

KAI KNÖRR  
FUNKEN – EINE MEDIENKULTURGESCHICHTE

Kai Knörr

# Funken

## Eine Medienkulturgeschichte

Kulturverlag Kadmos Berlin

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Copyright © 2023, Kulturverlag Kadmos Berlin. Wolfram Burckhardt  
Alle Rechte vorbehalten

Dissertation an der Philosophischen Fakultät der Universität Potsdam,  
Medienwissenschaft. Gutachter: Prof. Dr. Heiko Christians, Prof. Dr. Golo  
Föllmer. Tag der mündlichen Prüfung: 06.03.2019.

Internet: [www.kulturverlag-kadmos.de](http://www.kulturverlag-kadmos.de)

Umschlaggestaltung: Constanze Vogt

Umschlagmotiv: Atlasplatte am Campanile der Heilandskirche in Sacrow.  
Erinnerung an die Funkversuche von Georg Graf von Arco und Adolf Slaby.  
Motiv von Hermann Hosaeus.

Druck: Booksfactory

Printed in EU

ISBN 978-3-86599-538-4

# Inhalt

<b>Einführung</b> . . . . .	9
Forschungsstand . . . . .	11
Fallgeschichten als Form der Untersuchung . . . . .	19
<b>1. Der Schlag (Kleist/Musschenbroek)</b> . . . . .	21
Zwei Amateure trifft der Schlag . . . . .	21
Geburtsstunden . . . . .	22
»Make yourself...« . . . . .	27
Weltkräfte . . . . .	30
Lichtmaschine . . . . .	33
»Communication« . . . . .	37
Chaos und Ordnung . . . . .	42
Doppelerfindung . . . . .	44
<b>2. Götterfunken (Franklin/Richmann)</b> . . . . .	55
Titanen unter sich . . . . .	55
Prometheus, erster Teil . . . . .	57
»Selfmademan« . . . . .	60
Benjamin Franklin, Drucker . . . . .	62
»Dr. Spence« . . . . .	65
Das Magazin als Prinzip . . . . .	70
Experimentierkasten . . . . .	76
Gefährliches Gartengerät . . . . .	84
Prometheus, zweiter Teil . . . . .	93
<b>3. Lebensfunken (Galvani/Volta)</b> . . . . .	97
»It's alive!« . . . . .	97
Phantastische Funkenentladungen . . . . .	99
Selbstbilder . . . . .	103
Riesenfunken im Museum . . . . .	110

Das kleinste Quantum . . . . .	114
Lebenskraft . . . . .	118
»Animalische Elektrizität« . . . . .	121
Elektrizität ohne Hände . . . . .	131
Galvanismus ohne Galvani. . . . .	132
<b>4. Das Verschwinden des Funkens</b> <b>(Oersted/Gilbert, Ronalds/Siemens)</b> . . . . .	136
Romantische Naturzerlegung . . . . .	136
Lohn und Strafe, Ernst und Verlangen . . . . .	141
Riskante Positionen . . . . .	143
Der Draht und sein Eigenleben . . . . .	145
Kabelkultur . . . . .	153
Das utopische »Jahrhundert der Elektrizität« . . . . .	159
Der Konjunktiv des Ingenieurs . . . . .	161
Technik ist keine »Spielerei« . . . . .	168
<b>5. Die Vermessung des Funkens</b> <b>(Gauß/Thomson, Wheatstone/Feddersen)</b> . . . . .	175
Peilungen. . . . .	175
Das Ende der Naturbeobachtung . . . . .	178
Magnetometer . . . . .	183
Spiegelgalvanometer . . . . .	186
»I can go 'round the globe« . . . . .	192
Messen heißt Vergleichen . . . . .	202
Die »Dauer des elektrischen Lichts« . . . . .	204
Messfotografie. . . . .	208
Der Funke ist eine Welle . . . . .	212
<b>Fazit und Ausblick</b> . . . . .	214
<b>Dank</b> . . . . .	218
<b>Literaturverzeichnis</b> . . . . .	219
<b>Abbildungsverzeichnis</b> . . . . .	235

