

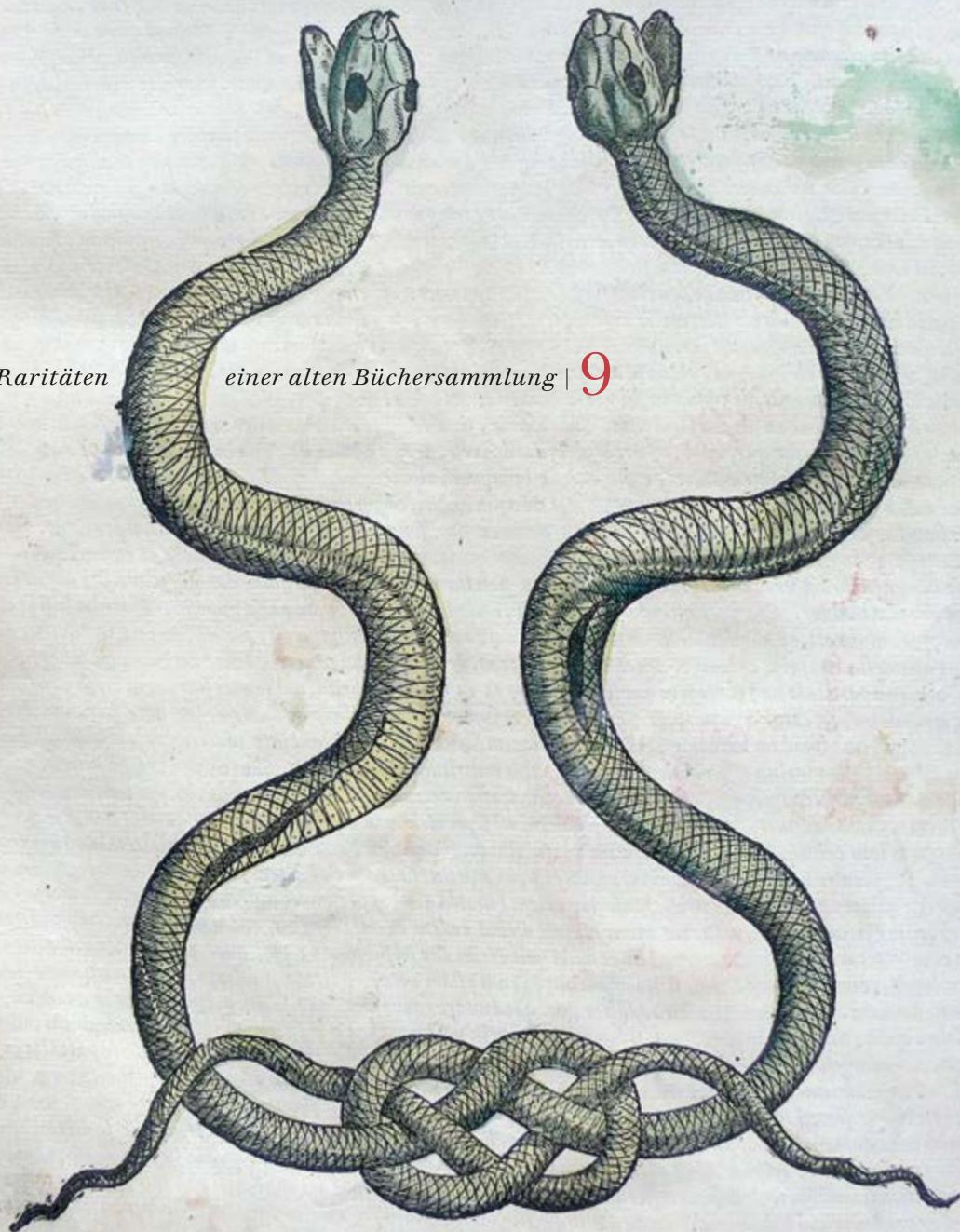
Von Pest, Knochen & Arzneien

**MEDIZIN DER
FRÜHEN NEUZEIT**
*in der Marienbibliothek
zu Halle an der Saale*



Kostbarkeiten und Raritäten

einer alten Büchersammlung | 9



Von Pest, Knochen & Arzneien

MEDIZIN DER FRÜHEN NEUZEIT
*in der Marienbibliothek
zu Halle an der Saale*

Im Auftrag des Freundeskreises
der Marienbibliothek zu Halle e.V.
herausgegeben von Jutta Eckle

Halle (Saale) 2024

Impressum

Freundeskreis der Marienbibliothek
zu Halle e.V.
An der Marienkirche 1
06108 Halle (Saale)

Redaktion:

Jutta Eckle (Weimar)

Layout und Satz:

Waldmann – Büro für Gestaltung,
Weimar
www.waldmann-gestaltung.de

Gesamtherstellung:

druckhaus köthen GmbH & Co. KG
Köthen (Anhalt)

© 2024 Freundeskreis der
Marienbibliothek zu Halle e. V.

Dank

Eine großzügige finanzielle Zu-
wendung der Kulturförderung der
Stadt Halle (Saale) ermöglichte den
Druck dieser Publikation.

hallesaale^{*}
HÄNDELSTADT

ISBN 978-3-00-078269-5

ANDREAS KLEINERT

Elektrizität als Medikament. Die Bestände der Marienbibliothek zur frühen Elektrotherapie

Von der Elektrisiermaschine zur Volta-Säule. Elektrotherapie im 18. Jahrhundert
Erst im 18. Jahrhundert wurde die Elektrizität Gegenstand umfangreicher naturwissenschaftlicher Forschungen. Zwar wusste man schon in der Antike, dass geriebener Bernstein (griechisch ›Elektron‹, lateinisch ›electrum‹) leichte Körper wie Spreu und dürre Blätter anzieht,¹ aber erst 1600 erwähnt William Gilbert (1544–1603) in seinem Buch über den Magneten² eher beiläufig, dass auch andere Körper wie Glas, Schwefel und Bergkristall durch Reiben »elektrisch« werden, d. h. die bisher nur beim Bernstein beobachtete Anziehungskraft besitzen. Doch nur wenige Gelehrte des 17. Jahrhunderts haben dieses Phänomen weiter untersucht. Am bekanntesten sind Otto von Guericke (1602–1686) Experimente mit einer geriebenen Schwefelkugel, bei denen er fand, dass man die Elektrizität durch einen Faden weiterleiten kann und dass es auch eine elektrische Abstoßung gibt.

Nachdem in den rund 100 Jahren nach Gilbert im Zusammenhang mit der Elektrizität nur einige kaum beachtete Entdeckungen gemacht worden waren, setzte im 18. Jahrhundert eine stürmische Entwicklung auf diesem Gebiet ein. 1705 erhielt der ›Curator of experiments‹ der Londoner Royal Society, Francis Hauksbee (1666–1713), den Auftrag, die in einem Quecksilberbarometer beobachteten Leuchterscheinungen zu untersuchen, die in dem Vakuum über dem Quecksilber auftraten. Die Entdeckung, dass dieses Leuchten nichts mit dem Quecksilber zu tun hatte, sondern auch in einer evakuierten Glaskugel auftrat, führte ihn zu der Erkenntnis, dass es sich um ein elektrisches Phänomen handelte, und um es besser demonstrieren zu können, konstruierte er die erste Elektrisiermaschine: eine über eine Kurbel in Drehung versetzte, außen geriebene Glaskugel.³

Hauksbees Elektrisiermaschine wurde schnell von anderen nachgebaut und verbessert. Die hohen Spannungen, die dadurch erreicht wurden, führten zur Entdeckung zahlreicher weiterer Effekte. Als es 1745 Ewald Georg von Kleist (1700–1748) und Pieter van Musschenbroek (1692–1761) gelang, Elektrizität in sogenannten Leidener Flaschen (Kondensatoren) zu speichern und anschließend kräftige Entladungen zu erzeugen, kamen weitere Entdeckungen hinzu, und schon 1747 war die Zahl der einschlägigen Publikationen so groß und unübersichtlich geworden, dass Daniel Galath (1708–1767) den ersten Teil einer *Geschichte der Electricität* veröffentlichten konnte, die er 1754 und 1757 fortsetzte.⁴

1746 vermutete der Leipziger Professor Johann Heinrich Winkler (1703–1770), nachdem er mit Elektrisiermaschinen und Leidener Flaschen kräftige Funkenüberschläge erzeugt hatte, als erster, es »liessen sich Donner und Blitz als Wirkungen einer electricen Materie in der Atmosphäre betrachten«⁵, eine Annahme, die 1752 experimentell bestätigt wurde und zur Erfindung des Blitzableiters führte.

