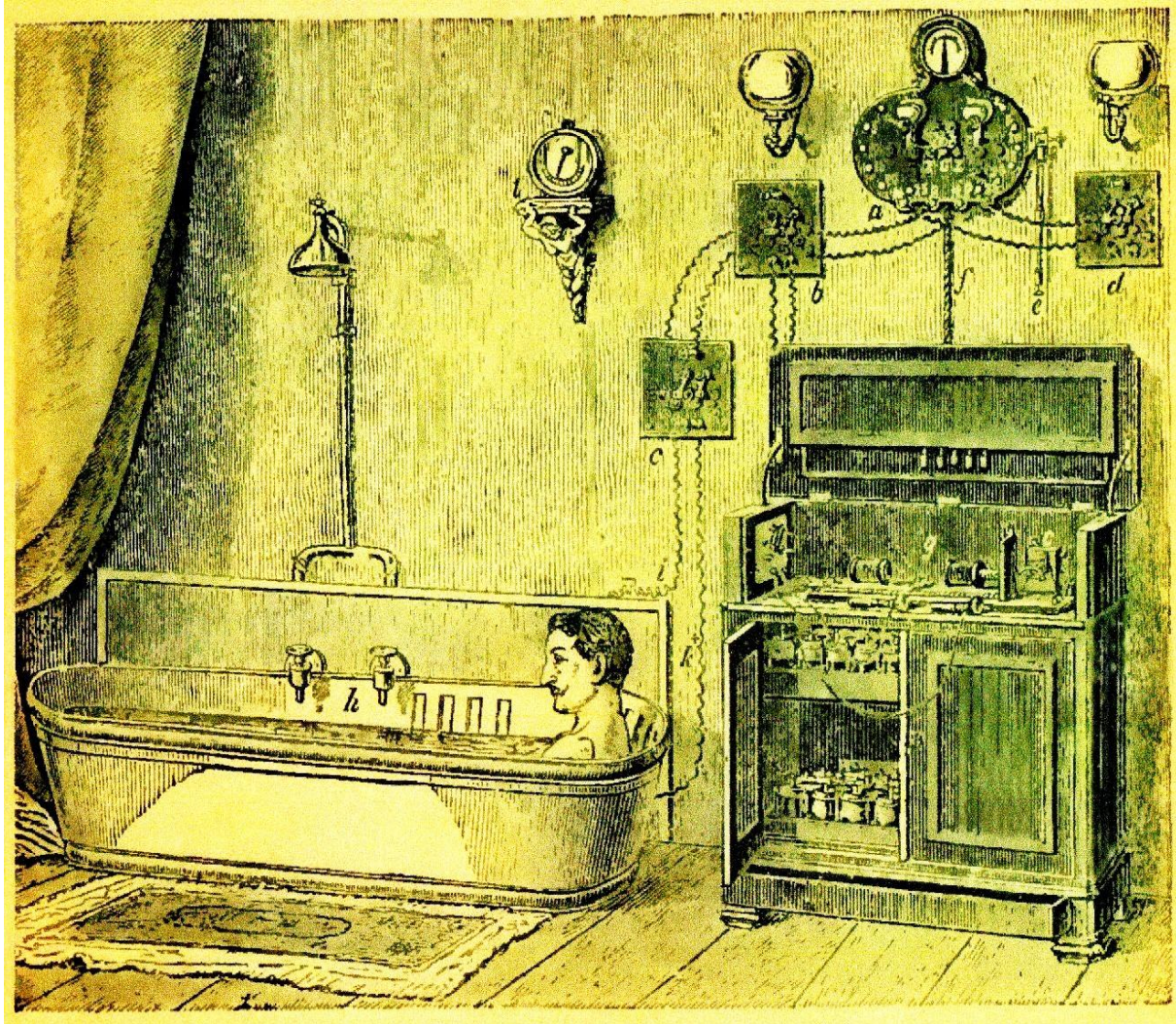
Zur Verdeutlichung des Abschnittes über die Heilwirkung elektrischer Bäder sind ebenso die Arbeiten der aus den Habsburgischen Ländern stammenden Therapeuten Lewandowski, Schnee und Jellinek von Relevanz.

Der Wiener Elektrotherapeuten und Elektrodiagnostikers Rudolf **Lewandowski** (1847 – 1902) behandelte in seinem Buch von 1892 *„Elektrodiagnostik und Elektrotherapie einschließlich der physikalischen Propädeutik für praktische Ärzte“* im dritten Abschnitt das Thema *„Die elektrischen Bäder“*. In der Abbildung 32 ist die technische Anordnung eines elektrotherapeutischen Wannenbades ersichtlich und die Abbildung 33 zeigt die Ausführungsform eines stationären Schaltapparates. Nachfolgend dazu eine knappe, nur auszugsweise Wiedergabe aus einer Beschreibung Lewandowskis:

*„Ein elektr. Bad kann sich jeder Arzt, der über die erforderliche Stromquelle verfügt, in höchst einfacher Weise herstellen, indem er am besten in eine Holzwanne oder in Ermangelung derselben in eine (wie in p. 348 auseinandergesetzt) isolierte Metallwanne die (ebenfalls verdeckten) Metallplatten versenkt und dieselben mittels entsprechend isolirter Leitungsdrähte mit der galv. Batterie oder dem Inductionsapparate in Verbindung setzt. (...). In vorstehender Fig. Bedeutet h eine hölzerne gutlackierte, doppelwandige Badewanne, zwischen deren Wandungen sich an mehreren Stellen (...) Metallplatten befinden, die mit Leitungsdrähten i und k in Verbindung gesetzt sind.“*³⁰⁹

³⁰⁹ Rudolf Lewandowski, *Elektrodiagnostik und Elektrotherapie einschliesslich der physikalischen Propädeutik für praktische Ärzte*, (Wien, Leipzig 1892), 350.

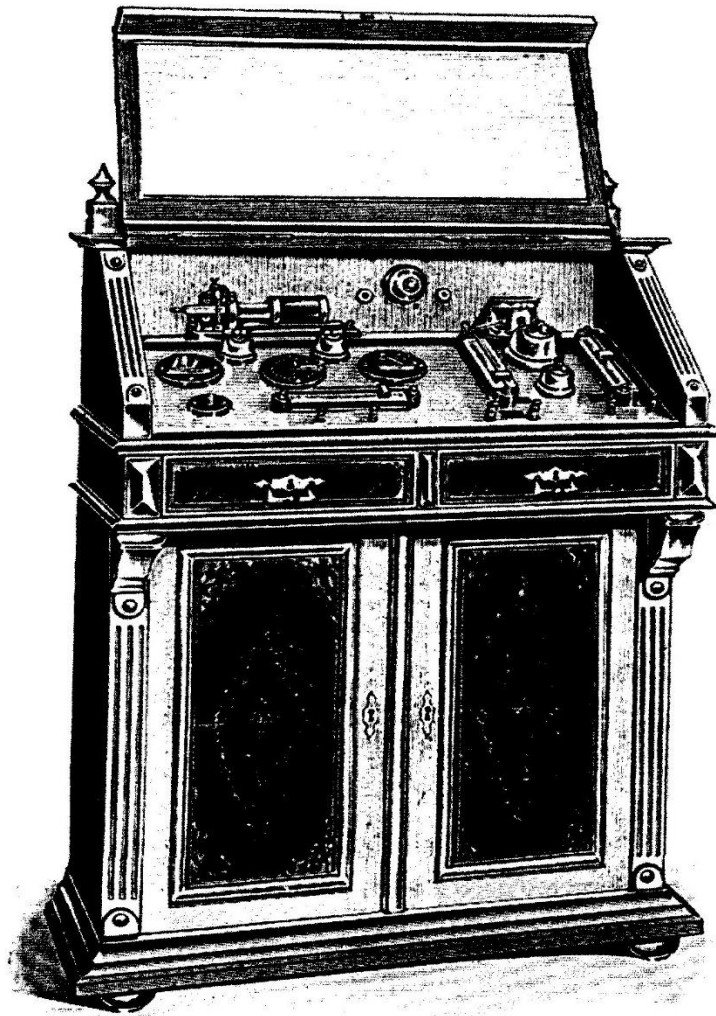
Abbildung 32: Einrichtung eines elektrotherapeutischen Wannenbades



Quelle: Rudolf *Lewandowski*, *Elektrodiagnostik und Elektrotherapie einschliesslich der physikalischen Propädeutik für praktische Ärzte*, (Wien, Leipzig 1892), 351.

Abbildung 33:

**F. Stationäre Apparate für Faradisation und Galvanisation,
sowie für hydro-faradische und hydro-galvanische Bäder.**



Stationärer Apparat für Faradisation und Galvanisation
in Nußbaumholz-Ausführung.

Obige Abbildung veranschaulicht eine der Ausführungsformen von stationären Apparaten [für Faradisation und Galvanisation. Die Schaltplatte kann auf Wunsch auch schräg gestellt werden. Die Apparate sind hochelegant ausgeführt und werden in Eichenholz oder Nußbaumholz hergestellt. Die Glasscheibe des Deckels ist fein geschliffen.

Quelle: Katalog der Electricitätsgesellschaft „Sanitas“, Fabrik für elektromedizinische, heilgymnastische u. hydrotherapeutische Apparate, Hilfsapparate für Galvanisation, Faradisation, Elektrolyse, Kataphorese, Kaustik, Endoskopie, (Berlin 1908), 65.

Karl Emil **Schnee** (1836 – 1906), ein Balneologe aus Karlsbad und Entwickler des „*Elektrischen Vierzellenbad*“, verfolgte die Idee eine Heilung durch die Verbindung der Wirkung des Karlsbader Heilwassers mit dem elektrischen Strom zu erreichen. In Abbildung **34** ist die Anwendung eines Vierzellenbades zu sehen. Hände und Füße der zu behandelten Person sind in mit Wasser und den darin aufgelösten Medikamenten gefüllte Porzellanschalen getaucht. Das Medikament wird dadurch über die Haut vom Körper aufgenommen.

Im Rahmen seines Gesamtwerkes „*Die Schwachstromtechnik in Einzeldarstellungen*“. widmet sich der bereits Vorwort meiner Dissertation vorgestellte österreichische Arzt Stefan **Jellinek**, ebenfalls dem Thema „Hydroelektrische Bäder“. Er schrieb dazu im §74 seines 1906 erschienen 3. Bandes „*Medizinische Anwendungen der Elektrizität*“ die folgenden Zeilen:

„Das Wasser ist ein bequemes und sehr geeignetes Mittel, dem menschlichen Körper Strom zuzuführen. Die Haut wird durch die Flüssigkeit leitungsfähiger, dadurch wird auch trotz beträchtlicher Stromstärke Schmerz und jedwede Ätzwirkung vermieden. Diese Bäder ermöglichen ferner die Einverleibung von Medikamenten auf kataphorischem Weg.“ ³¹⁰

Jellinek bezeichnete das hydroelektrische Bad als eine gute Methode der allgemeinen elektrischen Beeinflussung des Körpers, das heißt eine gleichzeitige und gleichmäßige Einwirkung der Elektrizität auf die gesamte Körperoberfläche mit Ausnahme des Kopfes. Nach seiner Erfahrung sollte die Wassertemperatur circa zwischen 32⁰ und 37⁰ liegen sollte und die Stromstärke je nach Verträglichkeit dem Patienten angepasst werden muss. Zur Dauer des Bades empfahl er einen individuellen Zeitrahmen zwischen 10 und 30 Minuten zu wählen:

„Bäder von kurzer Dauer sollen erfrischend und belebend wirken; längere Bäder führen eine Herabsetzung der nervösen Reizbarkeit herbei, sie wirken beruhigend.“ ³¹¹

Die Abbildung **35** zeigt eine schematische Darstellung von unterschiedlichen Arten möglicher Stromanschlüsse aus Jellineks Experimenten. Er experimentierte vielfach mit den Möglichkeiten welche die Elektrizität der Medizin bot und war der Ansicht, dass zur weiteren Erschließung von Grenzgebieten der Medizin, außer der Einbeziehung der Elektrotechnik, die gemeinsame Forschungsarbeit von Ärzten und Technikspezialisten Vorteilhaft sein würde.

³¹⁰ Stefan Jellinek, *Medizinische Anwendungen der Elektrizität*, (München, Berlin 1906), 94.

³¹¹ Jellinek, *Medizinische Anwendungen der Elektrizität*, 321.

Abbildung 34: Vierzellenbad. Zur Bekämpfung von z.B. Muskelschmerzen, Wadenkrämpfen, Muskelschwäche, chronische Arthritis und Ischias Neuralgie.

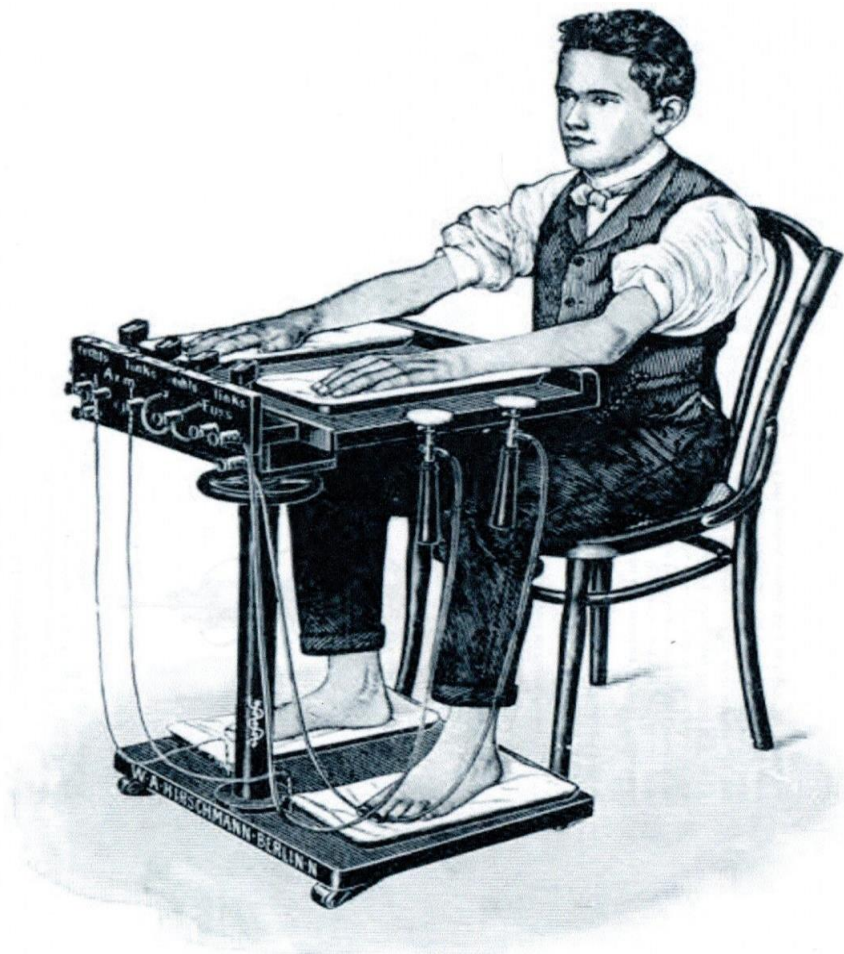


Fig. 132.
Vorrichtung nach Art des Vierzellenbades.

Quelle: Stefan Jellinek, Medizinische Anwendungen der Elektrizität, (München, Berlin 1906),

323

Abbildung 35: Beispiele von Stromwendungsarten. Stromrichtung kann durch Serien- oder Parallelschaltung variiert werden.

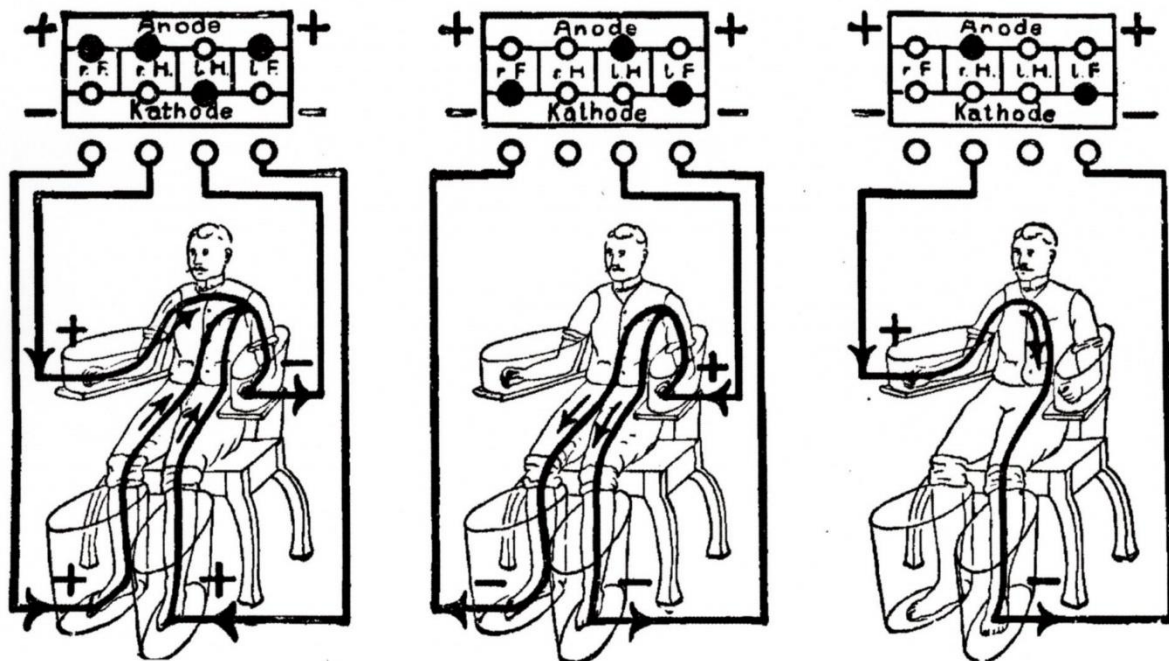
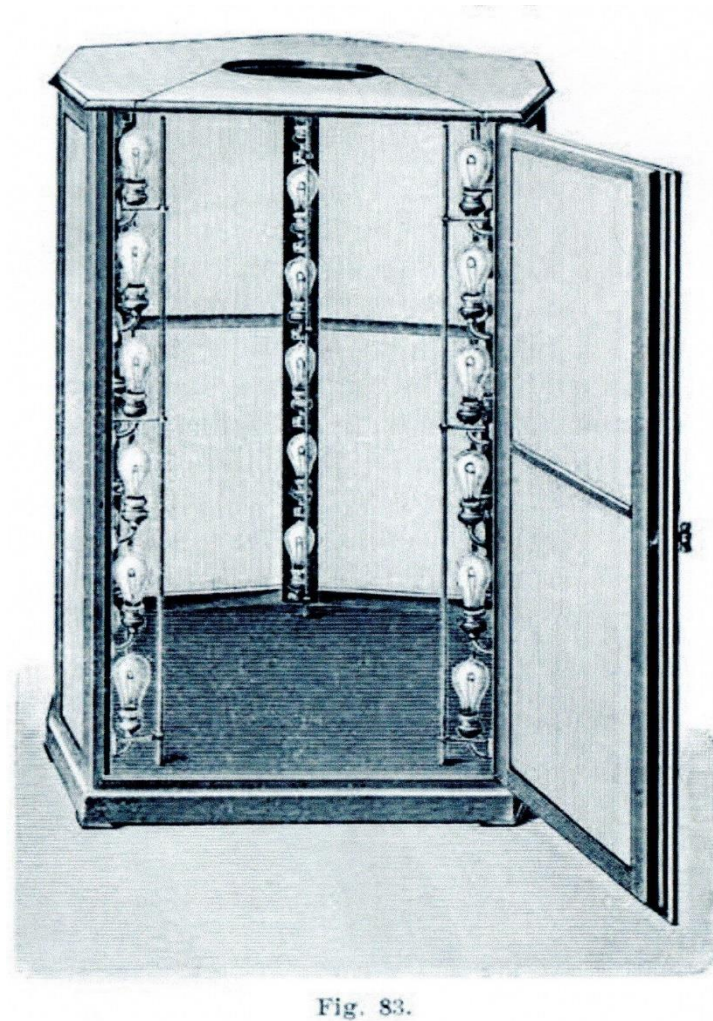


Fig. 61. Schematische Darstellungen der Stromanwendungsarten.

