

Karin Reich

Die Beziehungen zwischen Alexander von Humboldt und Hans Christian Ørsted: Treffen, Briefwechsel

ZUSAMMENFASSUNG

Hans Christian Ørsted gehörte zu den bedeutendsten Physikern seiner Zeit, er und Michael Faraday waren die Schöpfer der neuen Disziplin Elektromagnetismus. Ein erstes Treffen zwischen Alexander von Humboldt und Ørsted fand im Frühjahr 1823 in Paris statt. Weitere Treffen folgten in Altona bzw. Hamburg im Jahr 1827, in Berlin 1828, in Berlin und Potsdam 1843 sowie in Kopenhagen 1845. Die erhaltenen Briefe – zwei Briefe von Humboldt an Ørsted sowie zwei Briefentwürfe von Ørsted an Humboldt – gewähren weitere Einblicke in das gute Verhältnis, das diese beiden Wissenschaftler miteinander pflegten. Obwohl Ørsted eines der treuesten Mitglieder des Göttinger Magnetischen Vereins war und beste Beziehungen zu Gauß und Weber unterhielt, spielten im „Kosmos“ Ørsted's Beiträge zum Erdmagnetismus keine Rolle, hier wurden nur Ørsted's Beiträge zum Elektromagnetismus gewürdigt.

ABSTRACT

Hans Christian Ørsted was one of the most famous physicists of his time, he and Michael Faraday founded the new discipline electromagnetism. A first meeting between Alexander von Humboldt and Ørsted took place in Paris in spring 1823. Several other meetings followed, 1827 in Altona respectively Hamburg, 1828 in Berlin, 1843 in Berlin and Potsdam and 1845 in Copenhagen. The still

existing four letters, two letters from Humboldt to Ørsted and two drafts from Ørsted to Humboldt, give an insight into the relationship, the two scientists were on good terms. Though Ørsted was one of the most important members of the Göttinger Magnetic Association and a real friend of Gauss and Weber, Ørsted's contributions to terrestrial magnetism played no role in the "Kosmos", there Humboldt admired only Ørsted's contributions to electromagnetism.

RÉSUMÉE

Hans Christian Ørsted était un des plus fameux physiciens de son temps. Lui et Michael Faraday ont établi la nouvelle discipline électromagnétisme. Au printemps de l'année 1823 Alexander von Humboldt et Ørsted se sont rencontrés pour la première fois à Paris. Plusieurs autres rencontres suivaient, à Altona ou à Hambourg en 1827, à Berlin en 1828, à Berlin ou Potsdam en 1843 et à Copenhague en 1845. Les quatre lettres conservées, deux lettres de Humboldt à Ørsted et deux esquisses de Ørsted à Humboldt, illustrent la bonne relation entre les deux savants. Quoique Ørsted fût un des membres les plus importants de l'Association Magnétique de Göttingue et un ami étroit de Gauss et de Weber, ses contributions au magnétisme terrestre ne jouaient pas de rôle dans le Cosmos, Humboldt n'y admirait que les contributions de Ørsted à l'électromagnétisme.



Einleitung

Die Namen Humboldt und Ørsted gehören zu den glänzendsten in den Wissenschaften ihrer Zeit. Dem dänischen Physiker Hans Christian Ørsted (1777–1851) gelang 1820 an der Universität Kopenhagen ein Versuch, der sich als ein Jahrhundertversuch entpuppte. Ørsted wies nämlich die enge Verbindung zwischen Elektrizität und Magnetismus experimentell nach und bahnte damit dem alsbald einsetzenden Siegeszug der Erforschung des Elektromagnetismus den Weg. Noch in demselben Jahr 1820 wurde Ørsted mit der Copley-Medaille ausgezeichnet, der damals höchsten Auszeichnung, die einem Wissenschaftler verliehen werden konnte.¹ Er gehörte damit zu dem sehr kleinen Kreis der bedeutendsten Physiker seiner Zeit.