Grundlegend für alle weiteren Arbeiten zur Reibungselektrizität wurden die sieben in den *Mémoires* der Pariser Académie des Sciences erschienenen *Mémoires sur l'électricité* aus den Jahren 1733 bis 1737, in denen Charles-François de Cisternai Dufay (1698–1739) eine Ordnung

in die vielen bis dahin entdeckten Erscheinungen brachte und versuchte, die Gesetzmäßigkeiten zu finden, die ihnen zugrunde lagen. Zunächst hatte er angenommen, dass durch Reibung oder Ladungsübertragung elektrisierte Körper, die unelektrische Körper wie Stroh oder Papier anziehen, sich gegenseitig abstoßen. Als er jedoch beobachtete, dass sich manchmal auch elektrisierte Körper, bei denen er eine Abstoßung erwartet hatte, anziehen, postulierte er die Existenz von zwei Elektrizitäten, die er als Glas- und Harzelektrizität bezeichnete, und formulierte das Gesetz, dass sich Körper von gleicher Elektrizität abstoßen, während bei unterschiedlicher Elektrizität der Körper eine Anziehung erfolgt.

Dufays Entdeckung spielte eine große Rolle in der Diskussion über die Ursachen der Elektrizität. Das 18. Jahrhundert war das Jahrhundert der Imponderabilien. Da man seit René Descartes (1586–1650) davon ausging, dass es für alle immateriellen Phänomene eine mechanische Erklärung gibt, postulierte man eine große Zahl von unwägbaren Flüssigkeiten – den Imponderabilien –, deren Bewegung die Ursache der beobachteten Erscheinungen sein sollte. So gab es das magnetische Fluidum, den Wärmestoff, den Äther als Medium des Lichts und der Schwerkraft, und schließlich das Phlogiston, von dem man annahm, dass es bei der Verbrennung freigesetzt wurde.

Vor diesem Hintergrund lag es nahe, auch für die Elektrizität ein strömendes Fluidum anzunehmen, das durch seine Bewegung die Phänomene von Anziehung und Abstoßung bewirkte. Das elektrische Fluidum gehörte zum festen Arsenal der damaligen Physik. Umstritten war allerdings, ob es nur ein solches Fluidum gab, oder ob man zur Erklärung der von Dufay beobachteten Harz- und Glaselektrizität nicht zwei solche Fluida annehmen musste. Auch über die mögliche Identität verschiedener Fluida wurde spekuliert, wobei wegen der Ähnlichkeit der Erscheinungen oft die Verschiedenheit von elektrischem und magnetischem Fluidum angezweifelt wurde. Sollte es nicht möglich sein, beide Phänomene – Elektrizität und Magnetismus – auf ein und dasselbe Fluidum zurückzuführen?

So zerstritten die Physiker über die Ursachen der Elektrizität waren, so einig waren sich die Mediziner, dass ihnen mit dem elektrischen Fluidum ein neues Medikament zur Verfügung stand, das ungeahnte Möglichkeiten bei der Behandlung bisher schwer oder gar nicht heilbarer Krankheiten eröffnete. Auch zur Optimierung des Pflanzenwachstums sollte die Elektrizität brauchbar sein.⁶

Die ersten Untersuchungen zum Einsatz der Reibungselektrizität in der Medizin wurden von drei Gelehrten der Universität Halle durchgeführt. Die Pioniere auf diesem Gebiet waren die beiden Professoren Johann Gott-

lob Krüger (1715–1759) und Johann Joachim Lange (1699–1765) sowie der aus Wernigerode stammende Student und spätere Privatdozent Christian Gottlieb Kratzenstein (1723–1795).⁷ Krüger war seit 1743 Extraordinarius in der Medizinischen Fakultät, Lange war 1723 als Nachfolger des aus Halle vertriebenen Christian Wolff (1679–1754) Ordinarius für Mathematik in der Philosophischen Fakultät. Seit 1735 war er Mitglied der Leopoldina; Krüger wurde 1745 und Kratzenstein 1748 in die Akademie aufgenommen. Durch ihre gemeinsam durchgeführten Untersuchungen über die Auswirkungen der Elektrizität auf den menschlichen Körper begründeten sie die Elektrotherapie und bewirkten, dass die Universität Halle in den späten 1740er Jahren »eine Spitzenposition auf diesem Forschungssektor«⁸ einnahm. Offenbar hatte auch die städtische Öffentlichkeit Interesse an diesen Experimenten, denn Lange, Kratzenstein und später Büchner berichteten darüber auch in der Lokalpresse, den *Wöchentlichen hallischen Anzeigen*.⁹

Kurz nach seiner Ernennung zum Außerordentlichen Professor an der halleschen Universität veröffentlichte Krüger eine Vorschau auf seine künftigen Vorlesungen, deren Titel erkennen lässt, dass die Elektrizität darin eine wichtige Rolle spielen sollte.¹⁰ In dieser auf den 21. Dezember 1743 datierten Schrift erwähnt er die damals bekannten Wirkungen der

Elektrizität auf den menschlichen Körper und vermutet, dass diese wie alles, was sich auf den Organismus auswirkt, auch zu Heilzwecken verwendet werden kann. Allerdings sei diese Wirkung noch zu wenig bekannt und müsse weiter erforscht werden:

Alles aber was da geschickt ist Veränderungen in dem menschlichen Leibe zu verursachen, das kan gebraucht werden die verlohnrne Gesundheit wieder herzustellen [...]. Würde also hieraus nicht folgen daß das electrificiren eine neue Art zu curiren sey. Ich habe nichts darwider einzuwenden; nur das ist schlim daß man doch nicht weiß, was vor Veränderungen durch das Electrificiren in dem menschlichen Cörper hervorgebracht werden. Es käme also darauf an daß man allerhand Proben anstellte, und [...] die Art der Würckung der Electricität begreiflich zu machen suchte.¹¹

Zuversichtlich ergänzt er diese Stelle ein Jahr später in der »mit Anmerkungen vermehrten« zweiten Auflage der Schrift mit den Worten: »Ich zweifle nicht, man werde nach mehrern angestellten Versuchen endlich finden, daß man mit dem electrisieren, in den Kranckheiten sehr vieles ausrichten werde.«¹²

Es war Kratzenstein, der unter dem Titel *Abhandlung von dem Nutzen der Electricität in der Arzneywissenschaft* die erste Monographie zur Elektrotherapie publizierte.¹³ Die auf

den 17. März 1744 datierte Gelegenheitsschrift, die er seinem Kommilitonen Georg Friedrich Faber gewidmet hat, sollte vor allem ein unterhaltsamer Beitrag zur Feier von dessen Promotion sein, an dem der Adressat sein Vergnügen haben sollte. Nach mehr oder weniger witzigen Bemerkungen zu den seit der Erfindung der Elektrisiermaschine praktizierten »allerhand artige[n] Versuchen«¹⁴, bei denen Menschen auf spektakuläre Weise elektrisiert werden, behandelt er die heilende Wirkung des elektrischen Fluidums. Die Priorität dieser Entdeckung überlässt er Krüger: »Der unvergleichliche Herr Professor Krüger« sei als erster »auf die Gedancken gerathen, daß die Electrification einen Nutzen in der Medicin haben könne«.¹⁵

Den Nutzen führt Kratzenstein darauf zurück, dass das elektrische Fluidum den schädlichen Schwefel aus dem Körper entfernt: »Weil nun durch die Electrification, die subtilsten schweflichten Theile aus unserm Blut sehr geschwind herausgetrieben werden, so wird auch dieses subtile Miasma unserm Cörper bald Adieu sagen müssen.« Dann listet er eine große Zahl von Krankheiten auf, die auf Schwefelüberschuss zurückzuführen sind und bei denen die neue Heilmethode angewandt werden kann. Kopfschmerzen, Schnupfen und Brustbeschwerden lassen sich mit Elektrizität ebenso erfolgreich behandeln wie Gicht (»das verdrießliche Podagra«) und gelähmte Glieder.