Quelle: Stefan Jellinek, Medizinische Anwendungen der Elektrizität, (München, Berlin 1906), 96.

Zur Komplettierung des Themas „Bäder“ möchte ich noch kurz auf die sogenannten „Lichtbäder“ hinweisen. Dabei wurde beim elektrischen Volllichtbad der ganze Körper, ausgenommen der Kopf, in Form eines Sitz- oder Liegebades einer speziellen Lichtbestrahlung ausgesetzt (Abbildung 36). Dagegen dienten Teillichtbäder der Behandlung von einzelnen Gliedmaßen, über die man zur Behandlung einen mit Glühlampen bestückten Kasten gestülpt hatte.

Abbildung 36: Sitzlichtbad. Kasten aus Holz.



Quelle: Stefan *Jellinek*, *Medizinische Anwendungen der Elektrizität*, (München, Berlin 1906), 114.

Die oben gezeigte Lichtbad-Sitzkabine besteht aus Holz, die Innenwände sind zur Reflexion von Licht und Wärme mit Spiegeln oder weißen Glasplatten belegt und haben oben eine Öffnung für den Kopf. Eine Bestückung mit Glühlampen liefert Wärme und Licht, Ventilatoren dienen der Belüftung.

6.4. Elektrotherapie und ihre Methoden

Die Anerkennung des medizinischen Erfolges der Elektrotherapie verringerte sich infolge der verstärkten Diskussion über die Wirkung von Suggestion und Hypnose. Eine Klärung der Methoden-Frage sollte der Elektrotherapie wieder zu mehr Ansehen verhelfen und die Begeisterung der Ärzte für die elektrotherapeutischen Behandlungen wieder steigern.

Als problematisch für eine breite öffentliche Anerkennung der Elektrotherapie hatte sich herausgestellt, dass bisher keine einheitliche Methode für ihre Anwendung in der Praxis gefunden wurde. Georg Hieronymus Roderich **Stintzing** (1854 – 1933), ein deutscher Arzt und der Entwickler der sogenannten „*Stintzing Tabelle*“, warf die Frage auf, ob nicht doch eine einheitliche Methode für die Anwendung der Elektrotherapie anzustreben wäre. Allgemein hatte dieses Thema ebenso für die Spezialisten der Elektrotherapie in den Habsburgischen Ländern eine erhebliche Bedeutung für ihre weitere Arbeit.

Bevor ich jedoch auf die thematische Diskussion ausführlicher eingehe, noch eine kurze Erklärung zur „*Stintzing Tabelle*“: Sie stellt ein Verzeichnis dar, welche eine Auflistung von Durchschnittsmesswerten der normalen elektrischen Erregbarkeit von Nerven und Muskeln enthält. Diese Werte beruhen auf eine Erregbarkeits- beziehungsweise auf eine Funktionsprüfung von Muskeln und peripheren Nerven durch direkte oder indirekte Reizung mittels faradischer Ströme (bei normaler: tetanische Kontraktion = normale Bewegung) oder galvanischer Ströme (bei blitzartigen Zuckungen). Abweichungen treten bei Muskel- oder Nervenerkrankungen auf.³¹² Diese Tabellen wurden vom Wiener Arzt Rudolf Lewandowski in seiner Monographie von 1892 genauer beschrieben, wobei ich hier nur die einleitende Passage zitiere:

*„Elektrische Erregbarkeit. Bei der Ea R ist gesagt, dass alle Grade von der quantitativen Veränderung bis zur völligen Unerregbarkeit durchmachen kann. Stintzing hat dies auch wirklich nachgewiesen und 13 Varietäten der Ea R angegeben, von denen die ersten drei die höchsten Grade, die drei ferner hohen Grade, die vier folgenden mittleren Grade und die drei letzten leichten Grade repräsentieren.“*³¹³

³¹² Hoffmann-La Roche AG (Hg.), Urban & Fischer (Hg.), Roche Lexikon der Medizin, 5. Auflage, (München 2003), 560.

³¹³ Lewandowski, Elektrodiagnostik und Elektrotherapie, 424.

Dazu eine ergänzende Erläuterung zur Einteilung der „elektrischen Erregbarkeit“:

- Grad 1 - 3 > Die höchsten Grade mit totaler Unerregbarkeit der Nerven.
- Grad 4 - 6 > Erregbarkeit mit partieller Reaktion vom Nerven aus.
- Grad 7 -10 > Erregbar mit erhaltener Erregbarkeit, aber faradischer Zuckungsträgheit vom Nerven aus.
- Grad 11-13 > Erregbarkeit mit prompter Zuckung vom Nerven aus.

Die Schlussdiskussion der Frankfurter Versammlung über die Frage Stintzings betreffend die Erarbeitung einer einheitlichen elektrotherapeutischen Methodik, war ein wichtiger Punkt für den weiteren Weg und die Anerkennung der Elektrotherapie im Bereich der Diagnostik und Therapeutik. Gemeinsam erstellte und von allen Spezialisten anerkannte Vorschriften für die verschiedenen Anwendungsgebiete der Elektrotherapie, sollten Ärzte, die zwar in der Theorie mit der Technik vertraut sind, aber noch kaum praktische Erfahrung in der Verwendung von elektrischem Strom direkt am Patienten hatten, zum Gebrauch von Elektrizität befähigen:

„Ist es nach dem gegenwärtigen Stande unserer Wissenschaft möglich, die angestrebte, einheitliche Methodik zu vervollkommen und ihr so allgemeineren Eingang in die Praxis zu verschaffen?“ fragt Stintzing.³¹⁴

Er sprach von einer Abnahme der Leidenschaft bei Ärzten für die elektrische Behandlung und auch Stintzing führt das auf eine in Mode gekommene übertriebene Begeisterung für die Suggestionstheorie zurück. Mit einer homogenen, leicht verständlichen und unkompliziert anwendbaren Methode könnte die Begeisterung für die Elektrotherapie wieder belebt werden.

Als grundlegend wesentlich für er eine zielführende elektrotherapeutische Behandlung betrachtete er eine einheitliche, aber trotzdem auf den Einzelfall abgestimmte Dosierung des elektrischen Stromes. Das bedeutete aber, dass für elektrotherapeutisch behandelnde Fachärzte entsprechende elektrotechnische Grundkenntnisse und Grundbegriffe, wie beispielsweise Stromstärke und Spannung, für die richtige Verwendung von Elektrizität eine wichtige Voraussetzung waren.

³¹⁴ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 83.

Ende des 19. Jahrhunderts bestand noch keine Möglichkeit für die Methoden der Elektrotherapie (Induktions- oder statische Elektrizität, galvanischer- oder faradischer Strom) Anleitungen, zum Beispiel zur Bestimmung der korrekten Bemessung der Stromdichte den Ärzten zur Verfügung zu stellen. Allgemein nicht üblich war es, die verwendete Stromdosis in Zahlen auszudrücken, sondern nur mit „schwach“ oder „stark“ oder „mittel“ anzugeben. Stintzing forderte aus diesem Grund die Versammlung auf, dass Elektrotherapeuten künftig neben der Angabe des angewendeten Verfahrens zusätzlich Angaben über die Stromdosis (in Zahlen) und über die Art der verwendeten Elektroden bereitstellen sollen. Dadurch sollte eine Vereinheitlichung der Behandlungsweise zu erreichen sein:

„Eine rationelle Elektrotherapie wird nur gewährleistet bei Benützung eines zweckmässig zusammengestellten Apparates und durch dessen richtige Handhabung.“ ³¹⁵

Die Anforderungen, welche an einen praxisgerechten elektrotherapeutischen Apparat zu stellen waren, hatte Stintzing in 7 Punkten zusammengefasst. Folgendes Instrumentarium, das ich auszugsweise wiedergebe, hatte er dafür vorgeschlagen: ³¹⁶

- Induktionsapparat und konstante Batterie mit mindestens 25 Elementen
- Stromwender mit Unterbrecher und Rheostat (einstellbarer elektrischer Widerstand)
- Milliamperemeter und verschiedene Elektroden mit Angabe der Fläche

Er vertrat die Anschauung, dass jemand, der nicht dieses Grundinstrumentarium besitzt und mit der richtigen Anwendung vertraut ist, auf die Elektrotherapie verzichten sollte. Ergänzend zu diesen genannten Instrumenten wünschte sich der weiter oben im Exkurs vorgestellte Nervenarzt und Elektrotherapeut Ralf Wichmann eine Influenzmaschine zur Vervollständigung des Behandlungsspektrums. Zum Abschluss seiner Ausführungen brachte Stintzing zwei Anträge zur Beschlussfassung an die Versammlung ein, deren uneingeschränkte Befürwortung aus seiner Sicht eine Verbesserung des Images der Elektrotherapie bringen würde:

1. Die Kommission sollte beauftragt werden, die an anerkannte Elektrotherapeuten zur Beantwortung von Fragen über ihre Erfahrungen mit galvanischem Strom und dessen jeweilige therapeutische Dosierung versendeten Fragebögen zu sammeln.

³¹⁵ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 86.

³¹⁶ Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen, 1892, 87.

2. Die Versammlung solle einheitliche Anweisungen zur Beschaffung des für die Elektrotherapie unbedingt notwendigen Instrumentariums ausarbeiten.³¹⁷

Die Teilnehmer der Versammlung stimmten den Ausführungen Stintzings im Grundsatz zwar zu, hielten es jedoch noch als zu verfrüht um über die Beschaffung eines für die Elektrotherapie fachgemäßen Instrumentariums eine sichere Entscheidung treffen zu können.

Zur Veranschaulichung eines möglichen Instrumentariums zeige ich in der Abbildung **37** einen von Moriz Benedikt bei elektrotherapeutischen Behandlungen verwendeten Apparat:

Benutzt hatte er Batterien mit drei Leclanché-Elemente (Abbildung **38**), einen Stromwähler zur Einschaltung eines oder mehrerer Elemente, den eigentlichen Induktionsapparat (mit verschiebbaren Schlitten) und zwei mit dem Induktionsapparat verbundene Elektrophore (Stromgeber) zur Einleitung des elektrischen Stromes in den menschlichen Körper.

³¹⁷ *Edinger, Elektrotherapeutische Streitfragen*, 1892, 88.

6.5. Conclusio „Elektrotherapie, Suggestion und Hypnose“:

Aus meinen Untersuchungen zur Thematik der Elektrotherapie und eines möglichen Einflusses von Suggestion und Hypnose, beziehungsweise der Suggestion unter Hypnose, falls diese im Zuge einer elektrotherapeutischen Behandlung vorgenommen wurde, möchte ich folgende Punkte festhalten:

- Wie dem Protokoll der „*Frankfurter Versammlung*“ von 1891 und der darin verzeichneten kontroversen Diskussion der teilnehmenden Spezialisten für Elektrotherapie zu entnehmen war, erwiesen sich die Expertisen der Ärzteschaft über die Wirkkraft der Suggestion im Zusammenhang mit Elektrotherapie als durchaus gegensätzlich.
- Des Weiteren geben die von mir im Abschnitt 6.1.1. dargestellten Standpunkte von Benedikt und Wichmann zu diesem Thema ebenfalls kein klares Bild über die Effizienz der Suggestion und Hypnose bei gleichzeitiger Anwendung der Elektrotherapie.
- Fünfundzwanzig Jahre später, mitten im 1. Weltkrieg, fand in München 1916 die „*Achte Jahresversammlung der Gesellschaft Deutscher Nervenärzte*“ statt. Aus dem Tagungsprotokoll geht hervor, dass über die Art und Weise, sowie über die allgemeine Notwendigkeit der Anwendung von Suggestion und Hypnose sehr divergierend argumentiert wurde. Zu der Thematik konnte deshalb von den Experten vorerst keine Einstimmigkeit erzielt werden.
- Erinnern möchte ich nochmals an den, von Nonne 1917 bei der Jahresversammlung der Südwestdeutschen Neurologen gehaltenen Vortrag „*Über erfolgreiche Suggestivbehandlung der hysteriformen Störungen bei Kriegsneurosen*“. Im Rahmen seiner Rede hatte Nonne zwar auf mögliche Behandlungserfolge durch den Einsatz von Suggestion und Hypnose hingewiesen, jedoch gleichzeitig auf die unterschiedlichen ärztlichen Standpunkte und Meinungen aufmerksam gemacht.

Die Frankfurter Versammlung mit ihren oft kontroversiellen Diskussionen verdeutlichte die Ende des 19. Jahrhunderts herrschende allgemeine Uneinigkeit der Mediziner über die Wirksamkeit der Elektrotherapie. Es zeigten sich vor allem Meinungsverschiedenheiten in den Fragen:

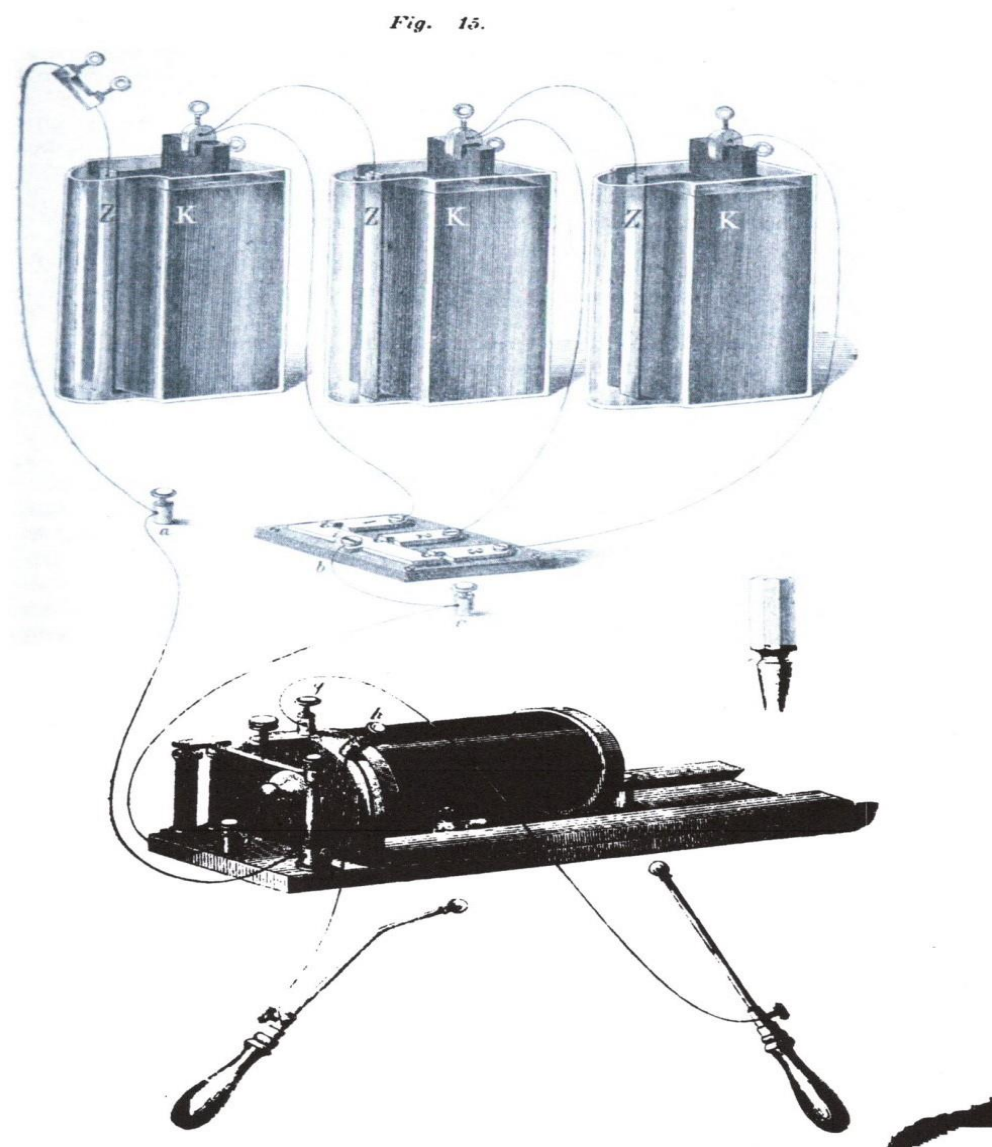
- Bei welcher Art von Erkrankung würde eine elektrotherapeutische Behandlung die beste Wirkung erzielen?
- Welche Stromart sollte dabei vorzugsweise zur Verwendung kommen?
- Spielen in der Krankenbehandlung Suggestion und Hypnose eine besondere Rolle?

Schlussfolgerung:

Die Analyse der Suggestionsthematik hatte ergeben, dass die Frage nach der grundsätzlichen Heilkraft der Elektrotherapie oder einer Heilwirkung die mit Unterstützung durch Suggestion und/oder Hypnose zustande kommt, von den Experten und ihren Expertisen nicht eindeutig beantwortet werden konnte. Zu unterschiedlich waren die Meinungen. Zu viele Fragen über die Auswirkungen und die Art des zu verwendenden elektrischen Stroms auf den menschlichen Körper, sowie die Frage der Dosierung der Elektrizität, waren im „langen“ 19. Jahrhundert noch offengeblieben. Nicht zuletzt war zu diesem Zeitpunkt die grundsätzliche Wirksamkeit von Suggestion und Hypnose, beziehungsweise Suggestion unter Hypnose, nicht hinreichend glaubhaft bewiesen, beziehungsweise auch nicht dokumentiert.