Und natürlich wurde er Mitglied zahlreicher ausländischer Akademien, so am 23. November 1820 auch korrespondierendes Mitglied der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Ørsted hatte 1793 an der Universität Kopenhagen ein Studium der Physik und Chemie begonnen. Thomas Bugge (1740–1815), Mathematiker, Astronom, Geodät, Meteorologe und Erdmagnetiker, zählte zu seinen wichtigsten Lehrern. Ørsted promovierte 1799 mit seiner Schrift „Dissertatio de forma metaphysices elementaris naturæ externæ, quam, pro summis in philosophia honoribus, die 5. Septembris. Tuebitur Johannes Christianus Ørsted“ (Abhandlung über die Gestalt der Metaphysik der elementaren, äußeren Natur, die für die höchsten Ehren in der Philosophie Johann Christian Ørsted am 5. September verteidigen wird) (Ørsted 1799), die später zusammen mit einer weiteren Abhandlung ähnlicher Thematik in deutscher Sprache unter dem Titel „Ideen zu einer neuen Architektonik der Naturmetaphysik“ erschien (Ørsted 1802); hier setzte sich Ørsted mit den entsprechenden Beiträgen von Immanuel Kant (1724–1804), der damals noch lebte, auseinander (siehe Meyer 1920, XVII).

Im Jahr 1800 wurde Ørsted Adjunkt, 1806 außerordentlicher Professor der Chemie und Physik an der Universität Kopenhagen, am 25. November 1808 Mitglied der Königlichen Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften (Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs) sowie 1815, nach dem Tod von Bugge, Sekretär derselben, und schließlich 1817 ordentlicher Professor der Physik an der Universität Kopenhagen.

Schon während und erst recht nach seiner Amerikareise wählte man Alexander von Humboldt zum Mitglied zahlreicher Akademien. Hier sei lediglich erwähnt, dass er am 17. Juli 1800 außerordentliches Mitglied der „Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres“ zu Berlin wurde, die Bestätigung der Wahl fand am 4. August 1800 statt. Am 6. Februar 1804 erfolgte die Wahl zum Mitglied der section physique des „Institut de France“. Als Humboldt 1805 nach Berlin zurückkehrte, ernannte ihn die dortige Akademie am 19. November 1805 zum ordentlichen Mitglied. Am 13./14. November 1807 verließ Humboldt Berlin und traf am 8. Dezember 1807 in Paris ein, wo er sich, von Unterbrechungen abgesehen, bis 1827 aufhalten sollte.

Am 3. März 1809 ernannte die Königliche Dänische Gesellschaft der Wissenschaften Humboldt zum auswärtigen Mitglied. Präsident dieser Gesellschaft war von 1797 bis 1831 der dänische Finanzminister Ernst Heinrich von Schimmelmann (1747–1831), der ab 1824 auch als Außenminister wirkte. Thomas Bugge, ein in seiner Zeit hoch geschätzter Wissenschaftler, war seit

1 Godfrey Copley (1653–1709), reicher Grundbesitzer und Kunstsammler, 1691 Fellow der Royal Society. Er stiftete der Royal Society eine Summe, durch die der Preis finanziert werden konnte. Die Copley-Medaille wurde seit 1731 vergeben. Alexander von Humboldt wurde die Copley-Medaille 1852 verliehen: „For his eminent services in terrestrial physics, during a series of years.“

1775 inländisches Mitglied der Königlichen Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften und fungierte von 1801 bis zu seinem Tod als deren Sekretär, also auch zu der Zeit, als Humboldts Wahl anstand. Im Jahr seiner Wahl, 1809, bat Humboldt die Königliche Dänische Gesellschaft der Wissenschaften um Informationen hinsichtlich magnetischer Deklinations- und Inklinationsmessungen, die in Dänemark und Norwegen bereits durchgeführt worden seien (Pedersen 1992, 186). Im Juli desselben Jahres 1809 machte Humboldt in Paris Bekanntschaft mit Dominique François Jean Arago (1786–1853); daraus erwuchs eine lebenslange Freundschaft.

Ørsted war sehr reiselustig, er reiste allerdings nur im nördlichen und mittleren Europa. Sein Ziel war, Wissenschaftler, interessante Persönlichkeiten und wissenschaftliche und kulturelle Institutionen kennenzulernen sowie Kontakte zu pflegen. 2011 erschienen seine „Travel Letters“ in englischer Übersetzung (Ørsted 2011).² Hier dienten Ørsteds Briefe, die bevorzugt an seine Ehefrau Gitte³ gerichtet waren, und Auszüge aus seinem „Travel journal“ als Quellen zur Beschreibung folgender acht Reisen:

1. Reise: Deutschland, Frankreich, Belgien und Holland, August 1801 bis Dezember 1803 (Ørsted 2011, 1–226).
2. Reise: Deutschland und Frankreich, Mai 1812 bis Februar 1813 (Ørsted 2011, 227–243).
3. Reise: Deutschland, Frankreich und England, November 1822 bis August 1823 (Ørsted 2011, 244–362).
4. Reise: Norddeutschland, Mai 1827 (Ørsted 2011, 363–367).
5. Reise: Berlin, September 1828 (Ørsted 2011, 368–379).
6. Reise: Stockholm, Juli 1842 (Ørsted 2011, 380–384).
7. Reise: Deutschland, Juli bis August 1843 (Ørsted 2011, 385–420).
8. Reise: Paris, England und Deutschland, Juli bis September 1846 (Ørsted 2011, 421–487).