»Auch sogar in Febribus malignis und der Pest muß die Electrification fürtreffliche Dienste leisten«; auch sei die Elektrizität »bey dem Frauenzimmer aber wider die hysterischen Beschwerden ein fürtreffliches Mittel«. ¹⁶

Besonders groß war das Interesse an den therapeutischen Anwendungen der Elektrizität in den Niederlanden, dem Land der Leidener Flasche. ¹⁷ Das führte dazu, dass von der 1745 erschienenen zweiten Auflage von Kratzensteins Schrift noch im selben Jahr eine niederländische Übersetzung erschien. ¹⁸

Nur wenige Mediziner warnten vor übertriebenen Hoffnungen im Zusammenhang mit der neuen Therapie. Zu ihnen gehörte der halesche Professor und sechste Präsident der Leopoldina Andreas Elias Büchner (1701–1769), der 1752 darauf hinwies, »daß die Würckungen der Electricität in den menschlichen Körper annoch sehr eingeschrenckt und zum Theil ziemlich ungewiß, ja bisweilen gar schädlich sind«, und dass »niemals aber, sonderlich in schwehren und wichtigen Kranckheiten, eine gründliche Cur davon zu hoffen sey«. ¹⁹

Die überwiegende Mehrheit der Ärzte war jedoch weniger skeptisch. Der Regensburger Arzt und Apotheker Johann Gottlieb Schäffer (1720–1795), Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und der Leopoldina, schrieb 1752, »die Electricitet könne als ein Genesungsmittel wider verschiedene Krankheiten, insonderheit aber wider gelähmte Beschwerden

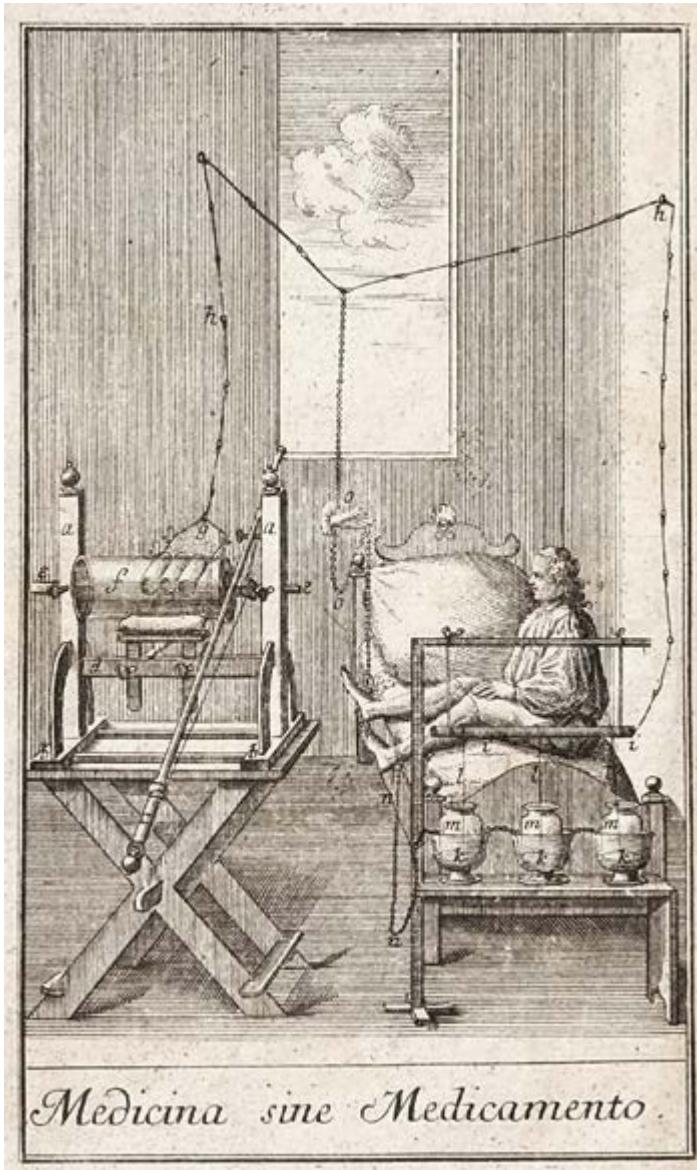
mit Nutzen gebrauchet werden«. ²⁰ (Abb. 1 und Abb. 2) Obwohl auch die elektrische Behandlung nicht immer schmerzfrei war, war sie nach Schäffer für die Patienten doch erheblich angenehmer als die konventionellen Arzneien, da deren Nebenwirkungen wegfielen. Euphorisch versprach er seinen Lesern: »Wie viele Krankheiten könnte ich hier namentlich benennen, die alle, ohne bittere Pillen, unangenehme Pulver und widerwärtige Mixturen zu nehmen, ganz allein durch öfteres und anhaltendes Electrಿಸiren würden curiret werden!« ²¹ 1770 präsentierte dann Johann Friedrich Hartmann (1735–1800), auch er Mitglied der Leopoldina und mehrerer anderer Akademien, anhand von detaillierten Krankheitsberichten ein umfangreiches Arsenal von Krankheiten, die er selbst und andere allein durch Elektrisieren geheilt hatten. In den meisten Berichten geht es um Lähmungen und Schlaganfälle, dazu kommen Zahnschmerzen, Kopfschmerzen, Taubheit, Ohren und Augenkrankheiten, Gicht, Arthritis und vieles mehr.

Auch in medizinischen Büchern, die nicht explizit auf die Elektrizität beschränkt sind, werden Heilungen durch das neue Medium beschrieben. So berichtet John Brisbane (1730–1776), Mitglied der Royal Society und Arzt im Londoner Middlesex Hospital, von »einer sehr merkwürdigen Wirkung der Electrisirmaschine bey einem krebsichten Schaden« ²², d. h. bei einer an Brustkrebs erkrankten Patientin:



Medicina electrica

A. V. Maaght



Man hatte hier alles gewöhnliche, was Linderung versprach, aber ohne Wirkung, versucht und ihre Schmerzen waren so heftig, dass sie in dem äussersten Elende lebte. Doch wurden sie durch die Electricität, die einmal des Tages angebracht wurde, nach und nach gelindert, bis sie endlich ganz und gar behoben, auch die harten Geschwülste gleicher weise bey Anwendung dieses Mittels zertheilet wurden.²³

Eine neue Art von Elektrizität wurde im letzten Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts entdeckt. Nachdem Luigi Galvani (1737–1798) bei Versuchen mit toten Fröschen bemerkt hatte, dass dort Zuckungen auftreten, wenn man zwischen Nerven und Muskeln eine leitende Verbindung aus zwei verschiedenen Metallen herstellt, setzte eine intensive Diskussion über die Ursachen dieses Phänomens ein. Während Galvani glaubte, eine in allen Lebewesen vorhandene »tierische Elektrizität« entdeckt zu haben, war nach Alessandro Volta (1745–1827) der Kontakt der Metalle die Quelle dieser Elektrizität, auf die die Froschschenkel mit Zuckungen reagierten.²⁴

Abb. 1 und Abb. 2 Behandlung einer Patientin und eines Patienten mit der Elektrisiermaschine. Johann Gottlieb Schäffer: *Die Electriche Medicin, oder die Kraft und Wirkung der Electricität in dem menschlichen Körper und dessen Krankheiten besonders bey gelähmten Gliedern* (Regensburg ²1766; Marienbibliothek Halle, Sign.: Kem 447 [1])

Ein vorläufiges Ende fand der Streit zwischen Galvanisten und Voltaisten, als es 1800 Volta gelang, mit der später nach ihm benannten Säule, einer Vorstufe der heutigen Batterie, ähnliche Wirkungen hervorzurufen, wie sie von der Elektrisiermaschine bekannt waren. Die Voltasche Säule besteht aus übereinander geschichteten Paaren von Kupfer- und Zinkplättchen, zwischen denen sich in Salzwasser oder Säure getränkte Scheiben aus Leder oder Pappe befinden. Je nach Größe der Säule lag die damit erreichte Spannung von 50–100 Volt zwar weit unter der Spannung, die mit Elektrisiermaschinen und Leidener Flaschen erzeugt werden konnte, aber im Gegensatz zu den kurzzeitigen Entladungen bei der Reibungselektrizität konnten jetzt erstmals über eine längere Zeit hinweg fließende elektrische Ströme erzeugt werden.