Zur Thematik *„Elektrotherapeutische Streitfragen“* möchte ich abschließend noch darauf hinweisen, dass sich Moriz Benedikt in seinem Aufsatz *„Ueber Neuralgien und neuralgische Affectionen und deren Behandlung“*, veröffentlicht in der Schrift *„Klinische Zeit- und Streitfragen, Band 6, Heft 3, Beilage zur „Internationalen Klinischen Rundschau“* (Wien 1892), ausführlich mit einigen in der Frankfurter Versammlung diskutierten Streitfragen auseinandergesetzt hatte. Benedikts Erkenntnisse betreffend die Behandlung von Neuralgien und neuralgische Affectionen - inklusive einiger Fallbeispiele – wurden von mir Kapitel 5.2.3.2. *„Benedikts Experimente (...)“* näher dokumentiert.

Abbildung 37: Benedikts Influenzapparat



Quelle: Moriz *Benedikt*, *Nervenpathologie und Elektrotherapie*, (Leipzig 1874), 31.

Abbildung 38: Von Benedikt für elektrotherapeutische Behandlungen benutzte Batterie-Elemente.

Schwachstrom-Apparate: Getrennte Batterien und Anschlußapparate.

D. Leclanché-Elementen-Batterien zur Faradisation, Galvanisation und Galvano-Faradisation

ohne Regulierapparat.

Sollen schon vorhandene Batterien für Faradisation und Galvanisation benutzt werden, oder soll die für diese Elektrisationsarten zu beschaffende Batterie auch anderen Zwecken



Batterie für galvanischen Strom (No. 18410 c).

dienen und daher nicht mit den notwendigen Schalteinrichtungen selbst montiert sein, so ist außer der Batterie ein besonderer Schaltapparat erforderlich, der die einschlägigen Hilfsapparate enthält. Dieser besteht aus einem polierten Schaltbrett resp. einem Wandtableau aus Holz oder Marmor (in letzterem Falle ohne oder mit Holzrahmen) und den nötigen Schaltapparaten, Anschlußklemmen etc. Nachstehend führen wir solche getrennte Batterien, sowie Anschlußapparate für dieselben auf.

Batterie für faradischen Strom, aus nassen Leclanché-Elementen No. 18528 bestehend, Größe des Elements $90 \times 90 \times 160$ mm, in poliertem Holzkasten mit Deckel, mit Elektrolytsalz-Füllung.

Bestell-
nummer

18400 mit 2 Elementen

18402 - 3 (speziell für den Einzelschlag-Induktionsapparat nach Dr. Hovent)

18404 mit 4 Elementen (speziell für hydrofaradische Bäder)

Bestell-
nummer

Batterie für galvanischen Strom, aus nassen Leclanché-Elementen No. 18528 bestehend, Größe des Elements $90 \times 90 \times 160$ mm, mit Elektrolytsalz-Füllung.

Quelle: Katalog der Electricitätsgesellschaft „Sanitas“, Fabrik für elektromedizinische, heilgymnastische u. hydrotherapeutische Apparate, Hilfsapparate für Galvanisation, Faradisation, Elektrolyse, Kataphorese, Kaustik, Endoskopie, (Berlin 1908), 63.

7. Exkurs: Elektrotherapie - Plagiatsprobleme im „Langen 19. Jahrhundert

Ein Problem das auch zu Ende des 18. Jahrhunderts bekannt war, ist das Nichtzitieren von Erkenntnissen die von Dritten stammten und von diesen bereits selbst publiziert wurden. Beispielgebend habe ich die folgenden drei Fälle angeführt:

7.1. Moriz Benedikts „Offene Erklärung“³¹⁸

Die Redaktion der „*Wiener medizinischen Presse. Wochenschrift für praktische Ärzte*“ veröffentlichte in der Ausgabe, VI. Jahrgang. 1865, eine „*Offene Erklärung*“, die im Zusammenhang mit dem Versuch Moriz Rosenthals stand, den von Benedikt publizierten Erfahrungssatz „*über die Methode der galvanischen Behandlung von Neuralgien*“, als seinen eigenen darzustellen.

Trotz eines Hinweises Benedikts hatte Rosenthal in seinem Lehrbuch „*Die Elektrotherapie, ihre Begründung und Anwendung in der Medizin*“ Ausgabe 1865, mehrere von Benedikt bereits in verschiedenen medizinischen Blättern veröffentlichte Artikel nicht entsprechend gekennzeichnet. In der „*Offenen Erklärung*“ finden sich Angaben Benedikt über jene Seiten aus Rosenthals Buch, die Forschungsergebnisse Benedikts ohne entsprechende Zitation enthalten. Dazu zwei aufschlussreiche Beispiele:

- „Seite 91 und 98 wird die Wichtigkeit der möglichst zentralen galvan. Behandlung von Neuralgien betont, ohne anzugeben, dass ich diese mit den begründenden Thatsachen und Erfahrungen in der oben zitierten Abhandlung („*Med. chirurg. Rundschau, Dezember 1862*) zuerst gethan habe.“
- „Seite 123 wird die ROSENTHAL'sche Entdeckung mitgeteilt, dass die Hysterie in Form einer Hemiplegie auftreten kann, was ich in meinem Vortrage über hysterische Lähmungen im Doctoren-Kollegium (20. Juli 1863) und in meiner Abhandlung über hysterische Lähmungen (*Zeitschrift f. prakt. Heilk.* 1865) ausführlich mitgeteilt habe.“

³¹⁸ Moriz Benedikt, Offene Erklärung, In: Wiener medizinische Presse. Wochenschrift für praktische Ärzte, VI. Jahrgang. 1865, (Wien 1865), 222.

Neben anderen medizinischen Erkenntnissen stellte Rosenthal auch die Aussage Benedikts, dass eine abwechselnde Behandlung zwischen „galvanisch-zentral“ und „faradisch-lokal“ wesentliche Vorteile bringen kann, als seine eigene Erfahrung dar. Benedikt beendete diese „Erklärung“ vom 20. Februar 1865 mit folgenden bedauernden Worten:

„Ich schliesse hiemit die Reihe der „Entlehnungen“, bedauernd, dass es nothwendig ist, gegen solche literarische Charaktere ein Wort öffentlich verlieren zu müssen, um so mehr als der ganze Täuschungsversuch unter den gegebenen Verhältnissen viel zu plump ist.“

7.2. Emil du Bois-Reymond – Carlo Matteucci

Eine ähnliche Unstimmigkeit wie Moriz Benedikt, jedoch eingebettet in fachliche Differenzen, hatte der Mediziner Emil du Bois-Reymond mit dem italienischen Physiker Carlo **Matteucci** (1811 – 1868), die ich hier ansatzweise beschreiben will.

Du Bois-Reymond befand sich immer wieder im Widerspruch zu den Forschungsergebnissen von Matteucci und bezeichnete dessen veröffentlichte Arbeiten mitunter als „*ein Plagiat an sich selbst*“, da, wie er meinte, Matteucci seinen Aufsätzen wenig Neues einfügte und nur unwesentliche Änderungen vorgenommen hatte.³¹⁹

Zur Veranschaulichung möchte ich aus der Vorrede zu Bois-Reymonds Buch „*Untersuchungen über thierische Elektrizität*“ aus dem Jahr 1848 zitieren:

*„Matteucci hat gesucht, sich Ergebnisse anzueignen, die ich Jahre vor ihm bereits veröffentlicht hatte. Ich war mir schuldig, diese Beeinträchtigung meiner Rechte nicht ungerügt vorübergehen zu lassen. Endlich je leichter es der Physiker aus Pisa mit dem Begriff des literarischen Mein und Dein zu nehmen gewohnt ist, um so peinlicher bin ich überall beflissen gewesen, auch das kleinste Verdienst, welches er sich hier wirklich erworben, in möglichst helles Licht zu setzen.“*³²⁰

³¹⁹ Emil Du Bois-Reymond, *Untersuchungen über thierische Elektrizität*, Band 1, Teil 1, (Nachdr. D. Ausg. Berlin 1848, Hildesheim 2013), XXI,

³²⁰ Bois-Reymond, *Untersuchungen über thierische Elektrizität*, Band 1, XXII,

Gegensätzlicher Meinung waren Bois-Reymond und Matteucci auch über die Materie des Nerven- und Muskelstromes. Matteucci war überzeugt, dass keine elektrischen Ströme in Nerven vorhanden seien und dass Nervenprinzip ein „*hypothetisches Wesen*“ sei. Bois-Reymond gab dazu folgende Stellungnahme ab:

„Ich nun glaube, sehr entgegengesetzte Ansichten verfechten zu dürfen. Es ist mir, (...), gelungen, jenen hundertjährigen Traum der Physiker und Physiologen von der Einerleiheit des Nervenwesens und der Elektrizität, wenn auch in abgeänderter Gestalt, zu lebensvoller Wirklichkeit zu erwecken.“ ³²¹

Bois-Reymond wollte mit seiner Forschungsarbeit und seinen Experimenten, den in allen Teilen des tierischen Nervensystems vorhandenen elektrischen Stromes nachweisen und publizieren. Seine Sorge war jedoch, dass viele Physiologen seinen Erkenntnissen mangels grundsätzlichen Interesses an der Elektrizität zu wenig Bedeutung beimessen würden und dass sich folglich keine Fachleute finden würden, die im fachlichen Diskurs zwischen ihm und Matteucci als Schiedsrichter fungieren könnten:

„So kann ich die Furcht nicht unterdrücken, daß sich nur wenige Physiologen finden werden, die sich nichtverdrießen lassen, sich mit der Elektrizitätslehre vertraut zu machen, um den Gang meiner Erörterungen folgen zu können.“ ³²²

Zum Abschluss dieser kurzen Abhandlung will ich nur noch auf den, für die vorstehende Thematik aufschlussreichen, von Bois-Reymond 1877 verfassten Aufsatz „*Über die elektromotorische Kraft der Nerven und Muskeln*“ hinweisen, in dem er sich detailliert mit der weiteren Erforschung der Gesetze von Nerven- und Muskelstrom beschäftigte und seine Erkenntnisse den Ergebnissen der Forschungsarbeit Matteuccis gegenübergestellt hatte.

³²¹ Bois-Reymond, Untersuchungen über thierische Elektrizität, Band 1, XV,

³²² Bois-Reymond, Untersuchungen über thierische Elektrizität, Band 1, XVIII.

7.3. Christian Grapengiesser – Ludwig Augustin

Überliefert ist ein analoges Problem zwischen dem von mir im Kapitel 5.1.3.3. angesprochenen Mediziner Christian Grapengiesser und dem Berliner Arzt Friedrich Ludwig Augustin (1776 – 1854) und dessen unterschiedliche Vorgangsweise bei der Kennzeichnung fremder Fachtexte. Augustin hatte einerseits Methoden, Versuche und Ergebnisse, zum Beispiel von Volta, Humboldt und Ritter, in seinen Aufsätzen korrekt namentlich zugeordnet, jedoch andererseits, bei der Verwendung von Texten Grapengiessers, dessen namentliche Erwähnung ohne ersichtlichen Grund unterlassen.

Es handelte sich in diesem Fall um einen Versuch Grapengiessers, mittels Anwendung einer galvanischen Kette länger andauernde stimmliche Probleme beim Menschen zu beheben.

*„Auch die meinigen in Rücksicht der medizinischen Anwendung des Galvanismus auf Krankheiten des menschlichen Körpers berührt der Hr. Verfasser in den letzten Bogen seiner Schrift, doch ohne mich zu nennen. (...). Des von mir gemachten merkwürdigen und ersten Versuches mit der einfachen galvanischen Kette bei der Stimmlosigkeit wird zwar beiläufig erwähnt, der Erfolg desselben aber nicht einmal ganz der Wahrheit gemäß beschrieben.“*³²³

Grundsätzlich vertrat Grapengiesser die Meinung, dass die Methode der Galvanisation künftig durch andere noch zu erforschende, wirksamere Behandlungsweisen ersetzt oder ergänzt werden könnte, jedoch der Arzt bei bestimmten Krankheiten auf die Anwendung der Galvanisation nicht verzichten sollte.

³²³ Grapengiesser, Versuche des Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden, (Berlin 1801), II f.

8. Elektrotherapie - Neurobionik und Neuroprothetik. Ein kurzer Ausblick.

Die Verflechtung von Elektrizität und Medizin zu einer „*elektrifizierten*“ Medizin ist heute bereits vollzogen und ebenso wurde eine Verbindung zwischen Elektrotherapie und der Neurobionik, der Verschmelzung von Neurologie, Biologie und Technik, hergestellt. Das grundlegende Ziel der Neurobionik, sollte es sein, durch eine Verbindung zwischen biologischen und technischen Systemen, ausgefallene oder beeinträchtigte Funktionen des zentralen Nervensystems mit Hilfe künstlicher Funktionsträger zu ersetzen.

Professor Werner **Nachtigall** (* 1934), ein deutscher Zoologe, befasste sich in seinen wissenschaftlichen Studien mit „*technischer Biologie und Bionik*“. Er war einer der Begründer dieser Wissenschaften und hatte für die technische Betrachtung der Biologie den Begriff „*Biotechnik*“ verwendet. Torsten Rossmann und Cameron Tropea definieren die Bestandteile dieses Begriffes im Vorwort zu ihrem Buch „*Bionik*“ folgendermaßen: ³²⁴

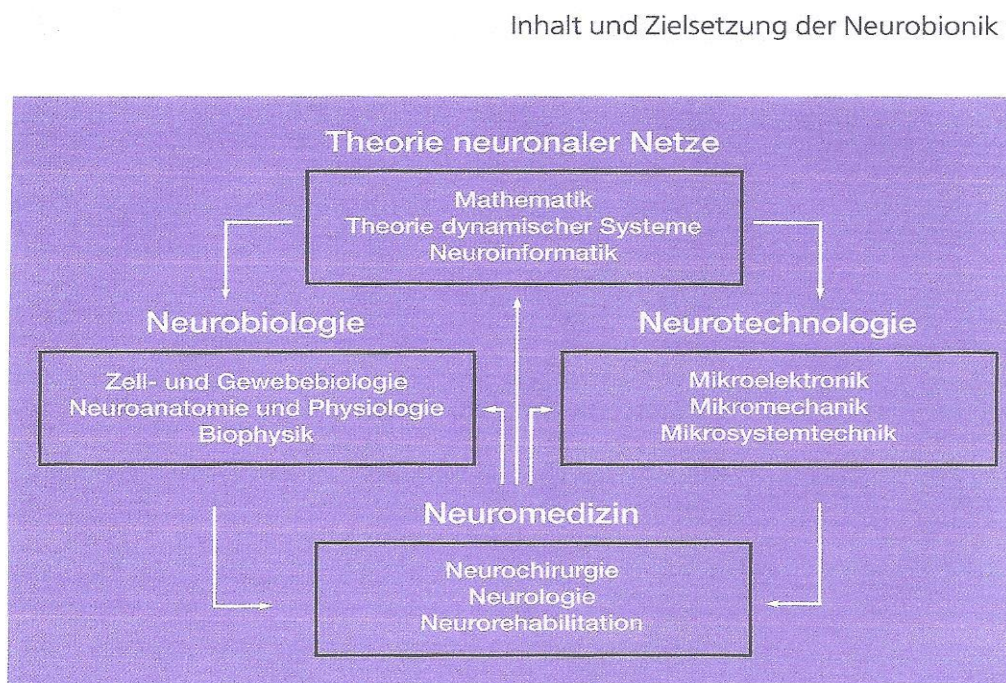
- „*Bionik*“ = von der Natur lernen um die Technik zu verbessern.
- „*Biomechanik*“ = die Natur erklären mit Hilfe der Technik.
- „*Biomedizintechnik*“ = der Natur / den Menschen mit Hilfe der Technik auf die Sprünge zu helfen.

Ein vollkommen zerstörtes Nervengewebe im zentralen Nervensystem, also dem Gehirn und dem Rückenmark, ist nicht mehr regenerationsfähig. Es müssen daher Mittel und Wege gefunden werden, welche es ermöglichen, die infolge der Schädigung ausgefallenen Funktionen des Zentralnervensystems künstlich auszugleichen. Dabei spielen Elektrizität und Technik eine ganz wesentliche Rolle. Seit den bereits angesprochenen Forschungen Galvanis über die Wirkung von Elektrizität auf einen abgetrennten Froschschenkel, beschäftigte sich die Wissenschaft intensiv mit dem Zusammenspiel zwischen elektrischen Signalen, den Nerven und den verschiedenen Muskeln. Unzählige Experimente über die Wirkung von Elektrizität an Menschen, brachten viele neue wissenschaftliche Erkenntnisse, die für die Entwicklung der Neurobionik von Bedeutung waren.

³²⁴ Torsten Rossmann, Cameron Tropea, Bionik. Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur -, Ingenieur- und Geisteswissenschaft, (Berlin 2005), Vorwort der Herausgeber, In: Hans Schartner, Elektrizität und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Medizin im „langen“ 19. Jahrhundert, (Wien 2019), 90.

Das Ziel der Neurobionik ist, eine Verbindung zwischen elektrischen Signalen, sowie zwischen biologischen und technischen Systemen zu schaffen. Ausgefallene Funktionen des zentralen Nervensystems werden mit Hilfe künstlicher Funktionsträger ersetzt. In jenem problematischen Bereich der Medizin, natürliche Sinnesorgane künstlich zu ersetzen, sollen intensive Forschungen und die Zusammenarbeit mehrerer Fachbereiche (Abbildung 39) entsprechende Erfolge ermöglichen.

Abbildung 39: Partnerschaften der Neurobionik. ³²⁵



Partnerwissenschaften der Neurobionik

Die neue Wissenschaftsdisziplin Neurobionik erfordert engste Zusammenarbeit verschiedener Forschungsbereiche, die sich in vier übergeordnete Bereiche einteilen lassen: Theorie neuronaler Netze, Neurobiologie, Neurotechnologie und Neuromedizin. Die Neuromedizin gibt die Ziele der Forschungsprojekte vor und korrigiert die Zwischenergebnisse im Hinblick auf das vorgegebene Endergebnis, die theoretischen Fächer schaffen die Grundlage für die Arbeit von Neurobiologie und Technologie, die Systeme zur klinischen Anwendung entwickeln und fertigen.