Ørsted unternahm allerdings noch weitere Reisen, die in seinen „Travel Letters“ nicht vorkommen. So nahm er 1830 an der Tagung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg teil. Auch seine so folgenreiche Reise nach Göttingen im Jahr 1834, wo er Carl Friedrich Gauß (1777–1855) und Wilhelm Weber (1804–1891) einen Besuch abstattete, fand in seinen „Travel Letters“ keinen Niederschlag.

Was die Beziehungen zwischen Humboldt und Ørsted angeht, so sind diese „Travel Letters“ eine wichtige Quelle, denn in ihnen wurde von den meisten Treffen der beiden Wissenschaftler berichtet.

Berlin war für Ørsted ein sehr beliebtes Ziel: „Among all the places that I have visited in Germany, Berlin is undeniably to be preferred“, schrieb Ørsted am 9. Januar 1823 an seinen Bruder Anders Sandøe Ørsted (1778–1860) (Ørsted 2011, 272). In den „Travel Letters“ wurden fünf Aufenthalte in Berlin beschrieben und zwar während der ersten, zweiten, dritten, fünften und siebten Reise.⁴ Fast ebenso beliebt war das Reiseziel Paris, wo er sich viermal aufhielt, nämlich während seiner ersten, zweiten, dritten und achten Reise.

2 Im Jahr 1870 hatte Hans Christian Ørsteds Tochter Mathilde Elisabeth einen Teil dieser Briefe in der Originalsprache, d. h. in Dänisch, herausgegeben (Ørsted 1870).

3 Inger Brigitte (genannt Gitte) Ørsted (1789–1875), geborene Ballum, seit 1814 verheiratet. Die Familie hatte fünf Töchter und drei Söhne.

4 Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass Ørsted während zwei seiner Aufenthalte in Berlin auch den Astronomen Johann Elert Bode (1747–1826), den Direktor der Berliner Sternwarte, traf, näm-

Ørsted unterhielt einen umfangreichen wissenschaftlichen Briefwechsel, der in zwei Bänden mit dem Titel „Correspondance“ von Marius Christian Harding (1865–1928) im Jahre 1920, zum hundertsten Jahrestag von Ørsteds epochemachendem Experiment, herausgegeben wurde. In diese Bände wurden zwei Briefe von Ørsted an Humboldt sowie zwei Briefe von Humboldt an Ørsted aufgenommen (Correspondance Ørsted 1920: 2, 409–414). Harding selbst war Chemiker und er hatte an der von Ørsted 1829 ins Leben gerufenen Polytechniske Læranstalt studiert, wo er später auch als Inspektor wirkte.

Miszellen zu Ørsteds Entdeckung im Jahr 1820

Wann genau Ørsted seinen Versuch bzw. seine Versuche, die zur Entdeckung des Elektromagnetismus führten, unternahm, ist nicht bekannt. Seine Publikation mit dem Titel „Experimenta circa effectum Conflictus electrici in Acum magneticam“ (Versuche über die Wirkung des elektrischen Conflicts auf die Magnetnadel) stammt vom 21. Juli 1820.⁵ Sie erschien in lateinischer Sprache in Kopenhagen im Eigenverlag und umfasst nur vier Seiten. Es gab zahlreiche Nachdrucke und sofort auch Übersetzungen ins Französische, Italienische, Deutsche und Englische (Larsen 1920) sowie ins Dänische (Meyer 1920, CI). Der Versuchsaufbau war simpel: Man brauchte lediglich eine elektrische Leitung (Draht), den man an eine starke Batterie anschließen konnte, sowie eine Magnetnadel. Die starke Batterie war der entscheidende Teil beim Versuchsaufbau Ørsteds, sie ist in Abbildung 1 auf der linken Seite zu sehen. Die Magnetnadel wurde, wenn man den Strom einschaltete, bei günstiger Ausgangslage in Bewegung gesetzt, d. h. abgelenkt.