Wieder begannen Physiker und Mediziner, die Wirkung dieser meistens als Galvanismus bezeichneten Elektrizität auf den menschlichen Organismus zu untersuchen, entweder in Selbstversuchen oder durch Experimente mit Opfern der Todesstrafe unmittelbar nach deren Hinrichtung. Dazu kamen Versuche mit Tieren, bei denen außer Galvanis Fröschen auch Hunde, Katzen, Pferde und Kaninchen im Dienst der Wissenschaft gequält und getötet wurden.²⁵

Zu den Anhängern Voltas gehörte in Deutschland Johann Wilhelm Ritter (1776–1810), der zahlreiche Experimente durchführte, um »Galvani's angebliche thierische Electricität zu bekämpfen, und sie für eine auswärtige Electricität, die durch gegenseitige Berührung heterogener Metalle erregt werde, zu erklären«.²⁶ Ritters Experimente waren zum großen Teil Selbstversuche, in denen er am eigenen Körper die Wirkung des Galvanismus auf die verschiedenen Sinnesorgane untersuchte. Der elektrische Strom, so stellte er fest, erregt »nicht bloß Zusammenziehungen und Krämpfe in den Muskeln [...], sondern er reizt auch die Werkzeuge des Geschmacks, des Gesichts, des Gehörs und des Gefühls, und bringt darin Empfindungen hervor, die der Eigenheit des Sinnes entsprechen«.²⁷ An seinen Augen konnte er auf diese Weise Lichtempfindungen erzeugen, und nachdem er sich zwei mit einer Volta-Säule verbundene Sonden in die Ohren gesteckt hatte, konnte er berichten: »Im Augenblick der Verbindung bekam ich eine Erschütterung im Kopfe, und einige Augenblicke darauf [...] fing ich an in den Ohren einen Schall oder vielmehr ein Geräusch zu hören.« Ganz geheuer waren ihm diese Versuche nicht, denn er beendete sie mit der Feststellung: »Das Unangenehme dieser Empfindung aber und die Gefahr, die ich mir von der Erschütterung des Gehirns einbildete, machten, dass ich diesen Versuch nicht mehrmals wiederholte.«²⁸

Schon im Winter 1798/99 hatte der Pariser Arzt Xavier Bichat (1771–1802) galvanische Versuche mit Opfern der Guillotine durchgeführt, die ihm 30 bis 40 Minuten nach ihrer Hinrichtung zur Verfügung standen.²⁹ Das Interesse der Öffentlichkeit an solchen Untersuchungen war groß, und am 20. Januar 1803 berichteten die *Berlinischen Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen* ausführlich von den »galvanischen Versuchen [...], die man zu Turin mit dem Kopfe eines Enthaupteten angestellt hat«. ³⁰ Ein Leser dieser Zeitung war der Königsberger Prosektor Wilhelm Gottlieb Kelch (1776–1813), der durch die Mitteilung angeregt wurde, am 16. Februar desselben Jahres »Galvanische Versuche [...] mit dem Körper eines Enthaupteten [...] in einem dem Richtplatze nahegelegenen Lazarethe« anzustellen, »in Gegenwart [...] mehrerer Ärzte, der hier studierenden Mediziner und anderer Wissbegierigen«. ³¹ Er veröffentlichte die Ergebnisse seiner Experimente noch im selben Jahr und betrachtete »diese wenigen Blätter [...] als Beyträge zu dem jetzt so allgemeines Aufsehen erregenden Galvanismus«. ³² Bekannt wurde Kelch ein Jahr später durch seine Untersuchung *Ueber den Schädel Kants*.³⁵

Auch nach Voltas Entdeckung war umstritten, ob der Reibungselektrizität und dem Galvanismus dasselbe Fluidum zugrunde liegt. Unter

Berufung auf Johann Friedrich Blumenbach (1752–1840) und Johann Wilhelm Ritter schreibt der Berliner Arzt Friedrich Ludwig Augustin (1776–1854), »daß man über das eigentliche Wesen des Galvanismus und seine Identität oder Verschiedenheit von der Electricität vor der Hand noch nichts bestimmen könne«. ³⁴ Das hinderte ihn und andere Ärzte aber nicht daran, das »galvanische Agens« zu therapeutischen Zwecken einzusetzen. Wie bei den physiologischen Experimenten mit der Reibungselektrizität in den 1740er Jahren sollten auch die Untersuchungen zur Wirkung der galvanischen Elektrizität auf den Organismus dazu dienen, »diese Entdeckung zur Erleichterung der menschlichen Leiden anzuwenden«³⁵, und kurz nach ihrer Entdeckung wurde die Volta'sche Säule bereits zu Heilzwecken verwendet. Patienten, die bisher mit Elektrisiermaschinen und Leidener Flaschen behandelt worden waren, wurden jetzt auch mit dieser neuen, kontinuierlich fließende Ströme liefernden Spannungsquelle elektrisiert.

1802 erkannte ein geschäftstüchtiger Ulmer Apotheker, dass sich mit dem neuen Heilapparat gute Geschäfte machen ließen. In einer knapp 60 Seiten umfassenden Schrift gab er eine Anleitung zum Selbstbau einer Voltaschen Säule und zu deren Einsatz bei Krankheiten. Voller Pathos preist er die Segnungen des Galvanismus:

Wie viele Taube, Stumme, Blinde und Lahme, sehnen sich nicht nach einer Befreiung einer Last, die sie niederdrückt, die ihnen in ihren Geschäften hinderlich ist. [...] Hoffnungsvoll können diese Unglücklichen nun in die Zukunft blicke, Vielen wurde bereits geholfen, und Manchen wird noch geholfen werden.⁵⁶

Auf die detaillierte Konstruktionsbeschreibung einer »Säule, welche die Galvanische Wirkung hervorbringt«⁵⁷, folgt eine Auflistung der Krankheiten, die sich damit behandeln lassen. Wie das Gerät jeweils einzusetzen ist, wird ausführlich beschrieben und anhand einer Abbildung illustriert. Auf mehrere Berichte über erfolgreiche Heilungen folgt schließlich für alle, denen der Selbstbau zu kompliziert ist, das Angebot, ein betriebsfertiges, vom Verfasser der Schrift hergestelltes Exemplar mit allem erforderlichen Zubehör zu kaufen, wobei als Bezugsquelle eine Ulmer Buchhandlung angegeben wird. Zur Auswahl stehen vier Größen: Die kleinste Säule umfasst 60 Plattenpaare und kostet 22 Gulden, die größte mit 150 Plattenpaaren 55 Gulden. Das war ungefähr das Monatsgehalt eines Gymnasiallehrers, dessen jährliche Besoldung sich im Jahr 1803 zwischen 200 und 400 Gulden bewegte.⁵⁸

Innerhalb weniger Jahre wurde die Zahl der Veröffentlichungen zur Therapie mit elektrischem Strom und der Berichte über die

erzielten Heilerfolge so unübersichtlich, dass der Jenaer Arzt und außerordentliche Professor Franz Heinrich Martens (1778–1805) schon 1803 seiner Anleitung zur galvanischen Therapie eine *Geschichte dieses Heilmittels in Hinsicht auf die medizinische Anwendung vom ersten Ursprunge der Entdeckung bis auf die neuesten Zeiten*⁵⁹ hinzufügen konnte.