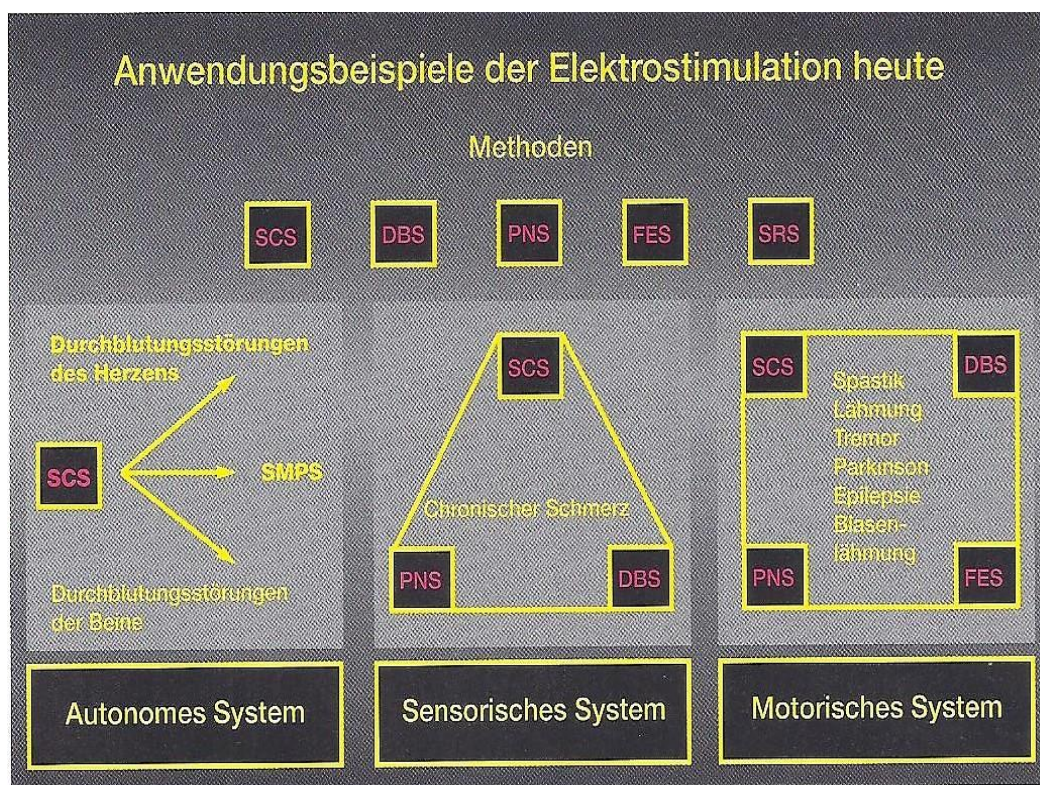
Quelle: Hans-Werner Bothe, Michael Engel, Neurobionik. Zukunftsmedizin mit mikroelektronischen Implantaten, (Frankfurt am Main 1998), 45.

³²⁵ Schartner, Elektrizität und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Medizin, (Wien 2019), 92.

Ohne Elektrizität und den Forschungserfolgen im Zusammenhang mit der Elektrotherapie wäre auch eine Entwicklung der Neuroprothetik in der heutigen Form nicht denkbar. Um gangbare Lösungen zu finden experimentiert man heute mit mechanischen-, elektro-mechanischen- und elektronischen Hilfen. Derzeit ist es möglich durch die Methode der elektrischen Stimulation (siehe Abbildung 40) mittels mikroelektronischer Implantate, die im Bereich des Gehirns und der spiralen und peripheren Nerven eingesetzt werden, viele Krankheiten, Gebrechen und Schmerzen zu lindern, oder womöglich ganz auszuschalten. ³²⁶

SCS = Rückenmarksstimulation, DBS = Tiefe Hirnstimulation, PNS = Periphere Nervenstimulation, FES = Funktionelle Elektrostimulation, SRS = Elektrostimulation bei Skoliose

Abbildung 40: Elektrostimulation heute.



Quelle: Bothe, Engel, Neurobionik. Zukunftsmedizin mit mikroelektronischen Implantaten., 151.

³²⁶ Schartner, Elektrizität und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Medizin, (Wien 2019), 93.

Zur Komplettierung dieses Abschnittes, möchte ich kurz die derzeit am Häufigsten zur Stimulation verwendeten Implantat Methoden anführen: Bei der Retina-Implantat Methode sollen - stark vereinfacht dargestellt - die unter die Netzhaut (Retina) implantierten Photodioden, Licht in elektrischen Strom umwandeln und den Sehnerv folglich reizen. Das Cochlea-Implantat übernimmt mit Hilfe von Elektroden, die im Innenohr eingesetzt werden, die Funktion der Hörzellen und ersetzt diese durch direkte Elektrostimulation der Nervenendigungen. Voraussetzung für einen Anwendungserfolg ist allerdings ein intakter Seh- beziehungsweise Hörnerv.³²⁷ Dass Nervenfasern ebenso als Stromleitung fungieren wurde schon angesprochen. Diese Entdeckung hatten Wissenschaftler bei der Konstruktion und der Funktion eines Herzschrittmachers genützt. Dabei wird eine Elektrode in das Herz vorgeschoben, die dann bei entsprechend programmierter und gleichmäßiger elektrischer Stimulation eine Kontraktion des Herzmuskels auslöst. Die Taktfrequenz ändert sich dabei je nach körperlicher Aktivität. Elektrizität und Muskelreizung durch elektrischen Strom, ist vor allem auch für die Verbesserung der Lebensqualität von Querschnittsgelähmten ein überaus wichtiges und zu vertiefendes Forschungsthema (Funktionelle Neuromuskuläre Stimulation – FNS).

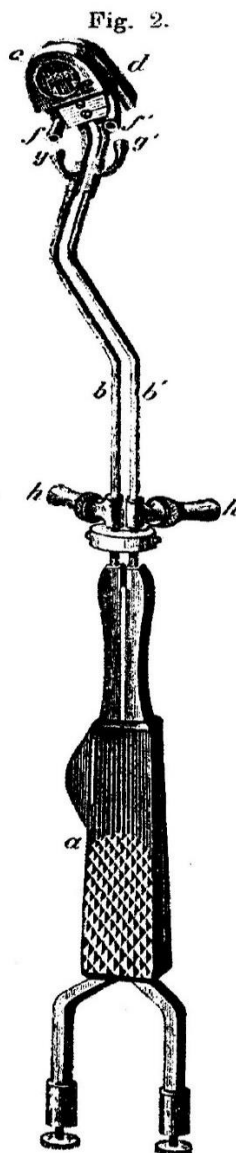
Ein Blick auf die moderne Chirurgie soll dieses Kapitel vervollständigen. Auch in diesem medizinischen Fach ist die Elektrizität, wie auch schon gegen Ende des 19. Jahrhunderts (siehe Abbildung 41) in ihren verschiedenen Erscheinungsformen nicht mehr wegzudenken. Eine beachtliche Rolle im Operationsaal spielt heute die Elektronik, die zur Selbstverständlichkeit geworden ist. Operative Eingriffe ohne den Einsatz von Elektronik, gleich in welcher Form, werden heute nur mehr in Sonderfällen durchgeführt. Angesprochen sind im chirurgischen Bereich die unterschiedlichen elektromechanischen Systeme und zwar in Form eines Zusammenspiels zwischen Elektronik, Informationstechnik und Mechanik. Als Beispiel dient das Verfahren der Minimal-Invasiven Chirurgie (MIC).³²⁸

³²⁷ Julia Wolf, Die Verbindung von Gehirn und Elektronik – Mögliche Konsequenzen und ethische Implikationen der Neurobionik, In: Christoph Herrmann, Michael Pauen, Jochem W. Rieger, Silke Schickelanz (Hg.), *Bewusstsein. Philosophie, Neurowissenschaften, Ethik.* (Paderborn 2005), 356.

³²⁸ Torsten Rossmann, Cameron Tropea, *Bionik. Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur -, Ingenieur- und Geisteswissenschaft*, 394.

Als Conclusio ist festzuhalten, dass die Neurobionik zukünftig eine führende Rolle in der Forschung einnehmen wird und somit weitere Fortschritte bei der Anwendung einer direkten Elektrostimulation von Nervensystemen zu erwarten sind.

Abbildung 41: Stomatoskop zur Ausleuchtung der Mundhöhle bei Operationen



Stomatoskop

zu ersehen ist, mit welchem Dr. Bruck die directe Beleuchtung der Mundhöhle vorgenommen hat. Mittelst zweier (Fig. 2) in den Griff *a* isolirt eingesetzten Kupferdrähte und der mit denselben durch Kleinschrauben verbundenen Metallrohre *b b'* wird ein galvanischer Strom durch die Platinspirale *c* geleitet; da aber die Rohre *b b'* auch zur Wasserleitung dienen, sind sie bei *g* und *f* unterbrochen und ist *b b'* isolirt in die doppelwandige Metallkapsel *d* eingesetzt.

Werden *ff'* und *gg'* durch kurze Kautschukröhrchen verbunden, so kann durch *h b g f d f' g' b' h'* fortwährend frisches Wasser geleitet werden, welches die von dem unter dem Fenster *e* glühenden Platindrähte *c* producirte Wärme absorbiert, so dass das Gehäuse *d*, obgleich aus Metall (gutem Wärmeleiter) bestehend, gar nicht erwärmt wird.

Aus den angeführten Beispielen ist es somit klar ersichtlich, wie die Leuchtkraft elektrischen Glühlichtes unbeschadet der hierbei auftretenden Wärme zur directen Beleuchtung selbst in durchaus metallenen Instrumenten ausgenützt werden kann. Dieses Princip ist in allen nachfolgenden Instrumenten (Apparaten) in verschiedener durch die gegebenen Verhältnisse bedingter Weise durchgeführt.

Quelle: Josef Leitner, Elektro-Endoskopische Instrumente. Beschreibung und Instruction zur Handhabung der von Dr. M. Nitze und J. Leiter construierten Instrumente und Apparate, Wien

9. Zusammenfassung

Die vorliegende Dissertation setzt sich aus mehreren wissenschaftlichen Fachgebieten zusammen: Geschichte (Medizingeschichte), Technikgeschichte (Elektrizität), Wirtschafts- und Sozialgeschichte. Der Zeitraum meiner Untersuchungen betrifft das „lange“ 19. Jahrhundert und der räumliche Rahmen bezieht sich auf Mitteleuropa mit dem Schwerpunkt der Habsburgischen Länder. Ein Ziel der Dissertation war, die enge Verflechtung dieser Fachgebiete im Zusammenhang mit der Entwicklung der Elektrotherapie und der zu dieser Thematik von Medizinern der Habsburgischen Länder geleisteten Forschungsarbeit aufzuzeigen und gebührend zu bewerten. Das zweite Ziel war, die Anwendung der Elektrotherapie in der Physikalischen- und Rehabilitationsmedizin, als eine nebenwirkungsfreie Methode und essenzielle Therapieform zu definieren, sowie auf den wesentlichen Unterschied zwischen Elektrotherapie und Elektrokrampftherapie hinzuweisen.

In dieser Arbeit sind unter anderem folgende Themen und Meilensteine aus dem umfassenden Bereich der Elektrotherapie und ihrer Entwicklungsphasen abgebildet:

- Die Forschungserkenntnisse von Medizinern, welche diese durch ihr ausgeprägtes Interesse an der Naturwissenschaft gewonnen hatten und die eine Voraussetzung für Entwicklung der Elektrotherapie waren.
- Die mehr oder weniger erfolgreichen Anwendungen von elektrischer Energie und von Elektromagnetismus in der Diagnostik, sowie zu Heilzwecken und bei Therapien.
- Der innere und äußere Stromfluss mit einem Blick auf das Forschungsfeld der „Energiemedizin“ und des „Mesmerismus“.
- Soziale- und gesellschaftliche Komponenten.
- Die Frage nach einem Zusammenhang zwischen Elektrotherapie, Suggestion und Hypnose. Die Rolle der Elektrotherapie, Suggestion und Hypnose im Ersten Weltkrieg.

Die Antworten auf die im Abschnitt 2.1.2. angeführten Fragen ergeben sich aus den Darstellungen und Erklärungen in den einzelnen Kapiteln.

Wichtig für das Gesamtbild dieser Dissertation, war die Beleuchtung der durch die „Industrielle Revolution“ verursachte Transformation von wirtschaftlichen-, gesellschaftlichen- und sozialen Perspektiven (siehe Kapitel 4). Eine neue Lebens- und Arbeitswelt brachte neue

physische und psychische Belastungen für die Bevölkerung mit sich und stellte in der Folge erhöhte Anforderungen an die Medizin. Gefordert waren Ärzte, Patientinnen und Patienten selbst, denn es wurde notwendig eine neue, auf Vertrauen und Anerkennung abgestimmte Beziehung aufzubauen (siehe Kapitel 4.1.3.).

Ausgangspunkt des fachbezogenen Teiles meiner Arbeit war eine Aussage des Arztes Georg Prochaska gegen Ende des 18. Jahrhunderts, dass es: „(...), *nur ein Prinzip des Lebens ist, das sich uns in der Elektrizität offenbart*“ und in einer weiteren Äußerung bemerkte er: „(...), *dass durch die Entdeckung der galvanischen Elektrizität und besonders der voltaischen Säule und ihrer Wirkungen, ein großes Licht für die gesamte Naturkunde aufgegangen sey*“. ³²⁹

Diese Worte kündigten bereits die künftige Verschmelzung der wissenschaftlichen Fächer von Elektrizität und Medizin und die Entwicklung eines neuen medizinischen Forschungsfach an. Aus meiner Sicht legte Prochaska mit seinen ausgedehnten Grundlagenforschungen einen Grundstein für die Struktur der heutigen Elektrotherapie.

Im Laufe meiner Arbeit hat sich bestätigt, dass sich die Elektrizität mit allen ihren differenten Ausprägungen, im „langen“ 19. Jahrhundert für viele Mediziner der Habsburgischen Länder als neues zukunftsorientiertes Forschungsgebiet erwiesen hatte. Bei ihren Forschungsarbeiten versuchten sie ihr medizinisches Wissen mit naturwissenschaftlichen Erkenntnissen zu verbinden und die Elektrizität im Zuge von Experimenten auf ihre praktischen medizinischen Verwendungsmöglichkeiten zu erproben. Somit lässt sich meine zu Beginn gestellte generelle Frage, ob die Elektrotherapie im betrachteten Zeitabschnitt nur als ein medizinisches Schlagwort verstanden wurde, eindeutig beantworten:

Mehrere Generationen von Wissenschaftlern widmeten sich in ihren medizinischen Forschungen seit Ende des 18. Jahrhunderts intensiv der Erkundung des physischen Aufbaus des menschlichen Körpers und der Wirkungen von Elektrizität auf Nerven und Muskeln. Es waren speziell jene naturwissenschaftlich orientierten Mediziner, die versuchten mit ihren Theorien und den darauf abgestimmten Experimenten, Möglichkeiten zu finden um mit Hilfe von elektrischem Strom, die unterschiedlichen Krankheiten und Gebrechen der Menschen zu heilen oder ihnen zumindest für einen längeren Zeitraum Linderung ihrer Leiden zu verschaffen.

³²⁹ Siehe vorliegende Dissertation Seite 3, sowie Seite 10.

Im selben Zeitraum waren der Naturwissenschaft weiterführende Entdeckungen rund um die Elektrizität gelungen und der globale Wissensaustausch hatte sich ausgeweitet. Aus der Verbindung der Forschungsergebnisse zweier Wissenschaftsfelder, resultierten dann die Hoffnungen vieler Ärzte elektrischen Strom, sowie elektrische und magnetische Felder, auf dem breiten Feld der Medizin sinnvoll einsetzen zu können. In bestimmten Fällen konnte durch Verwendung von Elektrizität eine Verbesserung in der Diagnostik, die Beschleunigung von Heilungsprozessen durch effektivere Therapien und nicht zuletzt chirurgischen Erfolge durch neue Operationstechniken erreicht werden.

Die Arbeiten und Forschungserfolge folgender Mediziner der Habsburgischen Länder wurden ausführlicher analysiert: Georg Prochaska, Anton Mesmer, Moriz Benedikt, Moriz Rosenthal und Rudolf Lewandowski. Alle genannten Ärzte hatten ein hohes Interesse an der Naturwissenschaft, speziell an der elektrischen Energie und ihrer Wirkkraft. Die Suche, eine Antwort auf die Frage nach dem Zusammenspiel der Inneren mit der äußeren Elektrizität zu finden, war als eine der wichtigsten Herausforderungen für eine erfolgreiche Forschung an den grundsätzlichen Möglichkeiten der Elektrotherapie anzusehen.

Besonders Georg Prochaska hatte Anfang des 19. Jahrhunderts durch seine Forschungserfolge einen großen Beitrag für den Bereich der Grundlagenforschung geleistet. Aufgrund seiner wissenschaftlichen Vielseitigkeit und seiner detaillierten experimentellen Arbeitsweise, konnte er einen wesentlichen Teil zur Erforschung des Muskel- und Nervenstromes beitragen. In mehreren Büchern sind unter anderem Prochaskas Theorien, seine Lehrsätze und seine polarischen Naturgesetze für die Nachwelt abgebildet., die auch für den Aufbau der Elektrotherapie in der heutigen Form von Bedeutung waren.

Einen breiten Raum in meiner Arbeit widmete ich im Kapitel 5.2.3. dem Mediziner Moriz Benedikt, der Ende des 19. Jahrhunderts gewirkt hatte. Im Hinblick auf seine Verdienste in der Erforschung und Anwendung der Elektrotherapie, wurde Benedikt 1875 mit der Eröffnung einer eigenen Abteilung für Elektrotherapie und Neurologie betraut. Um einen Überblick über seine Arbeitsweise, seine Erfolge aber auch Misserfolge zu erhalten, wurden von mir mehrere Beobachtungs- und Krankheitsfälle seiner Klienten in Tabellenform zusammengefasst abgebildet.

Seine hauptsächlichen Arbeitsgebiete waren unter anderem: Die elektrotherapeutische Behandlung von Lähmungen der Augenmuskeln, von Ischialgien und Neuralgien, sowie die Anwendung bei Sensibilitäts- und Koordinationsstörungen.

Um eventuelle unterschiedliche Arbeitsweisen feststellen zu können, hatte ich diese tabellarischen Auswertungen, Tabellen aus Fallbeispielen des deutschen Elektrotherapeuten Christian Grapengiessers (Kapitel 5.2.3.3.) und des österreichischen Arztes Moriz Rosenthal (Kapitel 5.2.4.) gegenübergestellt. Der Detaillierungsgrad der Aufzeichnungen zeigt einige Unterschiede in der Arbeitsweise der Mediziner auf.

Ebenfalls erheblich an der Entwicklung der Elektrotherapie beteiligt und daher für das Dissertationsthema ergiebig, waren die eng mit der Naturwissenschaft verbundenen Arbeiten einiger Deutscher Mediziner: Es handelte sich dabei um die mit Elektrisiermaschinen experimentierenden Ärzte Christian Gottlieb Kratzenstein und Wilhelm von Barneveld, um den mit Galvanisation experimentierenden Karl Johann Christian Grapengiesser, sowie um die mehrere Jahrzehnte später wirkenden Ärzte Emil Heinrich du Bois-Reymond und Wilhelm Erb.