*Für Judith*

# Einführung

Im Herbst 2013, wenige Wochen bevor sich der Start der Funk-Stunde als erstes Radio-Programm in Deutschland zum 90. Mal jährte, erlosch ›Berlin‹ endgültig von den Skalen der Mittelwellenempfänger. Die Journalistin Sylvia Baumeister brachte ihren Bericht über die Abschaltung des Senders Berlin-Britz, der zuletzt die Programme von Deutschlandfunk und Deutschlandradio Kultur (letzterer heißt seit 2017 Deutschlandfunk Kultur) übertrug, unter die dramatische Überschrift: »Rundfunk-Ära geht zu Ende«.<sup>1</sup> Das Verstummen der von Knistern, Knacken und Rauschen begleiteten Stimmen aus der weiten Welt ließ nicht nur die Herzen der ›Dampfradio‹-Nostalgiker bluten – die unerwartet große Reaktion des Publikums veranlasste den damaligen Intendanten Willi Steul von Deutschlandradio gar zu Sonderauftritten, in denen die Sender ihre Entscheidung im Namen des digitalen Fortschritts rechtfertigten. Die Ausführlichkeit der Kommentare und das intensive Eingehen auf die Publikumsreaktionen allerdings gab einen Hinweis darauf, dass es sich bei der Abschaltung des Senders um mehr als einen profanen technischen Vorgang gehandelt hat, nämlich um eine kulturgeschichtliche Zäsur.

Die Allgegenwart ›digital‹-verkabelter Produktionsumgebungen hat in jüngerer Zeit eine Neuinterpretation der elektronischen Kommunikation veranlasst, in deren Verlauf sich der Begriff des (Rund-)Funkens zunehmend metaphorisiert und historisiert. Bemerkenswert dabei ist, dass die Informationsverbreitung mit Hilfe elektromagnetischer Schwingungen zugleich in einem nie dagewesenen Ausmaß stattfindet. Apologeten des ›digitalen‹ Medienwandels behaupten – möglicherweise etwas vorschnell – die Auflösung etwa des Radios (als technische Konfiguration und Begriff) in einem nicht näher spezifizierten Distributionsfeld ›Audio‹.<sup>2</sup> Innerhalb der Rundfunkanstalten ist aber nicht nur diese Sicht, sondern auch ein gewisser Widerstand auszumachen. In den gegenwärtigen gesellschaftlichen und politischen Krisensituationen wird nicht über die

<sup>1</sup> Baumeister (2013): »Rundfunk-Ära geht zu Ende«, S. 37.

<sup>2</sup> Vgl. das Radio-Interview mit dem Online-Journalisten Dr. Jörn Krieger bei Jörg Wagner, radioeins-Medienmagazin v. 26.10.2018. Implizit gemeint sind Distributionsformen wie die Amazon-App *Alexa*, die auf Sprachbefehle reagiert und Musik sowie Podcasts ›auf Zuruf‹ liefert.

die Bedeutung des Rundfunks als Organisationsform und Bezeichnung für einen *public service* wieder heiß debattiert. Die rechtlich und technisch garantierte Verfügbarkeit öffentlich institutionalisierter und damit rechtlich abgesicherter Produktion und Verbreitung erlebt eine spürbare Renaissance. Und es wird seit einiger Zeit neues Potenzial in der derart öffentlich konnotierten Bedeutung des ›Funkens‹ erkannt: ARD und ZDF betreiben seit 2016 unter dem Namen funk (phonetisch: fɔŋk, also wie Funken gesprochen) ihr onlinebasiertes Content-Netzwerk als eine von vorheriger linearer Ausstrahlung entkoppelten Mediathek um die jüngste Zielgruppe des Publikums. Auf der Website [www.funk.net](http://www.funk.net) heißt es:

funk-Kanäle findet man auf Plattformen wie YouTube, Facebook, Instagram und Snapchat. Aber wir haben auch ein Zuhause: Hier bei funk.net gibt es alle funk-Videos auf einen Schlag und eine Auswahl internationaler Serien.<sup>3</sup>

Hier benutzt die Redaktion ein Kompositum, das an die technische Semantik des Funkkanals als Teil staatlich regulierter Infrastruktur anknüpft, um damit Programm-Material des öffentlich-rechtlichen Rundfunks an kommerzielle Online-Plattformen anzubinden, welche ihrerseits wiederkehrende Inhalte mit dem Terminus des Kanals affirmieren – eine verwirrende Mischung.

Die vorliegende Dissertation basiert auf einen Artikel im ersten Band des *Historischen Wörterbuchs des Mediengebrauchs*<sup>4</sup>, in dem ich versucht habe, die Praxis des Funkens als Gebrauchsgeschichte von Elektrizität im Sinne eines (technischen) Wissensobjekts zu beschreiben und dabei die etymologischen Ebenen und Konnotationen seines Begriffs ebenfalls ernst zu nehmen, weil davon auszugehen ist, dass sich Mediengebrauch und Begriffsgebrauch nicht nur durchdringen, sondern wechselseitig aufeinander bezogen sind. So lässt sich nachvollziehen, wie die sprachgeschichtliche Feuer-Semantik des Funkens noch eine Relevanz in der Begriffsbildung medientechnischer Komponenten und Anordnungen im 19. und 20. Jahrhundert besaß, und diese in eine ›Tradition‹ stellte, die wiederum in (Neu-)Bezeichnungen heutiger Settings und Formate hineinwirkt. Aus diesem Grund, aber auch weil damit ein historisches Bildungsprogramm technisch-medialer (Selbst-)Aneignung verbunden war, sind Quellen populärer Technik- und Medienhistoriografie für die vorliegende Arbeit relevant.