Die frühe Periode der Elektrotherapie endete, als durch die Entdeckungen von Hans-Christian Ørsted (1777–1851) und Michael Faraday (1791–1861) der Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus erkannt wurde. »Die Begründung des Elektromagnetismus [...] um 1830 löste den Galvanismus ab und initiierte die Elektrotherapie im modernen Sinne. [...] Reibungselektrizität, Leidener Flasche und Galvanismus gehörten damit der Vergangenheit an.«⁴⁰

Quellentexte zur frühen Elektrotherapie in der Marienbibliothek

Zur frühen Geschichte der Elektrizität und ihrer medizinischen Anwendung verfügt die Marienbibliothek über eine reichhaltige und einzigartige Sammlung von Quellentexten. Von Gilberts 1600 erschienenen Buch über den Magneten mit einem Kapitel über die Elektrizität besitzt sie die 1628 erschienene kommentierte und erweiterte Ausgabe des Stettiner Juristen und Mathematikers Wolfgang Lochmann (1594–1643).⁴¹ Dazu kommen Werke aus

dem 18. Jahrhundert wie die von dem Wittenberger Physiker Georg Matthias Bose (1710–1761) verfasste und kurz nach dessen Tod von Johann Christoph Gottsched (1700–1766) herausgegebene Übersichtsdarstellung der elektrischen Versuche, die in der Pariser Académie des Sciences und in der Londoner Royal Society durchgeführt wurden (nur der erste Band)⁴², die erste Übersetzung der Abhandlungen zur Elektrizität von Dufay⁴³, der *Versuch einer Erklärung der Electricität* des aus Schottland stammenden Erfurter Professors Andreas Gordon (1712–1751)⁴⁴, die *Beyträge zur nähern Kenntniss des Galvanismus und der Resultate seiner Untersuchung* von Johann Wilhelm Ritter⁴⁵ und die deutsche Übersetzung der frühen Schriften Voltas, herausgegeben von dem Prager Arzt Johann Mayer (1754–1807), einem angesehenen Naturforscher und Mitglied mehrerer Akademien, darunter der Leopoldina (seit 1792).⁴⁶ Von Mayer stammt auch die deutsche Übersetzung der Werke Galvanis, erweitert um einige andere ins Deutsche übersetzte italienische Schriften.⁴⁷ An versteckter Stelle findet man sogar eine frühe deutsche Übersetzung des auf französisch verfassten Briefes von Alessandro Volta an Joseph Banks (1743–1843) über die Erfindung der Säule, der 1800 unter dem englischen Titel *On the electricity excited by the mere contact of conducting substances of different kinds* in den *Philosophical Transactions* erschienen war.⁴⁸

Auch die Kontroverse zwischen Galvanisten und Voltaisten⁴⁹ über die Ursache des von Galvani als »tierische Elektrizität« bezeichneten Phänomens, an der sich zahlreiche an der medizinischen Anwendung der Entdeckung interessierte Ärzte beteiligten, ist in der Marienbibliothek dokumentiert, und zwar durch die Schriften des »der Arzneikunde beflissenen« Edmund Joseph Schmuck⁵⁰ und des ihm widersprechenden Mainzer und später Frankfurter Professors Carl (auch Johann) Caspar Créve (auch Crevé) (1769–1853), »der Arznei- und Wundarzneikunde Doktor«.⁵¹

Sämtliche Schriften zur Anwendung der Elektrizität in der Medizin im Bestand der Marienbibliothek stammen aus dem Nachlass des halleschen Medizinprofessors Johann Christlieb Kemme (1738–1815), Mitglied der Leopoldina seit 1767 und seit 1778 Bibliothekar der Marienbibliothek.⁵² Obwohl er selbst nichts zur Elektrotherapie veröffentlicht hat, war Kemme daran offenbar sehr interessiert, denn sie war eins seiner bevorzugten Sammelgebiete.

Leider fehlt unter den Büchern, die die Marienbibliothek von Kemme übernommen hat, die in Halle erschienene Schrift von Kratzenstein,⁵³ die als »das erste Buch über die Elektrotherapie«⁵⁴ gilt und in drei anderen halleschen Bibliotheken vorhanden ist bzw. war.⁵⁵ Sie besitzt jedoch Kratzensteins schon 1744 erschienenen ersten Aufsatz zu demselben Thema mit leicht abweichendem Titel in

den komplett vorhandenen und leicht zugänglichen *Wöchentlichen hallische Anzeigen*.⁵⁶ In derselben Zeitung erschienen auch die Artikel zur Elektrotherapie von Lange⁵⁷ und Büchner⁵⁸.

Für den an diesem Thema interessierten Medizin- und Wissenschaftshistoriker ist die Bibliothek Kemme vor allem deswegen eine Fundgrube, weil sie neben verbreiteten Standardwerken wie den Büchern von Karl Gottlob Kühn⁵⁹, Johann Friedrich Hartmann⁶⁰ und Johann Gottlieb Schäffer⁶¹ auch entlegene und sehr seltene Schriften enthält. Darunter sind Übersetzungen der Werke von in Deutschland wenig bekannten Autoren wie dem Physiklehrer aus Montpellier Pierre Bertholon⁶², der mit Elektrizität nicht nur Krankheiten heilen,⁶³ sondern auch das Wachstum der Pflanzen beeinflussen wollte,⁶⁴ dem erwähnten schottischen Arzt John Brisbane⁶⁵, dem Bologneser Physiker Giovanni Aldini (1762–1834)⁶⁶, dem aus Neapel stammenden, in London lebenden Privatgelehrten und Physiker Tiberius Cavallo (1749–1809)⁶⁷ und den Ärzten Alexander Monro (1733–1817) und Richard Fowler (1765–1863), deren Schriften in der deutschen Übersetzung zu einem Band zusammengefügt wurden.⁶⁸ Von dem oben erwähnten umfangreichen Buch von Bichat⁶⁹ besaß Kemme einen zweibändigen Auszug⁷⁰ in der Übersetzung des Kieler Medizin-, Chemie- und Physikprofessors Christoph Heinrich Pfaff (1773–1852).

In einer zweisprachigen Ausgabe berichtet der Londoner Arzt John Wilkinson (gest. 1819), der auch Mitglied der Royal Society war, »von der Genesung von einer Paralysis durch den Blitz« und regte an, auch die Gewitterelektrizität für medizinische Zwecke einzusetzen: »So könnte wohl diese himmlische Elektrizität eines der göttlichen Wirkungs mittel seyn, nicht nur Schaden und Elend zu verursachen, sondern auch Seegen zu überbringen.«⁷¹ Auch unter den hunderten von Hochschulschriften, die Kemme gesammelt hat, sind Werke zur Elektrotherapie. Bei einigen geht das schon aus dem Titel hervor, wie bei der Dissertation, die der aus Sorau stammende Medizinstudent Georg August Moritz Wohlrab (geb. 1798) in Leipzig verteidigte⁷² und bei der von dem späteren Bonner Professor und Leopoldinamitglied Christoph Heinrich Ernst Bischoff (1781–1861) in Jena vorgelegten Dissertation über die Anwendung des Galvanismus in der Medizin.⁷³ Im Titel der von dem späteren Leipziger Professor und Arzt am Jacobshospital Johann Christoph Leopold Reinhold (1769–1809) vorgelegten, aus zwei getrennt erschienenen Teilen bestehenden Dissertation über den Galvanismus wird die Anwendung in der Medizin dagegen nicht erwähnt. Mit dem ersten Teil dieser Arbeit (*Specimen I*)⁷⁴ wurde Reinhold am 16. Dezember 1797 von der Philosophischen Fakultät der Universität Leipzig zum Dr. phil. promoviert. Den zweiten Teil (*Specimen II*)⁷⁵