Eine Thematik die im Laufe meiner Arbeit immer mehr in den Vordergrund rückte war die Anwendung von Suggestion und Hypnose und die Frage nach ihrer Wirkung im Zusammenhang mit einer elektrotherapeutischen Behandlung. In der „*Frankfurter Versammlung*“ (siehe Kapitel 6), eine Zusammenkunft von führenden Elektrotherapeuten aus mehreren Ländern Europas im Jahr 1891 in Frankfurt a./M., wurden nicht nur elektrotherapeutische Themen ausführlich besprochen, sondern ebenso Fragen zu Suggestion und Hypnose, sowie die damit im Zusammenhang stehenden Theorien eingehend diskutiert. In seiner Schrift von 1894 „*Hypnotismus und Suggestion. Eine klinisch-psychologische Studie.*“, hatte Benedikt diese Materie entsprechend aufgearbeitet.

Nicht vergessen werden darf, dass die Elektrotherapie, sei es infolge von Unwissenheit oder eines sorglosen Umgangs mit ihren gebotenen Möglichkeiten, sei es aber auch durch wissenschaftlichen Missbrauch im Zuge ihrer Anwendung, doch auch eine zum Teil negative Entwicklung genommen hatte. Deshalb wurde dieser Therapieform mitunter auch zurecht mit großem Misstrauen begegnet. Der Abschnitt „*Suggestion und Hypnose im Ersten Weltkrieg*“ soll darauf hinweisen, dass die Elektrotherapie nicht immer zum Wohle der Patienten verwendet wurde. Speziell die Handhabung und die Auswirkungen der Elektrotherapie mit den

darán geknüpften suggestiven Beeinflussungen von physisch und psychisch belasteten Kriegsteilnehmern machen darauf aufmerksam. Andererseits muss jedoch aufgezeigt werden, dass die elektro-therapeutischen Möglichkeiten für das militärische Gesundheitswesen zugleich auch positive Auswirkungen mit sich gebracht hatten.

Erwähnenswert fand ich noch den Umgang einiger Wissenschaftler mit der Veröffentlichung von Erkenntnissen. Meine Forschungsarbeit hat aufgezeigt, dass sich manche Wissenschaftler bei der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen nicht immer darüber informiert hatten, ob diese nicht bereits schon vorher von einem Forschungskollegen veröffentlicht wurden (siehe Kapitel 7). Moriz Benedikt ließ deshalb in der „*Wiener medizinischen Presse*“ eine „*Offene Erklärung*“ abdrucken, um damit auf die unrechtmäßigen Veröffentlichungen Rosenthals aufmerksam zu machen.

Weitere, mit dem Fachgebiet Elektrotherapie verbundene medizinische Evolutionen sind auch in Zukunft von der Wissenschaft zu erwarten (siehe Kapitel 8). Für diese künftigen Forschungsarbeiten wird es daher von beträchtlicher Relevanz sein, wieder auf das im „Langen“ 19. Jahrhundert erworbene grundlegende Fachwissen zurückgreifen zu können. Für neue Experimente, die eine positive Weiterentwicklung der mittlerweile oft zur Routine gewordenen praxisorientierten elektro-medizinischen Abläufe und Behandlungsmethoden zum Ziel haben, wäre es nützlich, sich auf eine entwicklungsgeschichtlich nachvollziehbare Grundlage stützen zu können. Meine Forschungsarbeit sollte dazu einen hilfreichen Beitrag leisten.

Abschließend möchte ich noch auf die, dem allgemein besseren Verständnis dienenden und im Glossar (Abschnitt 10) zu findenden Begriffsdefinitionen diverser Fachausdrücke, sowie auf eine Tabelle (Abbildung 46) mit der Darstellung von Schaltungssymbolen hinweisen.³³⁰ Diese Symbole stammen aus dem Bereich der Elektrizität und wurden gegen Ende des 19. Jahrhunderts in Schaltplänen von elektrischen Anlagen verwendet. Zu einem Teil sind diese Symbole auch heute noch in Verwendung.

³³⁰ Fritz Hoppe (Hg.), Lexikon der Elektrizität und Elektrotechnik, (Wien, Leipzig 1905/1906), 772f.

9.1. Summary (deutsch):

Diese Dissertation untersucht die Forschungserfolge von naturwissenschaftlich interessierten Ärzten der Habsburgischen Länder, die im „langen“ 19. Jahrhundert erfolgreich zur Thematik der Elektrotherapie forschten. Mediziner aus diesen Ländern, wie zum Beispiel Georg Prochaska, Anton Mesmer, Moriz Benedikt, Moriz Rosenthal und Rudolf Lewandowski leisteten mit ihrer Grundlagenforschung einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung der Elektrotherapie mit ihren vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten. Diese Erfolge sind in Verbindung mit einer globalen Vernetzung von im Bereich der Elektrotherapie forschenden Wissenschaftlern zu betrachten.

Die Evolution der Elektrotherapie war ursächlich mit der Naturwissenschaft und den Entdeckungen der Eigenschaften der Elektrizität verbunden, denn erst mit der Entwicklung der „Voltaischen Säule“, konnte elektrischer Strom dauerhaft für die erforderlichen medizinischen Experimente zur Verfügung gestellt werden. Erläutert werden unter anderem verschiedene Arten von Elektrisiermaschinen, sowie deren unterschiedliche Anwendung in der Therapeutik. Zusätzlich sind zahlreiche Krankheitsfälle und die Art ihrer Behandlung in Tabellenform aufgelistet dargestellt.

Thematisiert wurden von mir „Therapeutische Streitfragen“: Spezialisten für Elektrotherapie diskutierten 1891 das umstrittene Thema „Suggestion versus Elektrotherapie“ bei einer Versammlung in Frankfurt a./M. intensiv und gegensätzlich. Ebenso kontrovers wurde in der Zeit des Ersten Weltkrieges die Anwendung der Elektrotherapie in Verbindung mit Suggestion und Hypnose im militärischen Bereich gesehen.

Die Dissertation befasst sich außerdem mit der gesellschaftlichen- und sozialen Situation der Bevölkerung im „langen“ 19. Jahrhundert, sowie mit der Beziehung zwischen Ärzten und deren Patientinnen und Patienten.

9.2. Summary (engl.):

This thesis examines the research successes of doctors from the Habsburg countries who were interested in natural sciences and who successfully researched the topic of electrotherapy during the “long” 19th century. Doctors from these countries, such as Georg Prochaska, Anton Mesmer, Moriz Benedikt, Moriz Rosenthal and Rudolf Lewandowski, made a significant contribution to the development of electrotherapy with its diverse application possibilities with their basic research. These successes should be seen in connection with a global network of scientists researching in the field of electrotherapy.

The evolution of electrotherapy was causally linked to natural sciences and the discoveries of the properties of electricity, because it was only with the development of the “voltaic column”, that electrical current could be permanently available for the necessary medical experiments be provided. Various types of electrification machines that were developed in the course of the 19th century are presented, as well as their different applications in therapeutics. In addition, numerous cases of illness are listed in tables.

I discussed “Therapeutic Controversies”: In 1891, specialists in electrotherapy discussed the controversial topic of “suggestion versus electrotherapy” at a meeting in Frankfurt a./M. intense and contrasting. The use of electrotherapy in conjunction with suggestion and hypnosis in the military sector was equally controversial during the First World War.

The dissertation also deals with the societal and social situation of the population in the “long” 19th century, as well as with the relationship between doctors and patients.

10. Glossar - Begriffsdefinitionen aus: Technik, Elektrizität, Medizin und einige im 19. Jahrhundert gebräuchliche Schaltsymbole der Elektrotechnik.

10.1. Allgemeines:

Hier finden sich einige grundsätzliche Definitionen und Erklärungen zum Text der Dissertation. Diese Erläuterungen und Begriffsbestimmungen stammen aus den Bereichen der Elektrizität, der Technik und der Medizin. Sie betreffen wesentliche Fachbegriffe und sollen für eine allgemein bessere Verständlichkeit und Lesbarkeit des Textes sorgen.

Der Bezeichnung für „Elektrizität“ leitet sich aus dem griechischen Wort „Elektron“ (deutsch > Bernstein). Der Name für Magnetismus entstammt dem griechischen Wort für Magnetit „*lithos magnes*“ (Magneteisenstein) ab. Die nachstehenden einführenden vier Zitate sind dem mehrbändigen Werk „*Vollständige Bibliothek oder encyclopädisches Real-Lexicon der gesamten theoretischen und praktischen Homöopathie zum Gebrauch für Aerzte, Wundärzte, Studirende, Apotheker und alle gebildete Nichtärzte*“ entnommen und zwar aus Band 2 vom Jahr 1836 zum Thema „Elektrizität“, sowie aus dem Band 3 vom Jahr 1837 zum Thema „Magnetismus“.

1. Aus Band 2:

- „*Electricitas* (von ἤλεκτρον, der Bernstein), Elektrizität, fr. *Electricité*, engl. *Electricity*, befasst alle diejenigen Erscheinungen, welche von einem eigentümlichen, durch die ganze Natur verbreiteten, höchst feinen und unwägbaren Stoff, der elektrischen Materie (*Principium s. finidum electricum, Materia electrica*) hervorgebracht werden. Die ersten, einfachsten und augenfälligsten Erscheinungen der Elektrizität äußern sich durch Anziehen und Abstoßen.“³³¹

³³¹ Vollständige Bibliothek oder encyclopädisches Real-Lexicon der gesamten theoretischen und praktischen Homöopathie zum Gebrauch für Aerzte, Wundärzte, Studirende, Apotheker und alle gebildete Nichtärzte. Nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte bearbeitet von einem Verein mehrerer Homöopathiker. (Leipzig 1836), 455.

Den Zustand eines geriebenen, elektrostatisch aufgeladenen Körpers bezeichnet man als „*elektrisch*“, die Ursache für diese Aufladung und folglich für das Anziehens oder Abstoßens von Körpern ist die Elektrizität. Die Eigenschaft der elektrostatischen Aufladung des Bernsteins war dem griechischen Naturphilosophen Thales von Milet um circa 600 v. Chr. bekannt.

2. Aus Band 3:

- *„**Magnes, Lapis magneticus**, Magneteisenstein, natürlicher Magnet, fr. Aimant, engl. the Magnet, (...). Man findet ihn vorzüglich in den älteren Gebirgsarten, (...). Die Eigenschaft des Magneteisensteins, Eisenspähne anzuziehen und festzuhalten, ist schon seit ältesten Zeiten bekannt. (...). Mittels des Magneteisensteins kann man Eisen und Stahl ebenfalls magnetisch machen, und einen solchen Stahl nennt man künstlichen Magnet (s. *Magnes artificialis*).“*³³²
- *„**Magnes artificialis**, künstlicher Magnet, fr. Aimant artificiel, ist magnetisch gemachter Stahl. Die charakteristischen Erscheinungen des Magnets sind die Anziehung und Abstoßung, die Polarität und Richtung.“*³³³
- *„**Magnetismus animalis**, Zoomagnetismus, fr. Magnetisme Animal, engl. Animal Magnetisme, thierischer Magnetismus, ist die Gesamtheit aller Erscheinungen, welche durch eine an sich unmerkliche und unwahrnehmbare Einwirkung des einen Individuum auf ein anderes hervorgebracht werden, in Folge deren der Organismus und besonders das Nervensystem dieses letztern in eine Umstimmung geräth, welche ihrem Wesen nach nicht krankhafter Art ist, sondern vielmehr die Kräfte belebt und sich selbst Heilung von Krankheiten bewirkt.“*³³⁴

³³² Vollständige Bibliothek oder encyclopädisches Real-Lexicon, (Leipzig 1837), 745.

³³³ Vollständige Bibliothek oder encyclopädisches Real-Lexicon, (Leipzig 1837), 752.

³³⁴ Vollständige Bibliothek oder encyclopädisches Real-Lexicon, (Leipzig 1837), 819.

10.2. Definitionen und Schaltsymbole (Abbildung 46)

10.2.1. Definitionen Technik und Elektrizität

Technik – Definition nach dem deutschen Technikphilosophen und Technikhistoriker Günter Ropohl (1939 – 2017).

„**Technik umfasst:** ³³⁵

- a) die Menge der nutzenorientierten, künstlichen gegenständlichen Gebilde (Artefakte oder Sachsysteme),
- b) die Menge menschlicher Handlungen und Einrichtungen, in denen Sachsysteme entstehen
- c) die Menge menschlicher Handlungen, in denen Sachsysteme verwendet werden.“

- **Elektrizität** (Statische Elektrizität) ist die Ursache elektrischer Erscheinungen, hervorgerufen durch einen Spannungszustand, der durch Reibung (Reibungselektrizität), durch chemische Vorgänge (Berührungselektrizität) oder durch Änderung eines magnetischen Feldes (Induktionselektrizität) entsteht.
- **Elektrische Ladung** (Elektrizitätsmenge): Kann z.B. durch Reibung entstehen (siehe auch Elektrisiermaschine). Dabei entsteht entweder Elektronenmangel (positive Ladung) oder ein Elektronenüberschuss (negative Ladung). Negative (Elektronen) und positive (Protonen) Elementarteilchen sind elektrische Ladungsträger.
- **Elektrische Spannung** (U - gemessen in Volt): Zwischen zwei Punkten mit unterschiedlicher elektrischer Ladung besteht eine elektrische Spannung, die bestrebt ist sich auszugleichen und daher die Ursache für den elektrischen Stromfluss ist.
- **Elektrischer Strom** (J - gemessen in Ampere): Beschreibt die Bewegung der elektrischen Ladungsträger beim Ausgleich der elektrischen Spannung, die wiederum die Ursache von magnetischen Feldern ist. Durch die beschleunigte Bewegung elektrischer Ladungsträger werden elektromagnetische Felder erzeugt.

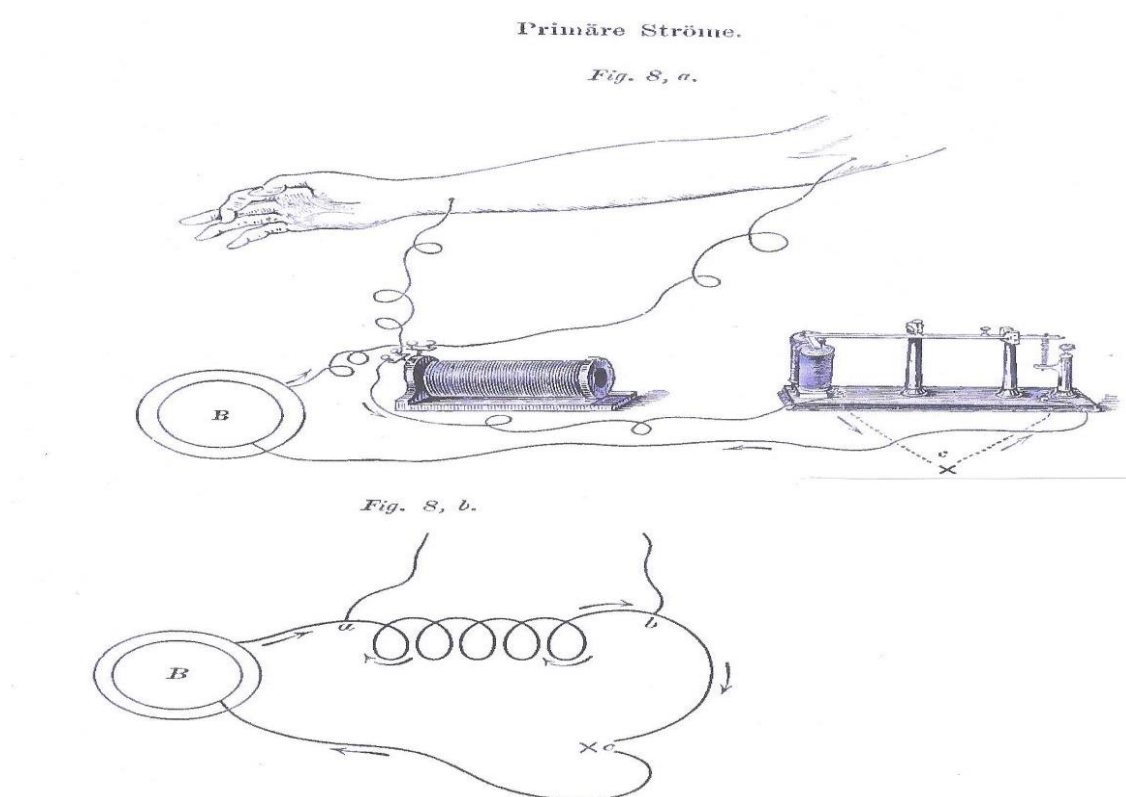
³³⁵ Hubert Weitensfelder, Technologische Entwicklungen, In: Marcus Cerman, Franz X. Eder, Peter Eigner, Andrea Komlosy, Erich Landsteiner, Wirtschaft und Gesellschaft. Europa 1000 – 2000, (Wien 2011), 161.

- **Elektrischer Widerstand - Leitungswiderstand** (R - gemessen in Ohm): Größe des Widerstandes hängt von der Leitfähigkeit des Leitungsmaterials, von der Leitungslänge und dem Leitungsquerschnitt ab.
- **Elektriermaschine:** Vorrichtung zur Erzeugung statischer Elektrizität durch mechanische Arbeit (siehe Kapitel 4.2.2.).
- **Elektroden (auch Rheophor):** Elektrisch leitende Teile (Leitungen aus Metall oder Graphit), die zwischen zwei Medien ein elektrisches Feld erzeugen. In der Medizin z.B. bei der Elektrodiagnostik und zur Reizstromtherapie angewendet (siehe Abbildung 43 und 44).
- **Elektrodynamik** ist die Lehre von der Wirkung von elektrischen Strömen aufeinander. Sie befasst sich mit dem Gesamtgebiet der elektrischen und magnetischen Erscheinungen.
- **Elektromagnetismus** ist die Beziehung zwischen Magnetismus und Elektrizität. Dabei bewirkt die Bewegung elektrischer Ladungsträger, Veränderungen im elektrischen- und im magnetischen Feld. (künstlicher Magnetismus, zum Unterschied des natürlichen Magnetismus des Magneteisensteines).
- **Elektromagnetische Wellen**, sind wellenförmige, sich mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitende, räumliche und zeitliche periodische Änderungen elektromagnetischer Felder.
- **Elektroskop:** Gerät zur Bestimmung der elektrostatischen Verteilung des elektrischen Feldes. (z.B. Nadelelektroskop nach Gilbert)
- **Elektrotherapie** (Beispiel siehe Abbildung 42): Medizinisches Verfahren bei dem elektrischen Strom zu therapeutischen Zwecken genutzt wird.
- **Energie** ist die Fähigkeit eines Systems Arbeit zu leisten (z.B. etwas zu bewegen, zu erwärmen oder zu kühlen)
- **Energie > Elektrische:** Eine Energieform, die Arbeitsleistung mit Hilfe von Elektrizität erbringt und die in einem Kondensator (elektrischer Energiespeicher) gespeichert werden kann.