Zahlreiche Wissenschaftler überprüften und bestätigten Ørsteds Versuch. Unter diesen befand sich auch der französische Physiker Adrien-Marie Ampère (1775–1836). In Frankreich, das damals in den Wissenschaften international eine Spitzenstellung einnahm, versuchte Ampère in einer Folge von weiteren Experimenten, zu noch über Ørsted hinausführenden Ergebnissen zu kommen und er hatte Erfolg; so konnte er z. B. zeigen, dass sich die Magnetnadel immer senkrecht zum stromdurchflossenen Leiter stellte (Assis 2015; Blondel/Benseghir 2017).

In England wirkte von 1802 bis 1812 Sir Humphry Davy (1778–1823) als Professor der Chemie an der Royal Institution; 1813 fand dort Michael Faraday (1791–1864) eine Anstellung als Laborgehilfe. In den Jahren 1813 bis 1815 unternahmen Davy und Faraday gemeinsam eine wissenschaftliche Reise durch Frankreich und Italien. In den darauffolgenden Jahren führte Faraday weiterhin auch einige Versuche an der Royal Institution durch, die Davy in Auftrag gegeben hatte. 1820 ernannte man Davy zum Präsidenten der Royal Society of London und als solcher war er zuständig für die Vergabe der Copley-Medaille. Auch Davy und Faraday wiederholten und bestätigten Ørsteds Versuch, woraufhin Ørsted noch im Jahr 1820 mit der Copley-Medaille ausgezeichnet wurde: „For his Electro-magnetic Discoveries“. Faraday beschäftigte sich in der Folgezeit intensiv mit dem Elektromagnetismus. 1824 wurde er Mitglied der Royal Society of London, 1827 Professor der Chemie an der Royal Institution. Am 29. August 1831 entdeckte er das Induktionsgesetz, das er aus mannigfachen Experimenten abgeleitet hatte. Im Jahr 1832 erhielt Faraday die Copley-Medaille.

lich am 27. Februar 1802, wobei beide Wissenschaftler die Ceres beobachteten, und im Sommer 1823 (Schwemin 2022, 148, 257; 158, 267).

5 Siehe <https://sammlungen.ub.uni-frankfurt.de/varia/content/pageview/10919410>, [letzter Zugriff am 28.5.2022].

Es gab zahlreiche Darstellungen und Lobpreisungen von Ørsted's und Faradays Entdeckungen. Hier sei Gauß zitiert, der 1836 die Leser seines Aufsatzes „Erdmagnetismus und Magnetometer“ wissen ließ:

Die glänzenden Entdeckungen Oersted's und Faraday's haben der Naturforschung eine neue Welt geöffnet, deren Zaubergärten uns mit Bewunderung erfüllen; unterwürfig machen können wir uns diese reichen Gebiete nur unter Führung der Messkunst. [...] Wir haben oben Faraday neben Oersted genannt; beider Entdeckungen haben in der Naturwissenschaft Epoche gemacht; sie sind auf das engste mit einander verbunden, ja die eine ist, wie an einem andern Orte näher nachgewiesen werden soll, als das vollkommene Seitenstück der andern zu betrachten. Oersted entdeckte die Einwirkung eines schon bestehenden galvanischen Stromes auf die magnetischen Stoffe; Faraday fand, indem die magnetischen Stoffe sich neben einem zur Leitung eines galvanischen Stromes fähigen Körper bewegen, in diesem ein solcher Strom hervorgebracht wird, der aber nur so lange dauert, wie eben jene Bewegung der magnetischen Stoffe. (Gauß 1836, 34 f., 39; Werke: 5, 336, 339).

Im Jahr 1838 erhielten sowohl Gauß als auch Faraday – dieser zum zweiten Mal – die Copley-Medaille.

Der norwegische Astronom und Physiker Christopher Hansteen (1784–1873) stand mit Ørsted in sehr enger Beziehung. Hansteen studierte von 1802 bis 1806 an der Universität Kopenhagen Astronomie und Physik, seine wichtigsten Lehrer waren Thomas Bugge sowie Hans Christian Ørsted. 1814 wurde Hansteen Lektor für Mathematik an der 1811 neu gegründeten Universität Christiania und 1816 auch Professor für Astronomie und Angewandte Mathematik sowie Direktor der Sternwarte.⁶ Hansteen schilderte in einem Brief vom 30. Dezember 1857 an Faraday, also viele Jahre später, d. h. im Nachhinein, Ørsted's Entdeckung wie folgt:

Professor Oersted was a man of genius, but he was a very unhappy experimentator; he could not manipulate instruments. He must always have an assistant or one of his auditors, who had easy hands to arrange the experiment; I have often in this way assisted him as his auditor. Already in the former century there was a general thought, that there was a great conformity and perhaps identity between the electrical and magnetical force; it was only the question how to demonstrate it by experiments. Oersted had tried to place the wire of his galvanic battery perpendicular (at right angles) over the magnetic needle, but remarked no sensible motion. Once, after the end of his lecture as he had used a strong galvanic battery to other experiments, he said, 'let us now once, as the battery is in activity, try to place the wire parallel with the needle'. As this was made he was quite struck with perplexity by seeing the needle making a great oscillation (almost at right angles with the magnetic meridian). Then he said: 'let us now invert the direction of the current', and the needle deviated in the contrary direction. Thus the great detection was made; and it has been said, not without reason, that 'he tumbled over it by accident'. He had not before any more idea than any other person, that the force should be *transversal*.

6 Zu Hansteen und die Mathematik bzw. Angewandte Mathematik siehe Nossum/Siegmund-Schultze 2022, 116–118.

But as Lagrange has said of Newton in a similar occasion: ‚Such accidents only meet persons, who deserve them.‘ (Correspondence Faraday: 5, 323, Letter 3374).⁷

Hansteen erwähnte hier, was mehrere seiner Kollegen früher und später ebenfalls dachten, dass nämlich Ørsted zu seiner Entdeckung kam, indem er zufällig darüber stolperte (tumbled over it by accident). Auch Humboldt scheint dieser Meinung gewesen zu sein, denn in einem Gespräch am 24. Dezember 1854 ließ Gauß seinen Arzt und Freund Rudolf Wagner (1805–1864)⁸ wissen: „Das Urtheil über Oersted interessirte ihn [Gauß]; Humboldt hätte keine / besondere Meinung von Ihm [Ørsted] gehabt; es sey ihm seine so schöne Entdeckung wie einer blinden Henne begegnet“ (Wagner 1975, 166).

Erstes Treffen 1823 in Paris (3. Reise)

Es fanden insgesamt fünf Treffen zwischen Ørsted und Humboldt statt, die in den „Travel Letters“ und im Briefwechsel zwischen Ørsted und Humboldt dokumentiert sind. Sie begegneten sich erstmals während Ørsteds dritter, neun Monate dauernder Reise und zwar in Paris. Es war dies auch Ørsteds erste Reise nach seinem Jahrhundertexperiment, er war zu dieser Zeit bereits weltberühmt, sein Name in aller Munde.

Ørsted besuchte damals abermals Deutschland und Frankreich, aber zum ersten Mal auch Großbritannien. Die Route führte von Kopenhagen über Schleswig, Hamburg und Berlin nach Jena; von dort aus unternahm Ørsted am 16. Dezember 1822 zusammen mit dem in Jena wirkenden Chemiker Johann Wolfgang Döbereiner (1780–1849) einen Ausflug nach Weimar, wo man gemeinsam Johann Wolfgang von Goethe (1749–1832) besuchte. Dieser hatte bereits im Oktober 1820 von Ørsteds herausragendem Versuch Kenntnis erlangt (Steiger/Reimann 1982–1996: 6, 774–776). Ørsted erklärte nun Goethe persönlich sein Experiment, das zur Entdeckung des Elektromagnetismus geführt hatte. Ferner gab es intensive Gespräche über gothische Architektur – Goethe zeigte Stiche des Kölner Doms – und Ørsted erklärte seine Theorie der Wärme, die Goethes Beifall fand, man diskutierte über Themen aus dem Bereich der Chemie und des Lichts, die Goethe’sche Farbenlehre eingeschlossen. Goethe hoffte jedoch vergebens auf Ørsteds Zustimmung zu seinen Theorien. Man trennte sich in bestem Einvernehmen (Ørsted 2011, 261–263), Goethe hoffte auf einen weiteren Besuch Ørsteds auf der Rückreise, wozu es aber nicht kam (Steiger/Reimann 1982–1996: 7, 209, 222).