<sup>3</sup> n. n. (2018b): »Hey, wir sind funk.« ARD und ZDF mussten aus medienregulatorischen Gründen je einen ihrer digital-terrestrisch verbreiteten Fernseh-Zusatzkanäle für ›funk‹ schließen.

<sup>4</sup> Vgl. Knörr (2015): »funken«.

Schenkt man den Momentaufnahmen Glauben, die Enzyklopädien der Umgangs- bzw. Gegenwartssprache liefern, ließen sich noch bis zu Beginn des neuen Jahrtausends mit Kombinationen um *das* Funken fast alle Spielarten gelingender oder misslingender Kommunikation benennen. So heißt es in dem von dem Sprachwissenschaftler und Wörterbuchspezialisten Jochen Splett bis 2009 herausgegebenen *Deutschen Wortfamilienwörterbuch* unter *funken*:

1. ›durch Funk (1) übermitteln‹ 2. ›Funken (1) sprühen, von sich geben‹ 3. ugs. ›funktionieren‹<sup>5</sup> 4. ugs. ›schießen‹ 5. es funkt ugs.: a) ›jmd. bekommt Schläge‹ b) ›es gibt eine Auseinandersetzung‹ c) ›jmd. versteht, merkt, begreift endlich etw.‹ d) ›etw. glückt, gelingt (wie geplant)‹ e) ›ein enger persönlicher Kontakt, eine Liebesbeziehung entsteht‹.<sup>6</sup>

Diese Universalität des Begriffs allerdings scheint sich seitdem weitgehend erledigt zu haben und nun wird mindestens ein Teil der erwähnten Kontexte selbst teilweise zu etymologischem Sediment. Es soll im Folgenden darum gehen, zu einem Verständnis der Handlungsdimensionen zu kommen, in denen der (elektrische) Funke und *das* Funken stattfanden. Entgegen enger gefasster Definitionen beginnt die Rundfunkgeschichte im Sinne dieses Buchs nicht erst mit der Institutionalisierung des Programmbetriebs ab 1920, die der Funktechnik nicht erst mit Herausbildung der drahtlosen Telegrafie in den 1890er Jahren. Die spezifischen Aspekte elektrischer Kommunikation zeigten sich, wie zu sehen sein soll, schon viel früher – etwa bei den ersten Erfahrungen mit ›künstlichen‹ elektrischen Funken in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts, deren Gebrauch begrifflichen Festlegungen eines abgesonderten elektrischen Phänomenbereichs folgte.

## Forschungsstand

Nach dem aktuellen, vom Physiker Walter Greulich herausgegebenen *Lexikon der Physik*<sup>7</sup> handelt es sich beim elektrischen Funken um eine ›kurze Gasentladung‹, wobei der Funke Ausdruck eines »zeitlich begrenzten elektrischen Durchbruchs« durch eine »Isolierstrecke (meistens Luft)« ist. Begleitet ist dieser Durchbruch von »Lichterscheinungen« und »je nach Stärke von knisternden oder knallenden Geräuschen.« Als Ursache

<sup>5</sup> Allerdings ohne dabei von ›funktionieren‹ abgeleitet zu sein, da dieses Fremdwort lat. Ursprungs bzw. aus der franz. Verwaltungssprache entlehnt, erst danach in den deutschen Wortschatz kam.

<sup>6</sup> Splett (2009): »funken«, S. 208–213. Dem Wörterbuch liegt der Wortschatz des Duden zugrunde.