- **Energiefelder:** Zum Beispiel elektrische- oder magnetische Felder. In der Alternativmedizin > Energie die um lebende Körper herum fließt.
- **Faradisation:** Verfahren in der Elektrotherapie bei dem Strom mit niedriger oder höherer Frequenz und kurzen Impulsen zur Anwendung kommt. (unterbrochener und gewendeter Gleichstrom bzw. pulsierender Gleichstrom).
- **Franklinisation:** Therapeutische Anwendung der Reibungselektrizität (nach Franklin).
- **Galvanisation:** Anwendung eines elektrischen Stromes konstanter, d.h. gleichbleibende Polspannung und Richtung (Gleichstrom) in der Elektrotherapie.
- **Galvanometer:** Ein elektromechanisches Gerät zur Strommessung. Strom erzeugt eine mechanische Drehbewegung, die einen Stromanzeiger bewegt.
- **Gleichstrom (konstant):** Elektrischer Gleichstrom ändert weder Richtung noch Stärke (z.B. Batterie).
- **Hochfrequenzspule:** Ist ein elektrisches Bauelement, dass bei Stromdurchfluss ein Magnetfeld erzeugt. Die unter anderem in der Medizintechnik eingesetzten Hochfrequenzspulen, werden zur Erzielung sehr hoher Frequenzen eingesetzt.
- **Hydro-elektrisch:** Therapeutische Behandlung mit elektrischem Strom in Verbindung mit Wannenbädern.
- **Induktionsstrom – Induktionsapparat** > siehe Erklärung in Abbildung 45.
- **Iontophorese:** Arzneimittel werden über die Haut vom Körper mit Hilfe von Gleichstrom aufgenommen.
- **Leidener (Kleist'sche) Flasche:** Flaschen ähnliches Gerät zur Speicherung von elektrischer Ladung (elektrischer Kondensator).
- **Magnetismus** (siehe auch 10.1. Allgemeines): Ist eine physikalische Grundkraft, die sich als Kraftwirkung zwischen Magneten und bewegten elektrischen Ladungen zeigt (Stromfluss erzeugt ein Magnetfeld).

- **Multiplikator:** Galvanometer mit vielen Drahtwindungen. Kraft des Stromes wird dadurch multipliziert. Es können auch geringe Stromstärken angezeigt werden.
- **Stromdichte:** Verhältnis der Elektrodenfläche zur Stromstärke > kleinere Fläche bei gleicher Stärke = höhere Dichte.
- **Stromwender:** Vorrichtung zum Umkehren der Stromrichtung.
- **Wechselstrom (nicht zu verwechseln mit immer wieder absichtlich unterbrochenem Gleichstrom):** Bewegungsrichtung des Stromes ändert sich periodisch mit einer bestimmten Frequenz d.h. von 0 ansteigend bis zu einem bestimmten Wert, dann wieder abfallend auf 0, anschließend Wiederholung in entgegengesetzter Richtung (Sinuskurve – Frequenz gemessen in Hertz – Anzahl der Schwingungen je Sekunde).

Abbildung 42: Anwendungsbeispiel einer Elektrotherapie

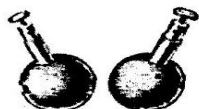


Quelle: Moriz Benedikt, Elektrotherapie, (Wien 1868)

Abbildung 43:

Bestell-
nummer

Massier-Elektroden.



Massier-Elektrode No. 19150.



Klopfmassage-Elektrode No. 19152.

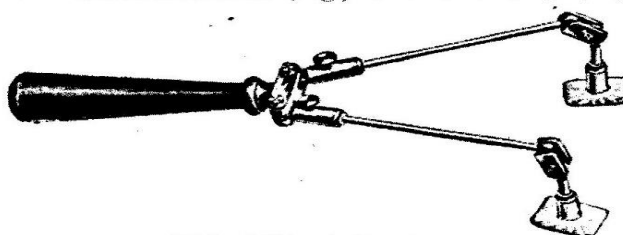
- 19150 **Massier-Elektrode** in Kugelform, 5 cm Durchmesser mit Stiel und Klemmschraube (Um mit beiden Händen massieren zu können, empfiehlt sich die Beschaffung von 2 Stück dieser Elektroden.)
- 19152 **Klopfmassage-Elektrode** nach Dr. Schnée, bestehend aus 4 Drahtspiralen von 20 cm Länge und 7 mm Durchmesser, mit einem verschiebbaren Metallband verbunden, um beim Klopfen größere oder kleinere Schwingungen zu erzeugen, zum Aufschrauben auf den Elektrodenhalter (Fig.)
- 19153 **Massier-Elektrode** in Handschuhform

Kehlkopf-Elektroden.



Kehlkopf-Elektrode No. 19155.

- 19155 **Kehlkopf-Elektrode** mit Bougie-Ueberzug und vernickelter Olive, zum Aufschrauben auf den Elektrodenhalter (Fig.)



Kehlkopf-Elektrode No. 19157.

- 19157 **Kehlkopf-Elektrode** (bipolar), bestehend aus 2 Plattenelektroden von je 4 qcm Flächeninhalt, aufgeschraubt auf den Elektrodenhalter Nr. 19027 (Fig.)



Kehlkopf-Elektrode No. 19160.

- 19159 **Kehlkopf-Elektrode** (monopolar) nach Prof. Dr. Tobo'ld für perkutane Elektrisation, bestehend aus verstellbarer Binde mit verschiebbarer Platten-Elektrode und Klemmschraube

- 19160 **Dieselbe** (bipolar) mit 2 verschiebbaren Platten-Elektroden (Fig.)

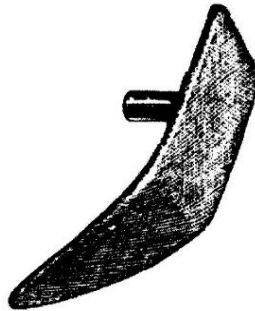
Quelle: Katalog der Elektrizitätsgesellschaft „Sanitas“, Fabrik für elektromedizinische, heilgymnastische u. hydrotherapeutische Apparate, Hilfsapparate für Galvanisation, Faradisation, Elektrolyse, Kataphorese, Kaustik, Endoskopie, (Berlin 1908), 77.

Abbildung 44:

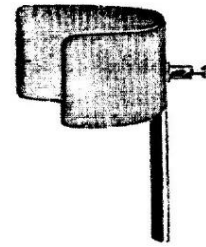
Nacken-Elektroden.



Nacken-Elektrode No. 19245.



Nacken-Elektrode No. 19246.



Nacken-Elektrode No. 19248.

Bestell-
nummer

- 19245 **Nacken-Elektrode**, 12 cm lang, 4 cm breit zum Einschieben unter die Kleider, mit Klemmschraube am oberen Ende (Fig.)
- 19246 **Nacken-Elektrode**, nach einer Seite spitz zulaufend und abgebogen, mit Schraubgewinde zum Aufschrauben auf den Elektrodenhalter (Fig.)
- 19247 **Dieselbe** mit Klemmschraube zum Befestigen der Leitungsschnur
- 19248 **Nacken-Elektrode** nach Prof. Eulenburg, bestehend aus gebogener Plattenelektrode mit isoliertem Stiel und Klemmschraube. Der Stiel wird unter die Kleider geschoben und dient zur Fixierung der Elektrode (Fig.)



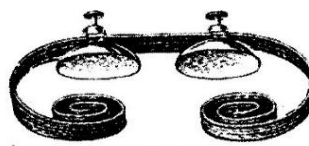
Nacken-Elektrode No. 19249.

- 19249 **Nacken-Elektrode** bestehend aus verstellbarer Binde mit Plattenelektrode 3x9 cm und Klemmschraube (Fig.)
- 19250 **Dieselbe** mit Plattenelektrode 4x12 cm

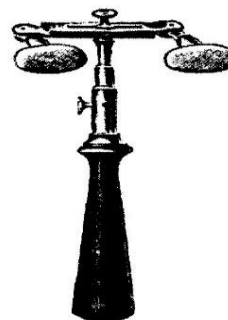
Augen-Elektroden.



Augen-Elektrode
No. 19265.



Augen-Elektrode
No. 19262.

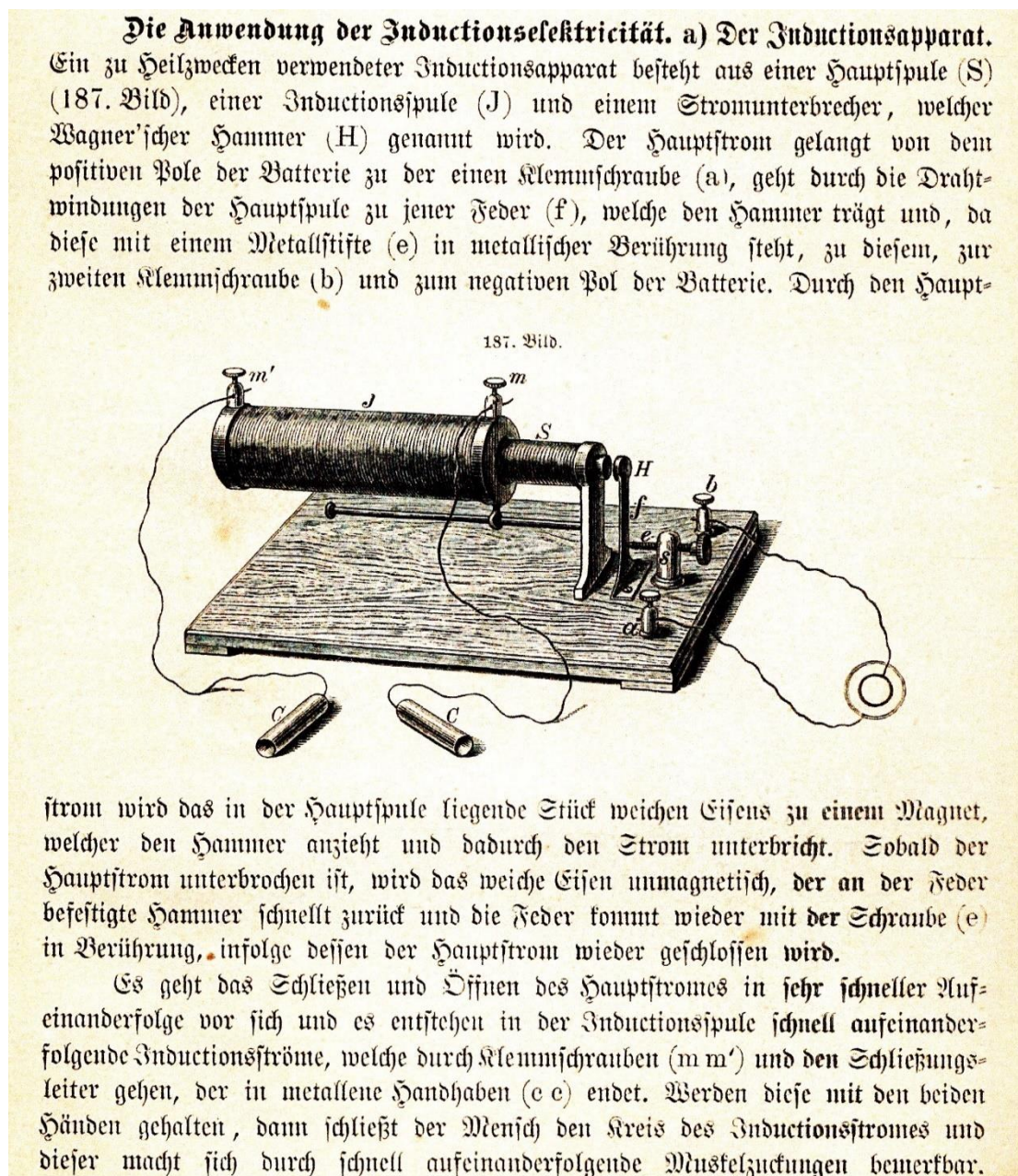


Augen-Elektrode
No. 19260,
mit Elektrodenhalter
No. 19019.

- 19260 **Augen-Elektrode**, doppelt verstellbar, für beide Augen, mit Schraubgewinde zum Aufschrauben auf den Elektrodenhalter (Fig.)

Quelle: Katalog der Elektrizitätsgesellschaft „Sanitas“, Fabrik für elektromedizinische, heilgymnastische u. hydrotherapeutische Apparate, Hilfsapparate für Galvanisation, Faradisation, Elektrolyse, Kataphorese, Kaustik, Endoskopie, (Berlin 1908), 83.

Abbildung 45:



Quelle: Ignaz Richter, Lehrbuch der Physik, (Wien 1895), 167.

Abbildung 46: Schaltsymbole für elektrische Anlagen und Anlagenteile. Verwendet zum Beispiel in Schaltplänen zur Darstellung von Verbindungen zwischen Dynamomaschinen, Batterien, Schaltapparaten, Leitungsnetzen und Stromverbrauchern (z.B. Lampen).

	= Feste Glühlampe.		= Nach oben führende Steigleitung.
	= Bewegliche Glühlampe.		= Nach unten führende Steigleitung.
	= Fester Lampenträger mit Lampenzahl (5).	BC	= Blanker Kupferdraht.
	= Beweglicher Lampenträger mit Lampenzahl (3).	BE	= Blanker Eisendraht.
Obige Zeichen gelten für die Glühlampen jeder Kerzenstärke, sowie für Fassungen mit und ohne Fahn.		[GB	= Gummibanddraht.]
	= Bogenlampe mit Angabe der Stromstärke (6) in Ampère.	GA	= Gummiaderdraht.
	= Dynamomaschine, bezw. Elektromotor jeder Stromart mit Angabe der höchsten zulässigen Beanspruchung in Kilowatt.	[MB	= Mehrfach-Gummibandleitung.]
	= Akkumulatoren.	MA	= Mehrfach-Gummiaderleitung.
	= Wandfassung, Anschlußdose.	PA	= Panzerader.
	= Einpoliger, bezw. zweipoliger, bezw. dreipoliger Ausschalter mit Angabe der höchsten zulässigen Stromstärke (6) in Ampère.	[FA	= Fassungsader.]
	= Umschalter, bezgl.	[SB	= Gummibandsehnur.]
	= Sicherung (an der Abzweigstelle).	SA	= Gummiadersehnur.
	= Widerstand, Heizapparate u. dgl. mit Angabe der höchsten zulässigen Stromstärke (10) in Ampère.	[PL	= Pendelsehnur.]
	= Dgl., beweglich angeschlossen.	KB	= Blanke Kabel.
	= Transformator mit Angabe der Leistung in Kilowatt (7.5).	KA	= Asphaltierte Kabel.
	= Drosselspule.	KE	= Eisenarmierte Kabel.
	= Blitzschutzvorrichtung.	(g)	= Verlegung auf Isolierglocken.
	= Spannungssicherung.	(r)	= Verlegung auf Rollen oder Ringen.
	= Erdung.	(k)	= Verlegung auf Klemmen.
	= Blitzfeil.	(o)	= Verlegung in Rohren.
	= Holzmaß.	(f)	= Schutz durch Eisen.
	= Eisenmaß.	(l)	= Schutz durch isolierende Verkleidung.
	= Zweileiter- bezw. Dreileiter- oder Drehstromzähler mit Angabe des Meßbereiches in Kilowatt (5, bezw. 20).	(n)	= Schutznetz.
	= Zweileiterschalttafel.	(e)	= Schutz durch Erdung.
	= Dreileiterschalttafel oder Schalttafel für mehrphasigen Wechselstrom.	NB! Die mit [] eingeklammerten Zeichen kommen für Hochspannungsanlagen nicht in Betracht, dagegen finden für diese Anlagen noch folgende Bezeichnungen Verwendung:	
	= Einzelleitung.	SGA 3000	= Spezial-Gummiaderleitung mit Angabe der Betriebsspannung (3000 V).
	= Hin- und Rückleitung.	SMA 1500	= Mehrfach-Spezial-Gummiaderleitung mit Angabe der Betriebsspannung (1500 V).
	= Dreileiter- o. Drehstromleitung.	SPA 3000	= Spezial-Panzerader mit Angabe der Betriebsspannung (3000 V).
	= Fest verlegte Mehrfachleitung jeder Art.		

Quelle: Fritz Hoppe (Hg.), Lexikon der Elektrizität und Elektrotechnik, (Wien, Leipzig 1905/1906), 772.

10.2.2. Definitionen Medizin (1)

Tabelle 12

Definition - Medizin			Definition - Medizin
Ifd. Nr.		Diss. Seite	
	Abducenslähmung	128	VI. Hirnnerv > steuert Augenbewegungen
	Agens	126	Auf Menschen wirkender Stoff (treibende, wirkende Kraft)
	Algien		Schmerzen allg.
	Amblyopie	130	Auge kann Sinneseindrücke nicht richtig verarbeiten
			(z.B. räumlich)
	Amentia paralytica	130	Verwirrtheit, Gehirnkrankheit, kann Lähmungen auslösen
	Anämie	140	Blutkrankheit, zu wenig rote Blutkörperchen
	Anästhesien	143	Sensibilitätsstörung > bis Abschaltung d. Empfindungen
	Anatomie		Lehre v. Aufbau u. Gestalt d. menschl. Körpers u. Gewebes
	Angiospastisch	158	auf Gefäßkrämpfen beruhend
	Antagonistisch	127	gegensätzlich, konträr, widerstreitend
	Apathie	130	Teilnahmslosigkeit, Gleichgültigkeit, Interesselosigkeit
	Aphonie hysterische	190	Stimmverlust, extreme Heiserkeit – aus psychischen Gründen
	Apoplexie		Schlaganfall, Gehirnschlag
	Atrophie		Muskelschwund, Abmagerung
	Blepharospasmus	144	Augenlidkrampf, unwillkürliches Blinzeln
	Cerebral (z.B. Parese)	129	das Großhirn betreffend, (z.B. Lähmung)
	Chorea minor	144	Bewegungsstörung unkontrollierte schnelle drehende Bewegung
	Konvulsionen	123	Fehlfunktion zentr. Nervensyst., Krampfanfall, Muskelzuckung
	Epilepsie cortiale	163	Fehlfunktion Gehirn (Fallsucht), elektr. Aufladung
			und Entladung von Nervenzellen
	Facialis Nervus	121	VII. Hirnnerv, Gesichtsnerv für Mimik
	Faradomuskuläre contractilität	121	Muskelkontraktion durch faradischen Strom
	Formicationis	147	Missempfindung > Kribbelgefühl, Ameisenlaufen auf d. Haut
	Ganglien cerebral	131	Nervenzellenansammlung im Großhirn
	Gehirnapoplexie	163	Gehirnschlag, Schlaganfall
	Hyperkinese	140	gesteigerte plötzliche motorische Reizerscheinung
	Hypnose		versetzen in einen anderen Bewusstseinszustand
	Hypochondrie	162	unbegründete übermäßige Angst vor Krankheit
	Idiopathisch	155	Erkrankungen deren Ursache nicht nachgewiesen werden kann
	Innervation	131	Leitung der Reize durch die Nerven zu Organen und Geweben des Körpers für Steuerung von Körpervorgängen

lfd. Nr.		Diss. Seite	
	locus dolenti	123	am schmerzenden Ort
	Locus morbi	123	am Ort der Krankheit, z.B. bei Verletzungen
	Metrorrhagie	123	Massive Menstruationsblutungen,
	Mydriasis	130	Pupillenvergrößerung
	Miosis	130	Verengung der Pupille
	Neuralgie Arthritische	142	Nervenschmerzen in Gelenken
	Neuralgie Trigemini	142	Nervenschmerzen im Versorgungsbereich des Trigemini vor allem im Gesicht
	Neuralgien	140	Nervenschmerzen
	Neurasthenie		Vermehrte geistige Ermüdung, Erschöpfung bei geringer körperlicher Anstrengung
	Neurasthenisch	203	Nervenschwach
	Oculomotorius Nervus	128	III. Hirnnerv, Bewegung des Augapfels
	Ophthalmologie	124	Lehre v. Aufbau d. Sehorganes u. dessen Erkrankungen
	Pathologie		Lehre v. Krankheiten u. Krankheitsforschung
	Physiologie		Lehre v. d. Funktionen u. Abläufen im menschlichen, Tierischen und pflanzlichen Organismus.
	Plexus, Nervenplexus	141	Verflechtung v. Nervenbahnen (Nervengeflecht)
	Point du feu	155	Schmerzbehandlung durch punktuellen Feuer,
	Puncta dolorosa	141	schmerzhafte Punkte
	Reflex Neurosen	144	Unwillkürliche Reaktion auf Reiz,
			ohne nachweisbare organische Ursache,
	Rhachialgien (Spiralirritation)	156	Rückenschmerzen
	Suggestion ³³⁶	173	„Erweckung einer Vorstellung durch eine andere, dient zum Herbeiführen des hypnotischen Zustandes und Erregen von Vorstellungen, Empfindungen und Handlungen während oder nach der Hypnose; sie wird entweder durch einen fremden Willen angeregt (Fremd. S. oder Hetero. S.) oder entsteht ohne fremden Einfluß durch lebhaftes Denken der betreffenden Person (Auto. S.). (...).“
	Sympathikus	139	Nerven im unwillkürlichen (vegetativen) Nervensystem, sog. Sympathikusbereich, wird z.B. bei Stress aktiviert.
	Tabes dorsularis	129	Rückenmarksschwindsucht (Auszehung d. Rückens), meist ist damit eine Spätform der Syphilis gemeint.
	Tabetische Spinallähmung	166	Lähmung im Bereich d. Rückenmarks durch oben genannte Auszehung
	Tic convulsiv	144	Krampfartige Zuckungen im Gesicht
	Tic douloureux	142	Plötzlicher Gesichtsschmerz
	Trigeminus	125	V. Hirnnerv, Gesichtsnerv
	Trochlearislähmung	128	IV. Hirnnerv, Lähmung d. oberen schrägen Augenmuskeln (für Augenbewegung)