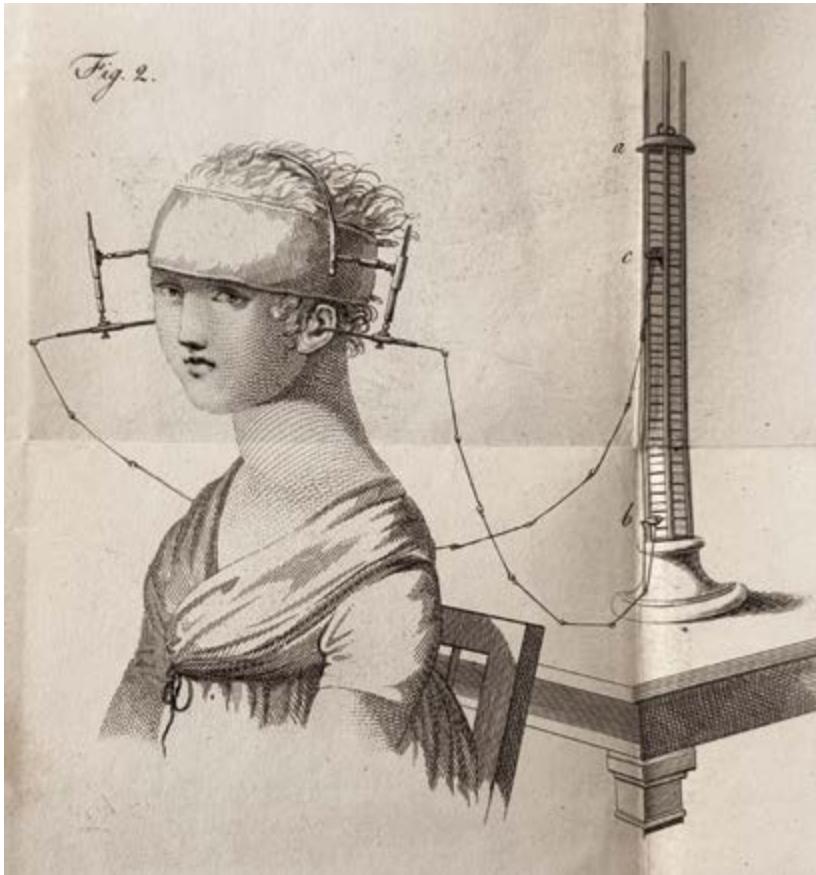


Abb. 3 Behandlung einer Patientin mit der Voltaschen Säule. Carl Johann Christian Grapen-gießer: *Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden* (Berlin 1801; Marienbibliothek Halle, Sign.: Kem 1426)

legte er der Medizinischen Fakultät vor und erwarb damit am 2. März 1789 auch deren Doktorgrad. Im ersten Teil geht es um Experimente mit Tieren, Pflanzen und den menschlichen Sinnesorganen, der zweite Teil ist eine Theorie des Galvanismus, mit der die Experimente erklärt werden sollen. Dass auch hier

die Absicht dahinter steht, die gewonnenen Erkenntnisse medizinisch nutzbar zu machen, kommt nur am Schluss des ersten Teils zum Ausdruck, wo Bischoff in einer der fünf Thesen, die er verteidigen musste, feststellt, dass man durch lokale Anwendung des Galvanismus gewisse Krankheiten heilen könne.⁷⁶

Bei der Fülle der Veröffentlichungen zur Therapie mit galvanischer Elektrizität waren inhaltliche Überschneidungen nicht zu vermeiden, was zu Plagiatsvorwürfen geführt hat. Ein Beispiel aus dem Bestand der Marienbibliothek ist die Schrift des Arztes Carl Johann Christian Grapengießer (1773–1813)⁷⁷ aus Parchim, der ab 1803 Professor am Berliner Collegium medico-chirurgicum war. Seinen Berliner Kollegen Friedrich Ludwig Augustin (1776–1854) beschuldigt Grapengießer, er habe seine »Versuche und Entdeckungen in Rücksicht der medizinischen Anwendung des Galvanismus« erwähnt, ohne ihn zu nennen, und fügt ver-

ärgert hinzu: »Was ihn hierzu bewogen haben kann, da er doch jedem andern sein Eigenthum richtig zutheilte, ist mir völlig unbekannt. Es war mir aber um desto unerwarteter, da er meine Methoden, wenn gleich zum Theil mangelhaft und unrichtig beschreibt.«⁷⁸ (Abb. 3)

Insgesamt ist der Buchbestand der Marienbibliothek zu Reibungselektrizität, Galvanismus und Elektrotherapie eine einzigartige Sammlung von Zeugnissen einer Zeit, in der Physiker, Physiologen und Ärzte gemeinsam die Fundamente für die naturwissenschaftlich begründete Medizin der folgenden Jahrhunderte legten.

Anmerkungen

- 1 Urbanitzky 1897, S. 106.
- 2 Gilbert 1600.
- 3 Zu Hauksbee vgl. den Abschnitt *Hauksbee's experiments before the Royal Society* in: Heilbron 1979, S. 229–236.
- 4 Gralath 1747–1757.
- 5 Winkler 1746, S. 156.
- 6 Vgl. Schürch 2024.
- 7 Vgl. Kaiser 1977; Kaiser 1995; Kleinert 2001.
- 8 Kaiser 1995, S. 43.
- 9 Kratzenstein 1744; Lange 1744; Büchner 1752.
- 10 Krüger 1744.
- 11 Krüger 1744, S. 23–24.
- 12 Krüger ^a1745, S. 45.
- 13 Kratzenstein 1745. Die erste Auflage der Schrift ist in keiner Bibliothek nachweisbar.
- 14 Kratzenstein ^a1745, S. 4.
- 15 Kratzenstein ^a1745, S. 10.
- 16 Alle Zitate in diesem Absatz: Kratzenstein 1745, S. 13–15.
- 17 Vgl. Winckel 2022.
- 18 Kratzenstein 1745.
- 19 Büchner 1752, Sp. 515.
- 20 Schaeffer 1752, S. 8.
- 21 Schaeffer 1752, S. 22.
- 22 Brisbane 1777, S. 34.
- 23 Brisbane 1777, S. 35.
- 24 Eine ausführliche Darstellung des Streits zwischen Galvanisten und Voltaisten findet man bei Stöger 2021 in den Kapiteln *Tierische Elektrizität vs. Metallelektrizität* und *Der Galvanismusdiskurs in Deutschland*, S. 49–365.

- 25 Aldini 1804, Bd. 1, berichtet von Versuchen mit Hunden und Katzen (S. 143), einem Pudel (S. 165), einer Stute (S. 172) und einem Kaninchen (S. 185).
- 26 Ritter 1800–1895, Bd. 1/3–4 (1802), S. 215.
- 27 Ritter 1800–1895, Bd. 1/3–4 (1802), S. 212.
- 28 Ritter 1800–1895, Bd. 1/3–4 (1802), S. 219.
- 29 Bichat 1800, S. 397.
- 30 *Berlinische Nachrichten von Staats- und gelehrten Sachen*, Nr. 9, 20. Januar 1803.
- 31 Kelch 1803, S. 5.
- 32 Kalech 1803, S. 6.
- 33 Kelch 1804.
- 34 Augustin 1801, S. 24.
- 35 Aldini 1804, S. 8.
- 36 Neuffer 1802, S. 16.
- 37 Neuffer 1802, S. 22.
- 38 Greiner 1914, S. 82.
- 39 Martens 1803, Titelblatt.
- 40 Schott 1987, S. 61.
- 41 Gilbert 1628.
- 42 Bose 1744.
- 43 Dufay 1745.
- 44 Gordon 1745.
- 45 Ritter 1800.
- 46 Volta 1793; Volta 1796.
- 47 Galvani 1793.
- 48 Volta an Banks. In: Ritter 1800, Bd. 1, drittes und viertes Stück, S. 199–221.
- 49 Vgl. Anm. 24.
- 50 Schmuck 1792.
- 51 Zitiert nach den Angaben auf den Titelblättern von Schmuck 1792 und Créve 1793.
- 52 Zu Kemme vgl. Hofmann 2002.
- 53 Kratzenstein 1745.
- 54 Bossert/Vogedes 2007, S. 1.
- 55 Universitätsbibliothek und Bibliothek der Franckeschen Stiftungen. Das Exemplar der Leopoldina-Bibliothek wurde zusammen mit anderen wertvollen alten Drucken im März 1946 von der sowjetischen Besatzungsmacht als Kriegsbeute abtransportiert und ist seitdem verschollen.
- 56 Kratzenstein 1744.
- 57 Lange 1744.
- 58 Büchner 1752.
- 59 Kühn 1783–1785; Kühn 1796.
- 60 Hartmann 1770.
- 61 Schäffer 1766.
- 62 Zu Bertholon vgl. Poirier 2008.
- 63 Bertholon 1781; Bertholon 1785.
- 64 Bertholon 1785.
- 65 Brisbane 1777.
- 66 Aldini 1804.
- 67 Cavallo 1782
- 68 Monro/Fowler 1796.
- 69 Bichat 1800.
- 70 Bichat 1802–1803.
- 71 Wilkinson 1765, S. 27.
- 72 Kühn 1798.
- 73 Bischoff 1801.
- 74 Reinhold 1797.
- 75 Reinhold 1798.
- 76 »Galvanismus topice adhibitus electricitatem quibusdam in morbis praestare videtur.« Reinhold 1797, letztes Blatt (ohne Zählung).
- 77 Grapengießer 1801.
- 78 Grapengießer 1801, S. II.