<sup>7</sup> Greulich (1999): »Funke«.

für die Entstehung des Funkens gilt die sogenannte »Stoßionisation«, die im Zwischenraum der Funkenstrecke zu einem »lawinenartige[n] Anwachsen der Zahl der Ladungsträger (Elektronenlawine)« führt. Die eben noch isolierende Luft wird dann für wenige Mikrosekunden elektrisch leitend und es kommt zu einem »impulsartige[n] Stromfluß« im »Funkenkanal«. <sup>8</sup> Knistern bzw. Knallen zeigen die jeweilige Gewalt des Vorgangs an, denn innerhalb dieses kurzen Moments wird so viel Energie auf kleinstem Raum umgesetzt, dass die umgebenden Gasmoleküle durch Wärmeentwicklung schlagartig verdrängt werden. Das Knistern dürfte dabei übrigens keine rein lautmalerische Beschreibung darstellen, denn das Wort ist sprachhistorisch eng mit der Semantik des Feuers und dem Funken als dessen »kleinster Teil« verbunden. <sup>9</sup>

Ab 1886 benutzte Heinrich Hertz kleine, schnell wiederholte Funken als Impulsgeber zur Anregung schneller elektrischer Schwingungen im sogenannten Schwingkreis, und er konnte im Laufe seiner Versuche nachweisen, dass ab einer bestimmten Schwingungszahl pro Sekunde eine elektromagnetische Welle entsteht, die den Leiter verlässt und sich mit den Eigenschaften des Lichts durch den Raum ausbreitet. Die Bezeichnungen Funkentelegrafie (FT), Funktechnik, das Funken als substantiviertes Verb und Rundfunk rekurrieren auf diese älteste Form des Senders, den Funkensender.

Es gehört nicht zum primären Ziel dieser Arbeit, die historischen Begriffe von Funken bzw. Elektrizität immer wieder in die heutige naturwissenschaftliche Terminologie zu übersetzen, um vermeintliche Klarheit darüber herzustellen, worum es an einem bestimmten Punkt der Wissensgeschichte »eigentlich« gegangen sein mag. Vielmehr sollen die Begriffe als historische und damit Teil eines historischen Gebrauchsumfelds anerkannt und in ihren Kontexten verständlich gemacht werden.

Als Disziplin sieht sich die heutige Physik Naturgesetzen verpflichtet, die sie anhand von Theorien formuliert, die in Mathematik ausgedrückt und anhand von Messungen überprüft werden können. Entscheidend dabei ist, dass die permanente Falsifikation der bestehenden Theorien durch Experimente gewährleistet ist, die methodisch ebenfalls falsifizierbar sind. Dies erlaubt eine dauerhafte Dynamik in Entscheidungen über gültiges und ungültiges Wissen, die innerhalb einer Wissenschaftscommunity durch Kontrollverfahren und (medientechnische) Reproduzierbarkeit wiederum abgesichert wird.

<sup>8</sup> Greulich (1999): »Funke«, 434f.

<sup>9</sup> Vgl. Knörr (2015): »funken«.

Dabei bleibt die naturwissenschaftliche Grundhaltung grundsätzlich positivistisch, indem sie sich ›alter‹ Vorstellungen und Methoden entledigt, die sich nicht weiter in ein Gesamtmodell integrieren lassen. Wissenschaftshistorische Reste und Kontexte werden vom Fachdiskurs notwendigerweise abgespalten. Dieses ahistorische Denken erlaubt zugleich eine scheinbar bruchlose Würdigung historischer Persönlichkeiten, die sich im Sinne der geltenden Wissenschaft verdient gemacht haben. Ein prominentes Beispiel dafür liefert der Historiker Johannes Fried in seinem Buch über *Apokalyptisches Denken und die Entstehung der modernen Naturwissenschaft im Mittelalter*.<sup>10</sup> Darin berichtet er, wie intensiv der Physiker Isaac Newton (1643–1727) mit der Berechnung des Weltuntergangs beschäftigt war.<sup>11</sup> Magische und alchemistische Schriften »prägten und leiteten« demnach Newtons Denken weitaus stärker als üblicherweise in Erinnerung gerufen wird, schreibt Fried. Die für die Formierung des Fachs Physik so bedeutenden und in ihrer Vollkommenheit bewunderten Leistungen zur Formulierung der klassischen Mechanik vertrugen sich in der historischen Realität Newtons offenbar noch mit einem Wissen, das spätere Generationen als nur als okkult und abseitig bezeichnen konnten.<sup>12</sup> Zu rekonstruieren woran Forschende ›glaubten‹, mag für die heute aktive Naturwissenschaft irrelevant erscheinen, auch weil damit eine Infragestellung historischer Verdienste verbunden sein könnte. Aus medienwissenschaftlicher erlaubt die Frage ein Verständnis über die Rahmung von Erkenntnisprozessen zu gewinnen und zugleich ins Bewusstsein bringen, dass Geschichten einst ein bedeutendes Format der Wissenschaftskommunikation darstellten. 1962 rückte der Physiker und Wissenschaftstheoretiker Thomas S. Kuhn in *The Structure of Scientific Revolutions* die Historizität der ›exakten Wissenschaften‹ ins Bewusstsein und damit auch die sozialhistorischen Bedingtheiten, denen auch die Naturwissenschaften unterliegen.<sup>13</sup> Mit Kuhns Paradigma-Ansatz wurde ein tieferes Verständnis für Inkohärenzen möglich, die nun im zeitlichen Verlauf erschlossen, geordnet und erklärt werden konnten.