³³⁶ Brockhaus ' Kl. Konversations-Lexikon, 5. Auflage, 2. Band., (Leipzig 1911), 787.

11. Verzeichnisse

11.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 > S. 27: Zeittafel - Naturwissenschaftler

Abbildung 2 > S. 46: Zeitstrahl der Geschichte der Elektrizität.

Abbildung 3 > S. 50: Gilbert Nadelelektroskop (1600).

Abbildung 4 > S. 51: Galvanis Froschschenkel-Experiment 1791.

Abbildung 5 > S. 53: Voltaische Säule

Abbildung 6 > S. 54: Volta-Kette Serienschaltung

Abbildung 7 > S. 54: Volta-Kette Parallelschaltung.

Abbildung 8 > S. 59: Elementarfaserbündel.

Abbildung 9 > S. 60: Querschnitt einer v. Virchow durchgeschnittenen Nervenfaser (Fig. 2)

Abbildung 10 > S. 60: Längsschnitt und Querschnitt eines Tiefseekabels aus dem Jahr 1865.

Abbildung 11 > S. 62: Funktion der Schwefelkugel-Elektrisiemaschine von Guericke (1672).

Abbildung 12 > S. 63: Funktion der Glaskugelelektrisiemaschine von F. Hauksbee (1705).

Abbildung 13 > S. 65: Krügers Versuch mit Mann in Schwebe (1745).

Abbildung 14 > S. 66: Bestandteile Seiferhelds Elektrisiemaschine aus dem Jahr 1787.

Abbildung 15 > S. 67: Beschreibung der Bestandteile der Elektrisiemaschine. (s. Abb. 14)

Abbildung 16 > S. 68: Geräteanordnung zur Elektrisierung einer Patientin (auch elektrische Douche 1787).

Abbildung 17 > S. 101: Kraftlinien eines Magneten und Magnetnadel (1895).

Abbildung 18 > S. 102: „Magnetische Wage“ (1905)

Abbildung 19 > S. 110: Sichtbarmachung von Elektrizität nach Lichtenberg.

Abbildung 20 > S. 145 - 146: Beispiel zu Benedikts Untersuchungsreihe (1874).

Abbildung 21 > S. 147: Erklärung der Abkürzungen zu Abb. 20 (1874).

Abbildung 22 > S. 155: Befestigung der Stromleiter in den Ohren (Grapengiesser 1802).

Abbildung 23/1 > S. 159: Behandlungsgeräte, Kupfertafel I – Fig. 1 – 7 (Grapengiesser 1802).

Abbildung 23/2 > S. 160 - 161: Detail-Erklärung zu Kupfertafel 1 (Grapengiesser 1802).

Abbildung 24 > S. 163: Schmerzintensitäts-Schwankungskurven 81892)

Abbildung 25 > S. 194: Schriftproben aus den Hypnosesitzungen Krafft-Ebing (1893).

Abbildung 26 > S. 200: Sechs Fälle von Kriegsschädigung durch Granatverschüttung (1916).

Abbildung 27 > S. 201: Symptome von traumatischen Neurosen (1916).

Abbildung 28 > S. 202: Transportabler Militär-Induktionsapparat der Firma „Sanitas“ (1908).

Abbildung 29 > S. 206: Scheiben-Elektrisiemaschine des niederländischen Arztes und Wissenschaftlers Martinus van Marum (1750 – 1837) aus dem Jahr 1785.

Abbildung 30 > S. 207: Influenz-Elektrisiemaschine des britischen Erfinder James Wimshurst (1832 – 1903) aus dem Jahr 1878.

Abbildung 31 > S. 208: Anfertigung einer Influenzelektrisiemaschine (1909).

Abbildung 32 > S. 216: Einrichtung eines elektrotherapeutischen Wannenbades (1892).

Abbildung 33 > S. 217: Stationäre Apparate für Faradisation und Galvanisation (1908).

Abbildung 34 > S. 219: Vierzellenbad, z.B. zur Bekämpfung von Muskelschmerzen (1906).

Abbildung 35 > S. 220: Beispiele von Stromwendungsarten 1906).

Abbildung 36 > S. 221: Sitzlichtbad. Kasten aus Holz (1906).

Abbildung 37 > S. 228: Benedikts Influenzapparat (1874)

Abbildung 38 > S. 229: Leclanchee-Elementen-Batterien (1908).

Abbildung 39 > S. 235: Partnerschaften der Neurobionik. Theorie neuraler Netze.

Abbildung 40 > S. 226: Anwendungsgebiete der Elektrostimulation heute.

Abbildung 41 > S. 238: Stomatoskop (1880).

Abbildung 42 > S. 251: Anwendungsbeispiel Elektrotherapie (Benedikt 1868)

Abbildung 43 > S. 252: Massier- und Kehlkopf Elektroden (1908)

Abbildung 44 > S. 253: Nacken- und Augen Elektroden (1908)

Abbildung 45 > S. 254: Die Anwendung der Induktionselektrizität (1895).

Abbildung 46 > S. 255: Schaltsymbole für elektrische Anlagen (1905).

11.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 > S. 130: Untersuchung auf abnorme Reflexreizbarkeit (Benedikt 1874).

Tabelle 2 > S. 137 - 138: Beobachtete Fälle von Augenmuskellähmungen (Benedikt 1864).

Tabelle 3 > S. 150 - 151: Art der Krankheit > Ischialgien und Neuralgien (Benedikt 1874).

Tabelle 4 > S. 152: Anästhesien – Sensibilitätsstörungen, Koordinations- und Assoziationsstörungen (Benedikt 1874).

Tabelle 5 > S. 153: Motorische Reizerscheinungen (Hyperkinesen) und Reflexneurosen (Benedikt 1874).

Tabelle 6 > S. 156: Lähmungen der Extremitäten (Grapengiesser 1802).

Tabelle 7 < S. 156 - 157: Schwarzer Staar und Schwächen des Gesichts (Grapengiesser 1802).

Tabelle 8 > S. 157: Taubheit und Schwerhörigkeit (Grapengiesser 1802).

Tabelle 9 > S. 175: Neuralgien (Rosenthal 1865).

Tabelle 10 > S. 176: Spinale Kinderlähmung (Rosenthal 1865).

Tabelle 11 > S. 177: Periphere Lähmungen – Bleilähmung (Rosenthal 1865).

Tabelle 12 > S. 256 – 257: Definitionen Medizin.

12. Quellennachweise

12.1. Primärliteratur

Achte Jahresversammlung der *Gesellschaft Deutscher Nervenärzte* in München am 22. und 23. September 1916. Protokoll, In: Wilh. Erb (Hg.), L. Lichtheim (Hg.), Fr. Schultze (Hg.), A. v. Strümpel (Hg.), Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, 56. Band, (Leipzig 1917),

Allgemeine Deutsche Biographie, Band 26, (Leipzig 1888)

Anonym, Die Not des vierten Standes von einem Arzte, (Leipzig 1894)

Wilhelm von Barneveld, Medizinische Elektrizität, (Leipzig 1787)

Moriz Benedikt, Elektrotherapeutische und physiologische Studien über Augenmuskellähmungen vom Docenten Dr. Moriz Benedikt in Wien, In: Archiv für Ophthalmologie, Zehnter Jahrgang Abtheilung I. (Berlin 1864)

Moriz Benedikt, „Offene Erklärung“, In: Wiener medizinische Presse. Wochenschrift für praktische Ärzte., VI. Jahrgang. 1865., (Wien 1865)

Moriz Benedikt, Elektrotherapie, (Wien 1868)

Moriz Benedikt, Nervenpathologie und Elektrotherapie, (Leipzig 1874)

Moriz Benedikt, Neuralgien und neuralgische Affectionen und deren Behandlung, In: Klinische Zeit- und Streitfragen unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner, VI. Band, 3. Heft, Beilage zur „Internationalen Klinischen Rundschau“ 1892, (Wien 1892)

Moriz Benedikt, Hypnotismus und Suggestion. Eine klinisch-psychologische Studie, (Leipzig und Wien 1894)

Moriz Benedikt, Das biomechanische (neo-vitalistische) Denken in der Medizin und in der Biologie, (Jena 1903)

Moriz Benedikt, Aus meinem Leben. Erinnerungen und Erörterungen, (Wien 1906)

Emil Du Bois-Reymond, Untersuchungen über thierische Elektrizität, Band 1, Teil 1, (Nachdr. d. Ausg. Berlin 1848. Hildesheim 2013)

Emil Du *Bois-Reymond*, Untersuchungen über thierische Elektrizität, Band 1, Teil 2, (Nachdr. d. Ausg. Berlin 1848. Hildesheim 2008)

Emil Du *Bois-Reymond*, Untersuchungen über thierische Elektrizität, Band 2, Teil 2, (Nachdr. d. Ausg. Berlin 1884. Hildesheim 2008)

Emil Du *Bois-Reymond*, Gesammelte Abhandlungen zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysik, Erster Band, (Leipzig 1875)

H. *Boruttau*, Die Elektrizität in der Medizin und Biologie, (Wiesbaden 1906)

Carl Gustav *Carus*, Physis. Zur Geschichte des leiblichen Lebens., (Stuttgart 1851)

Tiberius *Cavallo*, Vollständige Abhandlung der theoretischen und praktischen Lehre von der Elektrizität nebst eigenen Versuchen, (Leipzig 1783)

Carl Caspar *Creve*, Vom Metallreize, einem neuentdeckten untrüglichen Prüfungsmittel des wahren Todes., (Leipzig 1796)

Ignaz *Döllinger*, Vom Kreislauf des Blutes, In: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften München, (München 1819)

Burkard *Eble*, Versuch einer pragmatischen Geschichte der Anatomie und Physiologie vom Jahre 1800 – 1825, (Wien 1836)

Ludwig *Edinger*, Elektrotherapeutische Streitfragen. Verhandlungen der Elektrotherapeuten-Versammlung zu Frankfurt a./M., (Wiesbaden 1892)

Wilhelm *Erb*, Handbuch der Elektrotherapie, mit Holzschnitten im Text, (Leipzig 1882)

Heinrich *Faßbender*, Die Technischen Grundlagen der Elektromedizin, (Braunschweig 1916)

Wilhelm *Fechner*, Die Anwendung der Elektrizität in der Medizin bei Nervenleiden, Gehirn- und Rückenmarks-Krankheiten: populäre Darstellung mit Holzschnitten, (Berlin 1885)

Aloysi *Galvani*, Abhandlung über die Kräfte der thierischen Elektrizität auf die Bewegung der Muskeln nebst einigen Schriften, (Prag 1793)

Christian *Grapengiesser*, Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden, (Berlin 1801)

Christian *Grapengiesser*, Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden, (2. Ausgabe, Berlin 1802)

Ottonis de *Guericke*, EXPERIMENTA Nova (ut vocantur) Magdeburgica de Vacuo Spatio, (Amstelodami 1672)

Francis *Hauksbee*, Physico-Mechanical Experiments on Varios Subjects, (London 1719)

Johann Anton *Heidmann*, Zuverlässiges Prüfungsmittel zur Bestimmung des wahren von dem Scheintode; nebst neuen physiologischen Erfahrungen aus der Anwendung der verstärkten galvanischen Elektrizität auf den thierischen Organismus., (Wien 1804)

Johann Anton *Heidmann*, Vollständige auf Versuche und Vernunftschlüsse gegründete Theorie der galvanischen Elektricitaet, Band 1, (Wien 1806)

J. Jakob *Hemmer*, Anleitung Wetterleiter an allen Gattungen von Gebäuden, (Offenbach am Mayn 1786)

Friedrich *Henning*, Von den Pflichten der Kranken gegen die Ärzte., (Leipzig 1791)

Friedrich Alexander von *Humboldt*, Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser nebst Vermuthungen über den Chemischen Process des Lebens in der Thier- und Pflanzenwelt, (Erster Band, Berlin 1797)

Joseph *Hyrtil*, Vergangenheit und Gegenwart des Museums für menschliche Anatomie an der Wiener Universität, (Wien 1869)

Stefan *Jellinek*, Medizinische Anwendungen der Elektrizität, (München, Berlin 1906)

Ernst *Kapp*, Grundlinien einer Philosophie der Technik, (Braunschweig 1877)

Richard von *Krafft-Ebing*, Hypnotische Experimente, (Stuttgart 1893)

Christian Gottlieb *Kratzenstein*, Abhandlungen von dem Nutzen der Elektrizität in der Arzneywissenschaft, (Halle 1745)

Johann Gottlob *Krüger*, Zuschrift an seine Zuhörer Worinnen er Ihnen seine Gedanken von Electricität mittheilet und Ihnen zugleich seine künftige Lectionen bekannt macht, (Halle 1744)

Karl Gottlob *Kühn*, Geschichte der medizinischen und physikalischen Elektrizität und der neuesten Versuche, (Leipzig 1783)

Karl Gottlob *Kühn*, Die neuesten Entdeckungen in der physikalischen und medizinischen Elektrizität, (Leipzig 1796)

Gustav *Lehr*, Die Hydro-elektrischen Bäder, ihre physiologische und therapeutische Wirkung. Nach eigenen Beobachtungen, (Wiesbaden 1885),

Josef *Leiter*, Elektro-Endoskopische Instrumente. Beschreibung und Instruction zur Handhabung der von Dr. M. Nitze und J. Leiter construierten Instrumente und Apparate, Wien 1880)

Rudolf *Lewandowski*, Die Elektro-Technik in der praktischen Heilkunde, (Wien 1883)

Rudolf *Lewandowski*, Elektrodiagnostik und Elektrotherapie einschliesslich der physikalischen Propädeutik für Praktische Ärzte, zweite Auflage, (Wien und Leipzig 1892)

Francois Achille *Longet*, Anatomie und Physiologie des Nervensystems des Menschen und der Wirbelthiere, Erster Band, (Leipzig 1847)

Ernst *Lüdemann*, Die Nerven: ihr Wesen, ihre Gesunderhaltung, Heilung des erkrankten Nervensystems, (München 1928)

Friedrich Anton *Mesmer*, Abhandlung über die Entdeckung des thierischen Magnetismus, (Carlsruhe 1781)

Friedrich Anton *Mesmer*, Karl Christian *Wolfart* (Hg.), Mesmerismus. Oder System der Wechselwirkungen, Theorie und Anwendung des thierischen Magnetismus als die allgemeine Heilkunde zur Erhaltung des Menschen, (Berlin 1814)

John Stuart *Mill*, Dieter *Birnbacher* (Hg.), Der Utilitarismus, (Stuttgart 2000, engl. 1861/71)

Ernst Max *Nonne*, Über erfolgreiche Suggestivbehandlung der hysteriformen Störungen bei Kriegsneurosen., In: M. *Lewandowsky* (Hg.), R. *Gaupp* (Hg.), H. *Liepmann* (Hg.), Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie, 38. Band, (Berlin 1917)

Arthur Joachim von *Oettingen* (Hg.), Untersuchungen über den GALVANISMUS 1796 bis 1800 von ALESSANDRO VOLTA, (Leipzig 1900)

Joseph *Priestley*, THE HISTORY AND PRESENT STATE OF ELECTRICITY, WITH ORIGINAL EXPERIMENTS, (London MDCCLXVII)

Georg *Prochaska*, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, (Erster Band, Wien 1797, 2. Auflage 1802)

Georg *Prochaska*, Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen, (Zweiter Band, Wien 1797, 2. Auflage 1802)

Georg *Prochaska*, Bemerkungen über den Organismus des menschlichen Körpers und über die denselben betreffende arteriösen und venösen Haargefäße, (Wien 1810)

Georg *Prochaska*, Versuch einer empirischen Darstellung des polarischen Naturgesetzes und dessen Anwendung auf die Thätigkeiten der organischen und unorganischen Körper, mit einem Rückblick auf den thierischen Magnetismus, (Wien 1815)

Georg *Prochaska*, Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen, (Wien 1820)

Theodor *Puschmann*, Handbuch der Geschichte der Medizin, zweiter Band, (Jens 1903)

Joh. Christ. *Reil*, J. H. F. *Autenrieth*, Archiv für die Physiologie, Achter Band, mit acht Kupfertafeln, (Halle 1807 und 1808)