Über Erfurt, München, Stuttgart und Straßburg erreichte Ørsted schließlich Ende Januar 1823 Paris. Er war mit mehreren Empfehlungsschreiben vom damaligen Kronprinzen Christian Friedrich (1786–1848) ausgestattet, die ihm Tür und Tor öffneten. Es gibt einen Brief von Ørsted vom 5. Mai 1823 an Christian Friedrich, in dem er sich für diese Unterstützung bedankte (Ørsted 2011, 311–314). Christian Friedrich gehörte schon damals zu Ørsteds Gönnern und er blieb dies auch in Zukunft. Der Kronprinz war ferner ein Freund der Künste und der Wissenschaften; er war seit 1809 Präsident der Königlichen Akademie der Künste in Kopenhagen und wurde 1838 Präsident der Königlichen Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften. Seit 1839 regierte er als König Christian VIII. von Dänemark und Herzog von Schleswig, Holstein und Lauenburg.

7 Auf diesen Brief wurde in (Correspondance Ørsted 1920: 1, 80) hingewiesen; ein Ausschnitt aus dieser oben zitierten Briefstelle wurde auch in (Meyer 1920, LXXI) erwähnt.

8 Rudolf Wagner wirkte seit 1840 als Nachfolger von Johann Friedrich Blumenbach (1752–1840) an der Universität Göttingen als Professor der Zoologie, Physiologie und vergleichenden Anatomie.

Im Jahr 1823 traf Ørsted zahlreiche führende französische Wissenschaftler in Paris, die hier nicht alle genannt werden sollen. Sein erster Weg führte zu Dominique François Jean Arago (1786–1853), denn dieser hatte am 4. September 1820 in der Académie des sciences einen Vortrag über Ørsteds Entdeckung gehalten (Correspondance Ørsted 1920: 2, 263) und unverzüglich für eine französische Übersetzung von Ørsteds Schrift gesorgt, die mit dem Titel „Experimenta circa effectum, etc. Expériences sur l’effet du conflict électrique sur l’aiguille aimantée“ im Band 14 der „Annales de chimie et de physique“ erschien (Ørsted 1820). Ørsted hatte damals mehrfach Kontakte zu Arago, den er als „an excellent physicist, mathematician and astronomer“ beschrieb. In der Folgezeit blieb man in brieflichem Kontakt. So gibt es sechs Briefe aus den Jahren von 1824 bis 1848, die Arago und Ørsted wechselten (Correspondance Ørsted 1920: 2, 263–271). Des Weiteren lernte Ørsted den in Frankreich hochgeschätzten André Marie Ampère kennen, der mehrere Beiträge zum Elektromagnetismus veröffentlicht hatte. Am 4. Februar 1823 debattierte Ørsted mit ihm heftig über Magnetismus, aber es kam zu keiner Annäherung der Standpunkte: „I had a long debate with Ampère about magnetism. He is a very inept debater and understands neither how to grasp properly the reasons of others nor to present his own; nevertheless, he has a profound mind“ (Ørsted 2011, 288). Die galvanischen Versuche, die Ampère Ørsted und anderen vorführen ließ, misslangen und verfehlten daher ihre Wirkung:

On the 10th [10. Februar 1823] I visited Ampère by appointment to see his experiments. He had invited quite a few people for this. [...] He had prepared three large galvanic cells, his tools to show the experiments are very complex; but what happened? Hardly any of his experiments were successful. It was only after several of the listeners had left that he finally succeeded in performing a few of them. He is terribly confused and just as inept an experimenter as a debater (ebenda, 289f.).

Am 5. März 1823 schließlich schrieb Ørsted: „My scientific connections grow in many ways, Humboldt has arrived here recently and has shown me much friendship.“ (ebenda, 294). Leider teilte Ørsted keinerlei Details über dieses Treffen – vielleicht waren es mehrere – mit.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass sich Humboldt und Arago damals, 1823, bereits intensiv mit der Erforschung des Erdmagnetismus beschäftigten; so wurde im Garten des Pariser „Observatoire“ ein erster magnetischer Pavillon aufgestellt, der, ohne irgendwelche Eisenteile errichtet, für die magnetischen Beobachtungen besonders geeignet war. Es gab mehrere ausländische Wissenschaftler, die damals – 1823 – in Paris durch Humboldt und Arago in die Geheimnisse des Erdmagnetismus eingeweiht und für erdmagnetische Beobachtungen begeistert wurden, so Ivan Michajlovič Simonov (1794–1855) und Adolph Theodor Kupffer (1799–1865) aus Kasan, Ferdinand Reich (1799–1882) aus Freiberg und Jacob Frederik Emanuel Rudberg (1800–1839) aus Stockholm. Es waren diese Wissenschaftler, die zurückgekehrt in ihre Heimatorte, Sorge dafür trugen, dass magnetische Pavillons bzw. magnetische Observatorien auch dort, d. h. in Kasan, Freiberg und Stockholm, errichtet wurden. Im Falle von Ørsted jedoch gibt es keine Hinweise darauf, dass die Erforschung des Erdmagnetismus ein bereits in Paris erörtertes Thema gewesen wäre. Fakt ist, dass Ørsted kein Mitglied des 1829 in Berlin gegründeten Humboldt’schen Magnetischen Vereins wurde. Simonov und Kupfer sowie Reich dagegen waren Mitglieder dieses Vereins und lieferten Daten zu den weltweit ersten, von Humboldt initiierten korrespondierenden Beobachtungen, die einen Meilenstein in der Erforschung des Erdmagnetismus darstellten.