Von auffallend oft wechselnden Paradigmen im Sinne Kuhns erschüttert zeigte sich die Elektrizitätsforschung im 18. und 19. Jahrhundert. In

<sup>10</sup> Fried (2001): *Aufstieg aus dem Untergang*.

<sup>11</sup> Vgl. ebd., S. 122–125.

<sup>12</sup> Newton deutete den Zuwachs des Wissens in seiner Zeit als klares Indiz für die Wiederkunft Christi. Ebd. S. 125: »Eine eigentümliche Mischung aus Bibelkunde, mittelalterlicher Eschatologie, Allegorese und modernster Naturphilosophie gepaart mit berechnendem Verstand und einem Streben nach höchster Einfachheit der Gedanken und Argumente trieb wissenschaftliche Blüten aus dem Geist der Apokalyptik«.

<sup>13</sup> Vgl. Kuhn (1962): *The structure of scientific revolutions*.

kurzer Folge waren so viele ›neue‹ Phänomene und Effekte zu beobachten, dass diese sich schwer in die bestehenden Theoriemodelle einfügen ließen und zudem die gerade erst entstehenden Abgrenzungen der modernen Naturwissenschaften in Frage stellten. Unklare fachliche Zuständigkeiten in Bezug auf die Erforschung sorgten andererseits für eine Belebung, für einen offenen Wettbewerb um die Deutung und den Gebrauch der Elektrizität. Gerade in den Händen Dritter, die am Rand der etablierten Forschung standen, durch begeisterte Amateure, bastelnde Dilettanten und bestellte Dienstleute wurde die Elektrizitätsforschung vorangetrieben und damit zugleich eine Situation vorweggenommen, die noch auf die Frühzeit des Radios als damals ›innovativstem‹ Medium zutraf.

Im Fach Physik haben in den 1990er Jahren Hans Otto Sibus<sup>14</sup> und Jörg Meya<sup>15</sup> einen Anfang markiert, die Wissenschaftsgeschichte der Elektrizitätsforschung in die akademische Lehre und Pädagogik zurückzuholen und Entwicklungen aus ihren historischen Kontexten heraus verständlich zu machen. In dieser Linie sind auch Arbeiten von Friedrich Steinle zu nennen.<sup>16</sup> Zum Verständnis der in Europa und (Nord-)Amerika sehr unterschiedlich verlaufenen Ideen- und Technikgeschichte des Radios hat der kürzlich verstorbene Medienwissenschaftler Wolfgang Hagen 2005 *das* medienepistemologische Standardwerk geliefert. Darin griff er bis ins neunzehnte Jahrhundert zurück und bot zahlreiche Anschlüsse für die vorliegende Arbeit.<sup>17</sup> Hagen hat zudem einen Beitrag von knapp 40 Seiten zur »medialen Genealogie des elektrischen Funkens« veröffentlicht, der ebenfalls einen wichtigen Ausgangspunkt darstellt.<sup>18</sup> Darin wandelte er eine Frage Bruno Latours ab und fragte »Haben auch elektrische Funken eine Geschichte?« Heutigen, für elektrische Funken zuständigen Physikerinnen und Physikern dürfte die Frage angesichts ihrer Orientierung auf die geltenden Naturgesetze absurd oder zumindest umständlich vorkommen. Das Chaos historischer Paradigmenwechsel in der Frühzeit ihres eigenen Fachs wird ausgeblendet, und auch die Tatsache, dass sich die Naturwissenschaften in ihrer Vergangenheit durchweg historisch, also *in* und *durch* Geschichten bildeten. Vor dem leuchtenden Ideal ihrer möglichst restlosen Mathematisierung, das sich in der Physik erst im Verlauf des 20. Jahrhunderts endgültig durchsetzte, bestand daneben eine Kultur der historischen Beschreibung wissenschaftlicher Objekte, Personen und Handlungen in ihren technischen Kontexten.

<sup>14</sup> Sibus (1990): *Physik aus ihrer Geschichte verstehen*.

<sup>15</sup> Meya (1990): *Elektrodynamik im 19. Jahrhundert*.

<sup>16</sup> Zum Thema der Arbeit vgl. Steinle (2004): *Wissen, Technik, Macht*.