Leopold *Reinhold*, Versuch einer skizzirten, nach galvanischen Gesetzen entworfenen Darstellung des thierischen Lebens, In: Archiv für Physiologie, Achter Band, Drittes Heft, (Halle 1897 und 1808)

Ignaz *Richter*, Lehrbuch der Physik, (Wien 1895)

Johann Wilhelm *Ritter*, Beweis, dass ein beständiger GALVANISMUS den Lebensprocess in dem Thierreich begleite., (Weimar 1798)

P. Karl *Robida*, Magnetismus. Fortsetzung und Schluss der Vibrations-Theorie der Elektrizität, (Klagenfurt 1858)

Moriz *Rosenthal*, Die Elektrotherapie, ihre Begründung und Anwendung in der Medizin, (Wien 1865)

Moriz *Rosenthal*, Die Elektrotherapie und deren besondere Verwertung in Nerven und Muskelkrankheiten, ein Handbuch für praktische Ärzte, (Wien 1873)

Moriz *Rosenthal*, Die Diagnostik und Therapie der Rückenmarks-Krankheiten, nach heutigen Standpunkte dargestellt, In: Joh. Schnitzler (Hg.), Wiener Klinik. Vorträge aus der gesamten Praktischen Heilkunde, Vierter Jahrgang, (Wien 1878)

Eberhard *Schnetzler*, Elektrotechnisches Experimentierbuch, (Stuttgart 1909)

Georg Heinrich *Seiferheld*, Beschreibung einer sehr wirksamen Electrisir-Maschine als Anwendung des Weberischen Luft-Electrophors auf Electrisir-Maschinen., (Nürnberg 1787)

George John *Singer*, Elemente der Elektrizität und Elektrochemie, (Breslau 1819)

Karl *Sundelin*, Anleitung zur medizinischen Anwendung der Elektrizität und des Galvanismus, (Berlin 1822)

Rudolf *Virchow*, Über das Rückenmark, In: Rudolf *Virchow*, Fr. v. *Holtzendorff* (Hg.), Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, V. Serie Heft 97 – 120, (Berlin 1870 und 1871)

Ralf *Wichmann*, Die Heilwirkung der Elektrizität bei Nervenkrankheiten, In: Klinische Zeit- und Streitfragen unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner, VI. Band, 3. Heft, Beilage zur „Internationalen Klinischen Rundschau“ 1892, (Wien 1892)

Wiener Medizinische Wochenschrift vom 6. November 1937, Nr. 45, 87. Jahrgang

Franz Joseph *Wittmann*, Joseph *Wenzel*, Galvanische und elektrische Versuche an Menschen- und Thierkörpern, (Frankfurt am Main 1804)

Karl Christian *Wolfart*, Erläuterungen zum Mesmerismus, (Berlin 1815)

Wilhelm *Wundt*, Untersuchungen zur Mechanik der Nerven und Nervencentren, Erste Abteilung. Ueber Verlauf und Wesen der Nervenerregung, I. Verlauf der Erregung unter der positiven Elektrode. (Anodische extrapolare Erregungsvorgänge.), (Erlangen 1871),

Hugo *Ziemssen*, Die Elektrizität in der Medizin. Studien, (Berlin 1857)

12.2. Sekundärliteratur

Robert O. *Becker*, Der Funke des Lebens. Elektrizität und Lebensenergie, (Bern, Wien 1991)

Lea *Benirschke*, The Influence of Electricity on Socio-Economic Development, (Wien 2010)

Paola *Bertucci*, Giuliano *Pancaldi* (Hg.), Electric Bodies. Episodes in the history of medical electricity, (Bologna 2001)

Johanna *Bleker*, Heinz-Peter *Schmiedebach* (Hg.), Medizin und Krieg. Vom Dilemma der Heilberufe 1865 bis 1985, (Frankfurt am Main 1987)

Hans-Werner *Bothe*, Michael *Engel*, Neurobionik. Zukunftsmedizin mit mikroelektronischen Implantaten, (Frankfurt am Main 1998)

Samuel N. *Brajnes*, Probleme der Neurokybernetik und Neurobionik, (Stuttgart 1970)

Wolfgang *Brune*, Energie als Indikator und Promotor wirtschaftlicher Evolution, (Stuttgart 1998)

Johannes *Caspar*, Hans-Joachim *Koch* (Hg.), Tierschutz für Versuchstiere – Ein Widerspruch in sich? (Baden-Baden 1998)

Phyllis *Deane*, Die Industrielle Revolution in Großbritannien 1700 - 1880, In: Carlo M. *Cipolla*, K. *Borchardt*, (Hg.) Europäische Wirtschaftsgeschichte, Band 4, Die Entwicklung der industriellen Gesellschaften, (Stuttgart, New York 1985)

Wolfgang U. *Eckart*, Illustrierte Geschichte der Medizin. Von der französischen Revolution bis zur Gegenwart, (Berlin, Heidelberg 2011)

Wolfgang U. *Eckart*, Medizin und Krieg. Deutschland 1914 – 1924, (Paderborn 2014)

Peter *Eigner*, Der Weg in die Industriegesellschaft, In: Markus *Cerman*, Franz X. *Eder*, Peter *Eigner*, Andrea *Komlosy*, Erich *Landsteiner*, Wirtschaft und Gesellschaft. Europa 1000 – 2000, (Wien 2011)

Barbara *Elkeles*, Der moralische Diskurs über das medizinische Menschenexperiment im 19. Jahrhundert, (Stuttgart, New York 1996)

Hans Göpfert, Die Beeinflussung des ärztlichen Handelns durch die Entwicklung der Naturwissenschaften seit Entdeckung der Elektrizität mit besonderer Berücksichtigung der physikalischen Therapie, (München 1938)

Nachum Theodor Gross, Die Industrielle Revolution im Habsburgerreich 1750 - 1914, In: Carlo M. Cipolla (Hg.), Europäische Wirtschaftsgeschichte, Band 4, (Stuttgart, New York 1985)

L. R. Grote (Hg.), Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen, Sigmund Freud, (Leipzig 1925)

W. O. Henderson, Die Industrielle Revolution. Europa 1780 – 1914, (Wien 1969)

Christoph Herrmann, Michael Pauen, Jochem W. Rieger, Silke Schicketanz (Hg.), Bewusstsein. Philosophie, Neurowissenschaften, Ethik, (Paderborn 2005)

Hans-Georg Hofer, Nervenschwäche und Krieg. Modernitätsbewältigung und Krisenbewältigung in der österreichischen Psychiatrie (1880 – 1920), (Köln, Weimar 2001)

Sonia Horn, Skizzen zur Geschichte der Neurologie, In: ÖGN-Fachmagazin für Neurologie „neurologisch“, Sonderausgabe 2/2019,

Achmed Khammas, Das Buch der Synergie, Micro Energy Harvesting, Felder und Wellen, Elektrostatik ((2007 – 2024), Rüdiger Kramme (Hg.), Medizintechnik. Verfahren – Systeme – Informationsverarbeitung, (Berlin, Heidelberg 2011)

Peter Kriedte, Hans Medick, Jürgen Schlumbohm, Industrialisierung vor der Industrialisierung, (Göttingen 1978)

Paul Laurentius, Geschichte der Krankenbehandlung mittels Elektrizität, (Krefeld 1936)

Erna Lesky, Die Wiener medizinische Schule im 19. Jahrhundert, (Graz 1978)

Helmut Lindner, Strom. Erzeugung, Verteilung und Anwendung der Elektrizität, (Reinbek bei Hamburg 1985)

Gerhard Melnitz, Gas und Elektrizität als Elemente „städtischer Leistungsverwaltung“? In: Dieter Schott, Energie und Stadt in Europa. Von der vorindustriellen Holznot bis zur Ölkrise der 1970er Jahre. Vierteljahresschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte – Beihefte, Band 135, (Stuttgart 1997)

Franklin F. *Mendels*, Proto-industrialization: the first phase of the industrialization process, 1972, *Journal of Economic History* 32,

Erhard *Oeser*, Geschichte der Hirnforschung. Von der Antike bis zur Gegenwart, (Darmstadt 2002)

James L. *Oschman*, Energiemedizin: Konzepte und ihre wissenschaftliche Begründung, (München 2009)

Jürgen *Osterhammel*, Die Verwandlung der Welt, (München 2009)

Klaus *Plitzner* (Hg.), Elektrizität in der Geistesgeschichte, (Bassum 1998)

Edward M. *Purcell*, Elektrizität und Magnetismus, (Braunschweig 1979)

Joachim *Radkau*, Das Zeitalter der Nervosität, Deutschland zwischen Bismarck und Hitler, (München, Wien 1998)

Michael *Riss*, Heilung durch Strom. Geschichte der Elektrotherapie und ihrer Geräte, Diss. (Wien 2014)

Torsten *Rossmann*, Cameron *Tropea*, Bionik. Aktuelle Forschungsergebnisse in Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaft, (Berlin 2005), Vorwort der Herausgeber, In: Hans *Schartner*, Elektrizität und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Medizin im „langen“ 19. Jahrhundert, (Wien 2019),

Hans *Schartner*, Elektrizität und ihr Einfluss auf die Entwicklung der Medizin im „langen“ 19. Jahrhundert; (Wien 2019)

Wolfgang *Schmale*, Renate *Zedinger*, Josephinismus – eine Bilanz, Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft zur Erforschung des achtzehnten Jahrhunderts, Bd. 22, (Bochum 2008)

Julius von *Wagner-Jauregg*, L. Schönbauer, (Hg.) M. Jantsch (Hg.) Lebenserinnerungen, (Wien 1950)

Hubert *Weitensfelder*, Technologische Entwicklungen, In: Marcus *Cerman*, Franz X. *Eder*, Peter *Eigner*, Andrea *Komlosy*, Erich *Landsteiner*, Wirtschaft und Gesellschaft. Europa 1000 – 2000, (Wien 2011)

Claudia *Wiesemann*, Mißbrauch der Forschung am Menschen im 19. Und 20. Jahrhundert aus sozialhistorischer Perspektive. In: Sonia *Horn* (Hrsg.), Wiener Gespräche zur Sozialmedizin. Medizin im Nationalsozialismus. (Wien 2001)

Julia *Wolf*, Die Verbindung von Gehirn und Elektronik – Mögliche Konsequenzen und ethische Implikationen der Neurobionik, In: Christoph *Herrmann*, Michael *Pauen*, Jochem W. *Rieger*, Silke *Schicketanz* (Hg.), Bewusstsein. Philosophie, Neurowissenschaften, Ethik. (Paderborn 2005),

Dieter *Ziegler*, Die Industrielle Revolution, (Darmstadt 2009)

12.3. Enzyklopädien, Biographien und Kataloge

Allgemeine Deutsche Biographie. Sechszwanzigster Band. (Leipzig 1888)

Stefan *Büttner*, Ritter, Johann Wilhelm, In: Neue Deutsche Biographie 21 (2003),

Brockhaus‘ Kleines Konversations=Lexikon., Fünfte Auflage, Zweiter Band. L – Z., (Leipzig 1911)

Werner E. *Gerabek*, Bernhard D. *Haage*, Enzyklopädie der Medizingeschichte, (Berlin 2007)

Hoffmann-La Roche AG (Hg.), *Urban & Fischer* (Hg.), Roche Lexikon der Medizin, 5. Auflage, (München, Jena 2003)

Fritz *Hoppe* (Hg.), Lexikon der Elektrizität und Elektrotechnik, (Wien, Leipzig 1905/1906)

K. W. G. *Kastner* (Hg.), Archiv für die gesamte Naturlehre, (Nürnberg 1828)

Johann Friedrich *Pierer*, Allgemeine Medizinische Annalen des neunzehnten Jahrhunderts, (Leipzig 1830)

Theodor *Puschmann*, Handbuch der Geschichte der Medizin, Erster Band, (Jena 1902)

Theodor *Puschmann*, Handbuch der Geschichte der Medizin, Zweiter Band, (Jena 1903)

Katalog der Elektrizitätsgesellschaft „Sanitas“, Fabrik für elektromedizinische, heilgymnastische u. hydrotherapeutische Apparate, Hilfsapparate für Galvanisation, Faradisation, Elektrolyse, Kataphorese, Kaustik, Endoskopie, (Berlin !908)

„Vollständige Bibliothek oder encyclopädisches Real-Lexicon der gesamten theoretischen und praktischen Homöopathie zum Gebrauch für Aerzte, Wundärzte, Studirende, Apotheker und alle gebildete Nichtärzte. Nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte bearbeitet von einem Verein mehrerer Homöopathiker.“, 2. Band, (Leipzig 1836)

„Vollständige Bibliothek oder encyclopädisches Real-Lexicon der gesamten theoretischen und praktischen Homöopathie zum Gebrauch für Aerzte, Wundärzte, Studirende, Apotheker und alle gebildete Nichtärzte. Nach ihrem gegenwärtigen Standpunkte bearbeitet von einem Verein mehrerer Homöopathiker.“, 3. Band, (Leipzig 1837)

Constant von Wurzbach, Biographisches Lexikon des Kaiserthums Oesterreich, Band 23, (Wien 1872)

12.4. Internet Links

David Cohen, Magnetoencephalography: Evidence of Magnetic Fields. Produced by Alpha-Rhythm Currents. (Copyright 1968 by the American Association for the Advancement of Science) <http://david.cohen.mit.edu/publications/>, - aufgerufen am 31.10.2017.

David Cohen, Magnetoencephalography: Detection of the Brain's Electrical Activity with a Superconducting Magnetometer. (Copyright 1972 by the American Association for the Advancement of Science) <http://david.cohen.mit.edu/publications/>, - aufgerufen am 31.10.2017.

Elektrostatischer Generator, https://wikipedia.org/wiki/Elektrostatischer_Generator, - aufgerufen am 15.8.2023

Sigmund Freud, über Kriegsneurosen, Elektrotherapie und Psychoanalyse. Ein Auszug aus dem Protokoll des Untersuchungsverfahrens gegen Wagner-Jauregg im Oktober 1920, In: PSYCHE, Zeitschrift für Psychoanalyse und ihre Anwendungen, Volume 26, Issue 12, 1972, <https://pep-web.org/browse/psyche/volumes/26/>, - aufgerufen 24.3.2024.

J. L. *Heilbron*, Robert Symmer and the Two Electricities, *Issus*, vol. 67, no 1, 1976, pp.7 – 20. JSTOR. <http://www.jstor.org/Stable/231130>. Aufgerufen 12.9.2024

Joachim *Herz* Stiftung, <https://www.leifiphysik.de/elektrizitaetslehre/induktion-und-transformator/geschichte/geschichte-der-elektrifizierung/>, - aufgerufen am 1.6.2024

Bert *Hickman*, <http://capturedlightning.com> (<http://www.teslamania.com>), - aufgerufen am 1.3.2024, 17:10Uhr

Informationsdienst Wissenschaft e.V. -idw- in Bayreuth, Pressemitteilung vom 14.10.1998: „Spinner, Weber und Maschinen, <http://www.idw-online.de> - aufgerufen am 22.11.2018.

Influenz-Elektrisiermaschine, https://wikipedia.org/wiki/Elektrostatischer_Generator, - aufgerufen am 15.8.2023

Achmed *Khammas*, Das Buch der Synergie, Micro Energy Harvesting, Felder und Wellen, Elektromagnetische Induktion, Elektrostatik (I), (2007 – 2017), https://www.buch-der-synergie.de/c_neu_html/c_01_10_micro_energy_17_induk.htm/, - aufgerufen 24.3.2024

Kriegsneurotiker und Militärpsychiatrie im Ersten Weltkrieg, Ernst *Lüdemann*, Die Nerven, ihr Wesen, ihre Gesunderhaltung, <https://ww1.habsburger.net/de/themen/medizin-im-ersten-weltkrieg/>, - aufgerufen am 16.10.2018.

Otto *Lueger* (Hg.), Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften, (Stuttgart und Leipzig 1904 – 1920), -www.zeno.org/Lueger-1904/L/Lueger-1904+Bd.+01/, - aufgerufen im November 2018.

Universität Wien, <https://geschichte.uni-vie.ac.at/de/personen/josef-hyrtl>, aufgerufen am 30.8.2024

Wien Geschichte Wiki, https://www.geschichtewiki.wien.gv.at/Anton_de_Haen, aufgerufen am 5.9.2024

13. Betreuerwahl

Die zentrale Motivation, die jetzt vorliegende Dissertation zu verfassen, erhielt ich von Frau Univ. Doz. Mag. DDr. Sonia Horn, die auch schon dankenswerter Weise die Betreuung meiner Masterarbeit übernommen hatte. Die damalige thematische Anregung war, im Rahmen einer Masterarbeit der Entstehungsgeschichte einer nachhaltigen Verflechtung der Forschungsgebiete Medizin und Elektrizität nachzuforschen, sowie die wissenschaftlichen Erfolge einiger wesentlicher Protagonisten vorzustellen. Ziel der Masterarbeit war es, den Ursprung und den Ablauf einer Entwicklung, die den allgemeinen Einfluss von Elektrizität auf die Entwicklung der Medizin zum Inhalt hatte und die zu einer „elektrifizierten“ Medizin führte, zu untersuchen und nachzuzeichnen.

Die intensive Diskussion mit Frau PD Sonia Horn ermöglichte es die Definition des Zieles der vorliegenden Dissertation festzulegen. Ziel der Forschungsarbeit sollte es sein, ausdrücklich die Forschungsleistungen von Medizinern der Habsburgischen Länder, die auf dem Fachgebiet der elektro-therapeutischen Behandlung Grundlagenforschung betrieben hatten zu analysieren und auf ihre Bedeutung für künftige Entwicklungen hinzuweisen. Meine Arbeit fokussierte sich somit auf die spezielle Materie der Elektrotherapie und auf deren Entwicklungsschritte im „langen“ 19. Jahrhundert.

Meine Absicht dieses breite Forschungsthema detaillierter zu bearbeiten, wurde von Frau Horn sehr wesentlich unterstützt und sie erklärte sich dankenswerterweise auch sofort bereit die Betreuung meiner Dissertation zu übernehmen.

Aufgrund ihres fundierten Wissens, sowohl aus dem Fachbereich Geschichte als auch aus dem Gebiet der Medizin, sowie im Besonderen durch ihre praktische Tätigkeit in ihrer medizinischen Disziplin „Physikalische Medizin und Rehabilitation“, in der ebenso die Elektrotherapie verortet ist, war und ist Frau Horn im hohen Maße prädestiniert, mich fachlich zu beraten und damit meine Forschungsarbeit richtungsweisend zu fördern. Diese Erfahrung konnte ich bereits im Rahmen ihrer wissenschaftlichen Betreuung meiner Masterarbeit sammeln, die sie mit hoher Kompetenz unterstützte.

Ich möchte mich an dieser Stelle nochmals ausdrücklich für die sehr gute Betreuung, für ihre wertvollen Anregungen, Vorschläge und Ideen, welche für die Ausarbeitung dieser komplexen und mehrteilig verflochtenen Thematik äußerst wichtig waren, ganz besonders bedanken.