Ørsted blieb noch bis Ende April in Paris, dann führte sein Weg nach London, Edinburgh, Glasgow, Manchester, Derby, Warwick, London und Calais; von dort aus trat er über Brüssel

die Heimreise an. In London hatte Ørsted die „Royal Institution“ aufgesucht, wo er Davy und Faraday erstmals persönlich kennenlernte. Seiner Frau Gitte schrieb er am 5. Mai 1822:

I have also visited Davy and brought him a letter from Prince Christian. He has received me so well that, far from complaining about him, as most people do, I must, on the contrary, be very satisfied with him. Today I have been with him in the Royal Institution, where he and Faraday have shown me their latest experiments. (Ørsted 2011, 316 f.).

Zweites Treffen 1827 in Altona (4. Reise)

Ørsteds vierte Reise war relativ kurz und führte lediglich nach Altona und Hamburg. Sein Ziel war es, dort den Astronomen Heinrich Christian Schumacher (1780–1850) sowie den Instrumentenhersteller Johann Georg Repsold (1770–1830) zu treffen. Bei dieser Gelegenheit lernte Ørsted erstmals auch Gauß persönlich kennen und traf ein weiteres Mal Humboldt.

In Altona informierte Ørsted seine Frau Gitte am 11. Mai 1827 wie folgt:

While I was there [bei Repsold], we received a letter from Schumacher informing us that the famous Humboldt had arrived and was to dine with him. We then had dinner at Schumacher's with H. [...] The next day we visited the astronomical observatory in Hamburg with Humboldt. [...] I spent a large part of yesterday at home in order once more to see Humboldt[t], who was to come during the morning. (Ørsted 2011, 363 f.).

Nach einem Ausflug, den Ørsted zusammen mit Schumacher und anderen unternahm, traf man abermals Humboldt (Ørsted 2011, 364). Gauß kam am 22. Mai 1827 in Altona an, Ørsted und Gauß fanden sofort Gefallen aneinander. Ørsted berichtete am 29. Mai 1827 seiner Frau: „Lately, I have been almost constantly with Schumacher and Gauss. The company of this great mathematician is much to my liking.“ (ebenda, 367).

Drittes Treffen 1828 in Berlin (5. Reise): Die Tagung der GDNÄ

Im September 1828 fand in Berlin unter der Ägide von Alexander von Humboldt und Martin Hinrich Lichtenstein (1780–1857), der Mediziner und Biologe war, die siebte Tagung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte (GDNÄ) statt, an der Ørsted, aber auch Gauß und Weber, teilnahmen. Die Tagung begann am Donnerstag, dem 18. September 1828, am 19. September berichtete Ørsted seiner Frau:

Humboldt had requested me to give a lecture the next day at the meeting of the naturalists. [...] Humboldt opened the meeting with a speech in which he described the pleasure of seeing so many men of science [...]. I was requested to give a lecture immediately after Humboldt. At Humboldt's request I had chosen a new development in the fundamental theory of electromagnetism. The lecture was extemporaneous, without notes, but I cannot say that I satisfied myself; however, so many of those present have expressed their satisfaction, on several occasions and without prompting, that I must believe that I have been more fortunate than I imagined. (Ørsted 2011, 372).

In der Tat kann man im „Amtlichen Bericht“ über diese Tagung folgende Vorlesungsbeschreibung finden:

1. Herr Professor Dr. Oerstedt von Kopenhagen [teilte] in einem freien Vortrage Bemerkungen zu der von ihm aufgestellten Theorie des electro-magnetischen Processes mit, hauptsächlich auf die von Herrn Ampère in Paris über desselben Gegenstand bekannt gemachten Ansichten (1/2 Stunde). (Amtlicher Bericht 1829, 17).