Literaturverzeichnis

Quellentexte in der Marienbibliothek Halle (MB)

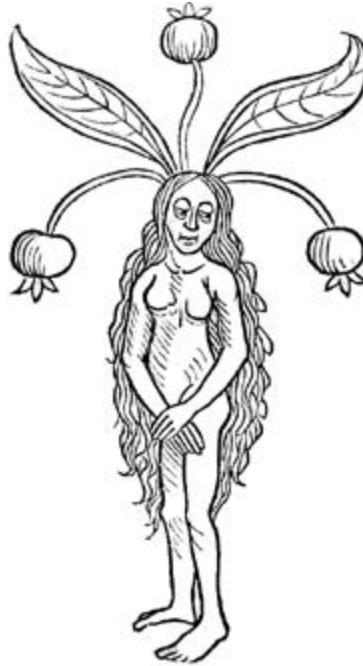
- Aldini, Giovanni: Theoretisch-praktischer Versuch über den Galvanismus. Mit einer Reihe von Experimenten [...]. Mit Zusätzen und Anmerkungen bearbeitet von Franz Heinrich Martens, 2 Bde, Leipzig 1804. MB Sign.: Kem 1195.
- Bichat, Xavier: Physiologische Untersuchungen über Leben und Tod, in einem vollständigen Auszug gebracht von J. D. Herholdt und C. G. Rafn. Übersetzt von C. H. Pfaff, 2 Teile, Kopenhagen 1802–1803. MB Sign.: Kem 1142.
- Bertholon, Pierre: Des Abts Bertholon Preisschrift über die Electricität nach medicinischen Gesichtspuncten betrachtet, Bern 1781. MB Sign.: Kem 1423.
- Bertholon, Pierre: Über die Electricität, in Beziehung auf die Pflanzen. Die Mittel, die Electricität zum Nutzen der Pflanzen anzuwenden, Leipzig 1785. MB Sign.: Kem 1220.
- Bertholon, Pierre: Anwendung und Wirksamkeit der Electricität zur Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit des menschlichen Körpers. Aus dem Französischen des Abt Bertholon de St. Lazare übersetzt und mit neuern Erfahrungen bereichert und bestätigt von D. Carl Gottlob Kühn, Bd. 1, Weissenfels, Leipzig 1788. MB Sign.: Kem 2989.
- Bischoff, Christian Heinrich Ernst: Commentatio de usu galvanismi in arte medica, speciatim vero in morbis nervorum paralyticis, Jena 1801. MB Sign.: Kem 1427.
- Bose, Georg Mathias: Tentamina electrica in academiis regii Londinensi et Parisina primum habita [...] quae novis aliquot accessionibus locupletavit George Mathias Bose, Wittembergae 1744. MB Sign.: Kem 724 (2).
- Brisbane, Johann: Auserlesene medicinisch-practische Fälle. Aus dem Englischen übersetzt und mit einigen Zusätzen vermehret, Rotenburg an der Fulda 1777. MB Sign.: Kem 2394 (1).
- Büchner, Andreas Elias: Von dem annoch sehr eingeschrenckten, und zum Theil ziemlich ungewissen Nutzen der Electricität in der Arzneywissenschaft. In: Wöchentliche hallische Anzeigen 29 (1752), Sp. 474–483, 489–500, 505–515. MB Sign.: H 1459 (1752).
- Cavallo, Tiberius: Versuch über die Theorie und Anwendung der medicinischen Electricität. Aus dem Englischen übersetzt, Leipzig 1782. MB Sign.: Kem 1424 (1).
- Crévé, Carl Caspar [Creve, Johann Kaspar Ignaz Anton]: Beiträge zu Galvanis Versuche über die Kräfte der thierischen Electricität auf die Bewegung der Muskeln, Frankfurt, Leipzig 1793. MB Sign.: Kem 1181 (2).
- Donndorff, Johann August: Sendschreiben an Se. Excellenz, den Herrn Grafen von Borcke zu Stargordt in Pommern, über einige Gegenstände der Electricität, Quedlinburg 1781. MB Sign.: Kem 2592 (4).
- Dufay, Charles-François de Cisternai: Versuche und Abhandlungen von der Electricität derer Körper, Erfurt 1745. MB Sign.: Kem 2598 (1).
- Galvani, Luigi: Aloysi Galvani Abhandlung über die Kräfte der thierischen Electricität auf die Bewegung der Muskeln, nebst einigen Schriften von H. H. Valli, Carminatusi und Volta über eben diesen Gegenstand. Eine Uebersetzung, hrsg. von Johann Mayer, Prag 1793. MB Sign.: Kem 1181 (1).
- Gilbert, William: Tractatus sive physiologia nova de magnete, magneticisque corporibus et magno magnete tellure [...]. Omnia hunc diligenter recognita & emendata quam ante in lucem edita, aucta et figuris illustrata opera et studio Wolfgangi Lochmanns. Sedinii [Stettin] 1728. MB Sign.: R 3.150 (2).
- Gordon, Andreas: Versuch einer Erklärung der Electricität, Erfurt 1745. MB Sign.: Kem 2598 (2).