<sup>17</sup> Hagen (2005): *Das Radio*.

<sup>18</sup> Hagen (2012): »Stürmische Plötzlichkeiten«, S. 99.

Ausgehend vom Vorbild der antiken *historia naturalis* bot die historiografisch bzw. biografisch organisierte Form wissenschaftlicher Texte immer neue Reihungen, Periodisierungen und erzählerische Pointierungen, mit deren Abwandlung sich eine verhältnismäßig geordnete Evolution des gesammelten Wissens ergab.

In den Anfängen der ›Funkenelektrizität‹ im 18. Jahrhundert bzw. der einsetzenden Elektrodynamik im 19. Jahrhundert bot die Historisierung eine Möglichkeit, Darstellungsprobleme in den Griff zu bekommen und disziplinäre Selbstvergewisserung zu erreichen, da die handwerkliche Produktion neuer Erfahrungen und Erkenntnisse in einem Tempo passierte, das von theoriegeleiteter Fachkommunikation nicht einzuholen war. Geschichten konnten hier als Genre der Berichterstattung in die allgemeinere öffentliche Kommunikation genutzt werden.

Für die vorliegende Arbeit sind – neben einordnender Sekundärliteratur – insbesondere historische Abhandlungen über die frühe Elektrizitätsforschung und –praxis relevant und werden im Folgenden an entsprechender Stelle rezipiert. Eine der ersten, gleich klassisch gewordenen Elektrizitätsgeschichten (in Gedichtform!) stammt von dem deutschen Elektrizitätsforscher Georg Mathias Bose 1744.<sup>19</sup> Es folgte diejenige des Franklinisten Joseph Priestley (1767)<sup>20</sup>, und im neunzehnten Jahrhundert wäre die *Geschichte der Physik* von Johann Christian Poggendorff (1879) zu nennen.<sup>21</sup> In diese Tradition, die stark über biografische Elemente strukturiert, fügt sich noch in den 1960er Jahren Fritz Fraunberger ein, der die Geschichte der Elektrostatik im 18. und der Elektrodynamik im 19. Jahrhundert in zwei Bänden nachzeichnete und 1984 gemeinsam mit Jürgen Teichmann Fallbeispiele historischer Experimente herausgab.<sup>22</sup> Den bedeutendsten Meilenstein zum Verständnis der Entstehung der modernen Physik stellt nach wie vor *Electricity in the 17th and 18th Centuries* von John Heilbron aus dem Jahr 1979 dar. Ein demgegenüber kleinerer, aber für das Thema relevanter Beitrag ist Martin Henkes Dissertation über den Physiker Berend Wilhelm Feddersen aus dem Jahr 2000, in der es um die Vermessung des Funkens, die Evidenz der Welle über ein fototechnisches Verfahren und am Beispiel von Feddersens Nachlass um Einblicke in die Begründung nationaler Technikkultur geht.

Elektrizität erlebt als Thema in den Kultur- und Medienwissenschaften seit gut zwei Jahrzehnten starken Auftrieb und eine unübersehbare Zahl

<sup>19</sup> Bose (1744): *Die Electricität*.

<sup>20</sup> Priestley (1767): *The History and present state of Electricity*.

<sup>21</sup> Poggendorff (1879): *Geschichte der Physik*.

<sup>22</sup> Fraunberger [1964]: *Elektrizität im Barock*, Fraunberger (1965): *Vom Frosch zum Dynamo*, Fraunberger und Teichmann (1984): *Das Experiment in der Physik*.

von Beiträgen; an dieser Stelle können nur Beispiele genannt werden: Christoph Asendorf beschäftigte sich 1989 unter dem Titel *Ströme und Strahlen mit dem langsame[n] Verschwinden der Materie um 1900*, Albrecht Koschorke legte 1999 mit *Körperströme und Schriftverkehr eine Mediologie des 18. Jahrhunderts* vor.<sup>23</sup> Dem Verhältnis von *Naturwissenschaft und Ästhetik* in der Zeit der Aufklärung widmete sich Johannes Bierbrodt im Jahr 2000.<sup>24</sup> Und 2003 veröffentlichte Bernhard Siegert unter dem auf den ersten Blick etwas irreführenden Titel *Passage des Digitalen* eine wegweisende Untersuchung zu *Zeichenpraktiken der neuzeitlichen Wissenschaften 1500-1900*; er lieferte damit eine umfangreiche Relektüre vieler Szenen und Pointen, die sich in den klassischen Technikgeschichten finden, und fand in diesen die kulturgeschichtlichen Wurzeln der Digitalkultur.<sup>25</sup>