- Grapengießer, Carl Johann Christian: Versuche den Galvanismus zur Heilung einiger Krankheiten anzuwenden, Berlin 1801. MB Sign.: Kem 1426.
- Hartmann, Johann Friedrich: Die angewandte Electricität bey Krankheiten des menschlichen Körpers. Hannover 1770. MB Sign.: Kem 3434 (2).
- Kelch, Wilhelm Gottlieb: Ueber die Wirkungen der Galvanischen Electricität im menschlichen Körper durch Versuche mit dem Körper eines Enthaupteten, Königsberg 1803. MB Sign.: Kem 1196.
- Kratzenstein, Christian Gottlieb: Anmerckung von dem Nutzen der Electricität in der Arzney-Wissenschaft. In: Wöchentliche hallische Anzeigen 24 (1744), Sp. 383-385. MB Sign.: H 1459 (1744).
- Krüger, Johann Gottlob: Zuschrift an seine Zuhörer worinnen er Ihnen seine Gedancken von der Electricität mittheilet und Ihnen zugleich künftige Lectionen bekant macht. Neue und mit Anmerckungen vermehrte Aufl., Halle 1745. MB Sign.: Kem 2598 (3).
- Kühn, Karl Gottlob: Geschichte der medicinischen und physikalischen Electricität und der neuesten Versuche, die in dieser nützlichen Wissenschaft gemacht worden sind. Aus den neuesten Schriften zusammengetragen, und mit eigenen Versuchen vermehrt, 2 Bde, Leipzig 1783-1785. MB Sign.: Kem 2601.
- Kühn, Karl Gottlob: Die neuesten Entdeckungen in der physikalischen und medicinischen Electricität. Aus den wichtigsten Schriften zusammengetragen. Theil 1, Leipzig 1796. MB Sign.: Kem 2602.
- Kühn, Karl Gottlob [Praeses]; Wohlrab, Georg August Moritz [Verf.]: De doctrina electricitatis eiusque usu potissimum medico dissertatio, Lipsiae [Leipzig] 1798. MB Sign.: Kem 448.
- Lange, Johann Joachim: Fortgesetzte Anmerckungen von der Electricität, einigen darinn angestellten Versuchen, und deren Nutzen in der Arzney-Wissenschaft und Heilungs-Kunst. In: Wöchentliche hallische Anzeigen 24 (1744), Sp. 377-382. MB Sign.: H 1459 (1744).
- Monro, Alexander; Fowler, Richard: Abhandlung über thierische Electricität und ihren Einfluß auf das Nervensystem, Leipzig 1796. MB Sign.: Kem 1180.
- Pilger, Friedrich: Versuche durch den Galvanismus die Wirkung verschiedener Gifte und Arzneymittel auf die erhöhte oder verminderte Reizbarkeit der Nerven zu prüfen. Gießen, Darmstadt 1801. MB Sign.: Kem 3244.
- Reinhold, Johann Christoph Leopold: De Galvanismo specimen I, Lipsiae [Leipzig] 1797. MB Sign.: Kem 393.
- Reinhold, Johann Christoph Leopold: De Galvanismo specimen II, Lipsiae [Leipzig] 1798. MB Sign.: Kem 394.
- Ritter, Johann Wilhelm: Beyträge zur nähern Kenntniss des Galvanismus und der Resultate seiner Untersuchung. 5 Bde, Jena 1800-1805. MB Sign.: Kem 3047, Kem 3048, Kem 3049 (2 Bde), Kem 3050.
- Schäffer, Johann Gottlieb: Die Electricische Medicin, oder die Kraft und Wirkung der Electricität in dem menschlichen Körper und dessen Krankheiten besonders bey gelähmten Gliedern, Regensburg 1766. [1752]. MB Sign.: Kem 447 (1).
- Volta, Alessandro: Schriften über die thierische Electricität. Aus dem Italiänischen übersetzt. Hrsg. von Johann Mayer, Prag 1793. MB Sign.: Kem 1179 (1).
- Volta, Alessandro: Schreiben an den Herrn Abt Anton Maria Vasali Lehrer der Physik an der Universitaet zu Turin etc über die thierische Electricität, als eine Fortsetzung der Schriften desselben über die thierische Electricität. Hrsg. von Johann Mayer, Prag 1796. MB Sign.: Kem 1179 (2).
- Wilkinson, John: The case of Mr. Winder, who was cured of a paralysis by a flash of lightning = Nachricht von der Genesung von einer Paralysis durch den Blitz, Göttingen 1765. MB Sign.: Kem 1869.

Sonstige Literatur

- Augustin, Friedrich Ludwig: Vom Galvanismus und dessen medicinischer Anwendung, Berlin 1801.
- Bichat, Xavier: Recherches physiologiques sur la vie et la mort, Paris An VIII [1800].
- Bossert, Frank P.; Vogedes, Klaus: Elektrotherapie, Licht- und Strahlentherapie, München, Jena ²2007.
- Gralath, Daniel: Geschichte der Electricität. In: Versuche und Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Dantzig. Erster Theil, Dantzig 1747, S. 175-303.
- Gralath, Daniel: Geschichte der Electricität, zweyter Abschnitt. In: Versuche und Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Zweyter Theil, Danzig, Leipzig 1754, S. 355-460.
- Gralath, Daniel: Geschichte der Electricität. Dritter Abschnitt. In: Versuche und Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Dantzig. Dritter Theil, Danzig, Leipzig 1756, S. 492-556.
- Greiner, Hans: Geschichte der Ulmer Schule. Stuttgart 1914. (Mitteilungen des Vereins für Kunst und Altertum in Ulm und Oberschwaben, 20.)
- Heilbron, John: Electricity in the 17th and 18th centuries. A study of early modern physics, Berkeley, Los Angeles, London 1979.
- Hofmann, Mechthild: Johann Christlieb Kemme (1738-1815). Professor der Medizin in Halle und Bibliothekar an der Marienbibliothek. In: Heinrich L. Nickel (Hrsg.): 450 Jahre Marienbibliothek zu Halle an der Saale, Halle 2002, S. 155-161.
- Kaiser, Wolfram: Johann Gottlob Krüger (1715-1759) und Christian Gottlieb Kratzenstein (1723-1795) als Begründer der modernen Elektrotherapie. In: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 65 (1977), S. 539-554.
- Kaiser, Wolfram: Christian Gottlieb Kratzenstein (1723-1795) und die Anfänge der Elektrotherapie. In: Mitteldeutsches Jahrbuch für Kultur und Geschichte 2 (1995), S. 41-53.
- Kelch, Wilhelm Gottlieb: Ueber den Schädel Kants. Ein Beytrag zu Galls Hirn- und Schädellehre, Königsberg 1804.
- Kleinert, Andreas: Christian Gottlieb Kratzensteins Schriften zur psychosomatischen Medizin. In: Carsten Zelle (Hrsg.): »Vernünftige Ärzte«. Hallesche Psychomediziner und die Anfänge der Anthropologie in der deutschsprachigen Frühaufklärung, Tübingen 2001, S. 91-102. (Hallesche Beiträge zur Europäischen Aufklärung, 19.)
- Kratzenstein, Christian Gottlieb: Abhandlung von dem Nutzen der Electricität in der Arzneywissenschaft, Halle ²1745.
- Kratzenstein, Christian Gottlieb: Korte verhandeling van de oorzaaken der electriciteyt en derzelver nuttigheid met betrekking tot de geneeskunde, 'sGravenhage [Den Haag] 1745.
- Krüger, Johann Gottlob: Zuschrift an seine Zuhörer worinnen er Ihnen seine Gedancken von der Electricität mittheilet und Ihnen zugleich seine künftige Lectionen bekant macht, Halle 1744.
- Martens, Franz Heinrich: Vollständige Anweisung zur therapeutischen Anwendung des Galvanismus. Nebst einer Geschichte dieses Heilmittels auf die medicinische Anwendung [...], Weißenfels, Leipzig 1803.
- Neuffer, Carl: Anleitung zum Aufbau der galvanischen Säule und zur Anwendung derselben auf verschiedene Krankheiten, Ulm 1802.
- Poirier, Jean-Paul: Un électricien des Lumières en province: L'abbé Bertholon, Paris 2008.
- Schmuck, Edmund Joseph: Beiträge zur nähern Kenntniß der thierischen Electricität, Mannheim 1792.
- Schott, Heinz: Heilkräfte aus der Maschine. Elektrische und magnetische Kuren im 18. Jahrhundert. In: Gesnerus 44 (1987), S. 55-66.

- Schürch, Caterina: One myrtle proves nothing. Repeated comparative experiments and the growing awareness of the difficulty of conducting conclusive experiments. In: Jutta Schickore, William R. Newman (Hrsg.): *Elusive phenomena, unwieldy things. Historical perspectives on experimental control*, Cham 2024, S. 55-104.
- Stöger, Alexander Maik: *Epistemische Tugenden im deutschen und britischen Galvanismuskurs um 1800*, Leiden [et al.] 2021.
- Urbanitzky, Alfred Ritter von: *Elektricität und Magnetismus im Alterthume*, Wien, Pest, Leipzig 1897.
- Winckel, Floris: Medicalising electricity in the Dutch Republic, 1745-1789. In: *BMGN – Low Countries Historical Review* 137 (2022), 3, S. 60-86.
- Winkler, Johann Heinrich: *Die Stärke der Electricischen Kraft des Wassers in gläsernen Gefäßen, welche durch den Musschenbrökischen Versuch bekannt geworden*, Leipzig 1746.



Abbildungsnachweis

Wenn nichts anderes vermerkt ist, wurden alle Abbildungen von Anke Fiebiger angefertigt. Die Rechte liegen bei der Marienbibliothek.

S. 37: Abb. 3, Wikimedia commons

S. 42: Abb. 6 und Abb. 7,

Foto: Volker Hofmann

S. 43: Abb. 8, Wikimedia commons

S. 83: Abb. 7 und Abb. 8, Sächsische Landesbibliothek – Universitäts- und Staatsbibliothek (SLUB) in Dresden