Im Rahmen eines für die frühen 2000er Jahre charakteristischen Programms zur Medienontologie bzw. Medialitätsforschung lässt sich der 2007 von Ana Ofak, Susanne Holl und Friedrich Kittler herausgegebene Sammelband *Medien vor den Medien* anführen: Um zu beschreiben, was Medien eigentlich *sind* bzw. was sie von sich preisgeben, gingen die Herausgeber nicht nur auf die altgriechische Semantik und somit die Etymologie des Medienbegriffs ein, sie charakterisierten Medialität mit dem Begriff des Funkens:

[...] nicht nur die topographische Einordnung in die Mitte, also im Dazwischen der Dinge, verleiht den »Zwischenstoffen« mediale Qualitäten. Es ist vor allem die Art und Weise, in der sie dazwischen »funken« und die Wahrnehmung durch diese Intermittenz modifizieren. Einem Kanal vergleichbar übertragen die »Zwischenstoffe« – allen voran die genannten Naturelemente – Licht und Klang an empfangende Augen und Ohren. Möglicherweise verläuft diese Übertragung aber nicht störungsfrei, so dass das Licht gebrochen und der Klang moduliert beim Empfänger antreffen.<sup>26</sup>

Mit dem in der Begriffsgeschichte schlummernden Verweis auf die komplizierten Eigenschaften des Mediums nicht nur als immaterielles »Dazwischen« sondern auch als »Intermittierendes«, also im Zustand ständig Wechselndes, lässt sich erahnen, wie schwer auch eine kontinuierliche Ordnung der Wissensformationen um den Funken zu behaupten ist. Unter dem Titel *Fiktionen der Elektrizität* veröffentlichte Michael Gamper 2009 eine Arbeit über die Zeit von 1740–1870,<sup>27</sup> Benjamin Specht folgte 2010

<sup>23</sup> Koschorke (1999): *Körperströme und Schriftverkehr*.

<sup>24</sup> Bierbrodt (2000): *Naturwissenschaft und Ästhetik*.

<sup>25</sup> Siegert (2003): *Passage des Digitalen*.

<sup>26</sup> Kittler und Ofak (2007): *Medien vor den Medien*, S. 11.

<sup>27</sup> Gamper (2009): *Elektropoetologie*.

mit einer Monografie zur *Poetisierung der Elektrizität um 1800*.<sup>28</sup> Oliver Hochadel hat über Elektrizität als Öffentliche Wissenschaft<sup>29</sup> gearbeitet, Christa Möhring zur *Geschichte des Blitzableiters*.<sup>30</sup> Aus den genannten Arbeiten wird an entsprechender Stelle zu zitieren sein. Wiebke Herr entwickelte 2012 eine so genannte bibliometrische Analyse europäischer Wissenschaftskorrespondenzen, in der sie nach Ursachen für das »plötzliche« Emergieren der Elektrizitätsforschung zwischen 1730 und 1745 in Europa suchte.<sup>31</sup> Mindestens als Materialsammlung sind die beiden Bände zur Geschichte der Nachrichtentechnik von Volker Aschoff (erschienen 1984–1989) nützlich, auch um etwas zur historischen Selbstverortung der Elektroingenieure zu erfahren. Rita Seidel schrieb 1980 wertvoll detailliert über die Anfänge der elektromagnetischen Telegrafie in Deutschland,<sup>32</sup> Florian Sprenger bearbeitete die Kultur der Telegrafie 2012 mit Blick auf Marshall McLuhan<sup>33</sup> und Christian Holtorf (2013) führte Material zur ersten transatlantischen Telegrafendraht zusammen.

Nach dem Auftakt durch Kuhn in den 1960er Jahren haben sich verschiedene theoretische Ansätze der Wissens- bzw. Wissenschaftshistoriografie herausgebildet. Zugleich wurden Texte wie *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*<sup>34</sup> von Ludwik Fleck (1935) oder Ernst Kapps *Grundlinien einer Philosophie der Technik* (1877)<sup>35</sup> wiederentdeckt. Der Soziologe Rudolf Stichweh nahm in seiner beeindruckenden Dissertation *Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen/Physik in Deutschland 1740–1890* bis heute nützliche wissenschaftshistorische Einordnungen im Rahmen der Systemtheorie Niklas Luhmanns vor.<sup>36</sup> Mit seiner 1979 gemeinsam mit Steve Woolgar erschienenen Studie *Laboratory Life. The Social Construction of Scientific Facts*<sup>37</sup> entwickelte wiederum Bruno Latour einen Baustein seines Konzepts der Akteur-Netzwerk-Theorie. Die geschichtsphilosophische Epistemologie als weiteres Konzept wurde vor dem Zweiten Weltkrieg in Frankreich entwickelt und fand in dem Philosophen und Historiker Michel Foucault einen prominenten Vertreter, der zudem den Begriff des Diskurses und der Diskursanalyse etablierte<sup>38</sup>; inzwischen

<sup>28</sup> Specht (2010): *Physik als Kunst*.

<sup>29</sup> Hochadel (2003): *Öffentliche Wissenschaft*.

<sup>30</sup> Möhring (2005): *Eine Geschichte des Blitzableiters*.

<sup>31</sup> Herr (2012): *Spät und scheinbar plötzlich*.

<sup>32</sup> Seidel (1980): *Verkehrsmittel Telegraph*.

<sup>33</sup> Sprenger (2012): *Medien des Immediaten*.

<sup>34</sup> Fleck (1935): *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*.

<sup>35</sup> Kapp u. a. (1877): *Grundlinien einer Philosophie der Technik*.

<sup>36</sup> Stichweh (1984): *Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen*.

<sup>37</sup> Latour und Woolgar (1979): *Laboratory Life*.

<sup>38</sup> Vgl. Foucault (1974): *Die Ordnung des Diskurses*.

ist die Historische Epistemologie zu einer Disziplin ausgebaut, für die Hans-Jörg Rheinberger im deutschsprachigen Raum steht.<sup>39</sup>

Man kann sagen, dass vor allem in den jüngeren Arbeiten und Ansätzen Einigkeit darüber besteht, grundlegende Elemente ›traditioneller‹ wissenschaftshistorischer Abhandlungen zu verwerfen. Erfinder- und Entdeckungsgeschichten bzw. ein an Subjekten und Biografien sich abarbeitender Geniekult des Fortschritts werden im Sinne neuerer Theorien und aus vielfältigen Gründen abgelehnt. Stattdessen geht es darum, Objekte, Geräte, Umgebungen, Netzwerke menschlicher und nicht-menschlicher Akteure und Kommunikationsbedingungen ins Zentrum größerer Zusammenhänge zu rücken, welche die Produktion wissenschaftlicher Fakten und Erkenntnisse bedingt haben. Diese Ansätze kommen in der vorliegenden Untersuchung zum Zug, wenn es beispielsweise um Instrumente oder Geräte geht, die zwischen institutionalisierter Forschung und Bastleraktivitäten die Gebrauchskontexte wechseln. Wissenschaft und Technik bleiben auch in dem Sinne etwas ›Menschliches‹ bleiben, da es um Interpretationen der Welt geht. Mit leichter Süffisanz reagierte Hans-Jörg Rheinberger einmal auf eine Aussage des kanadischen Wissenschaftsphilosophen Ian Hacking, der zum Erfolg der Wissenssoziologie nach Thomas S. Kuhn geschrieben hatte:

Es gibt keine scharfe Unterscheidung zwischen Beobachtung und Theorie. – Die Wissenschaft ist nicht kumulativ. – Eine Wissenschaft weist keine eng zusammenhängende deduktive Struktur auf. – Die Begriffe einer lebendigen Wissenschaft sind nicht sonderlich präzise. – Die Theorie der methodologischen Einheit der Wissenschaft ist falsch [...] – Die Wissenschaften bilden ihrerseits keine Einheit. [...] – Der Begründungszusammenhang ist nicht vom Entdeckungszusammenhang zu trennen. – Die Wissenschaft ist etwas Zeitliches, sie ist ihrem Wesen nach etwas Historisches.<sup>40</sup>

Rheinberger zufolge spiegeln Hackings Postulate eher einen allgemeinen aktuellen Forschungsstand wider, als dass sie sich sämtlich auf Kuhn zurückführen ließen. Aus der Perspektive der vorliegenden Arbeit besteht allerdings eine Konsequenz aus den durchaus relevanten Feststellungen Hackings über Naturwissenschaft darin, seine Feststellungen auch für die Wissenschaftsgeschichte und -theorie gelten zu lassen. Dies führt zur Notwendigkeit, angesichts einer höchst heterogenen Literatur zum elektrischen Funken und zur Geschichte der elektrischen bzw. elektromagnetischen Kommunikation möglichst nah an signifikanten Schilderungen ihres Technik- und Begriffsgebrauchs zu bleiben.

<sup>39</sup> Rheinberger (2007): *Historische Epistemologie*.

<sup>40</sup> Hacking (1996) : *Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften*, S. 22f., zit. n. Rheinberger (2007): *Historische Epistemologie*, S. 119f.