Ørsted hielt also den ersten Vortrag und zwar vor allgemeinem Publikum, nicht vor Fachwissenschaftlern. Ørsteds Beitrag erschien unter dem Titel „Ueber den Magnetismus des electrischen Stroms“ in der Zeitschrift „Isis“ (Ørsted 1829); leider wurde dieser Beitrag nicht in Ørsteds „Scientific Papers“ aufgenommen.



Abb. 1: Portrait von Hans Christian Ørsted, gemalt von Christoffer Wilhelm Eckersberg im Jahr 1822. Aufbewahrungsort: Selskabet for Naturlærens Udbredelse, Dansk Tekniske Museum, mit freundlicher Genehmigung.

Darüber hinaus leitete Ørsted die dritte, die sogenannte „chemisch-physikalische Abtheilung“, die ihre Sitzungen folgendermaßen begann: „Herr Professor Dr. Oerstedts in der öffentlichen Sitzung vorgetragene Ansicht des Magnetismus der elektrischen Ströme wurde besprochen und näher erörtert“, außerdem hielt Ørsted innerhalb dieser Abteilung einen Vortrag über „Näheres seines Verfahrens bei der Compression der Flüssigkeiten“ (Amtlicher Bericht 1829, 31, 35f.). Innerhalb dieser Abteilung hielt auch Weber, der damals noch zu den sehr jungen Wissenschaftlern zählte, mehrere Vorträge über Akustik, ein Gebiet, zu dem auch Ørsted Beiträge publiziert hatte (Ørsted Scientific Papers 1920: 3, 399f.). Diese Tagung in Berlin war der Anlass, dass Weber sowohl Ørsted als auch Gauß erstmals persönlich traf. Ferner soll erwähnt werden, dass Leopold von Buch (1774–1853) während der Tagung Ørsted eine Bronzemedaille mit dem Porträt von Humboldt zum Geschenk machte (Ørsted 2011, 374).

1822, also nach seinem Jahrhundertversuch, wurde Ørsted vom damals berühmtesten Maler Dänemarks portraitiert, von Christoffer Wilhelm Eckersberg (1783–1853), siehe Abb. 1. Er zeigte einen Ørsted umgeben von Instrumenten, die in seinem wissenschaftlichen Schaffen eine zentrale Rolle spielten: An seinen Jahrhundertversuch erinnert die galvanische Batterie zusammen mit der Kompassnadel, an seine akustischen Untersuchungen der Geigenbogen und die Chladni-Figuren, die sich auf einem quadratischen Untersatz, den Ørsted in einer Hand hält, befinden, sowie das Piezometer, eine Erfindung Ørsteds; das Instrument wurde bei der Messung von Druckwerten eingesetzt, die bei Ørsteds Versuchen zur Zusammendrückbarkeit von Flüssigkeiten und Gasen auftraten.

Exkurs: Ørsteds Bedeutung für den Göttinger Magnetischen Verein

In Kopenhagen hatten erdmagnetische Beobachtungen eine lange Tradition. Sowohl Ørsteds Lehrer Thomas Bugge als auch Bugges und Ørsteds Schüler Christopher Hansteen hatten sich schon früh mit erdmagnetischen Beobachtungen beschäftigt. Ørsted dagegen wurde nicht durch Humboldt, sondern erst durch Gauß zu erdmagnetischen Beobachtungen angeregt. In Göttingen entwickelte sich die Erforschung des Erdmagnetismus erst zu einem zentralen Thema, als Weber 1831 als Professor der Physik nach Göttingen kam. Erste magnetische Beobachtungen fanden 1832 statt. In der zweiten Hälfte des Jahres 1833 folgte der Bau des Magnetischen Observatoriums im Garten des Sternwartengeländes, das schließlich Anfang 1834 in Betrieb ging. Damit nahm der Göttinger Magnetische Verein seinen Anfang, der bis Ende 1841 existierte. Im Falle Ørsteds begann alles mit seinem Besuch in Göttingen in der zweiten Julihälfte 1834. Danach war Ørsted eines der wichtigsten, genauer gesagt das bedeutendste und ranghöchste Mitglied des Göttinger Magnetischen Vereins. Ørsteds Beobachtungen in Kopenhagen, die bereits im September 1834 begannen, wurden mit einem in Göttingen gefertigten Magnetometer durchgeführt und in Göttingen bearbeitet und publiziert; sie gehörten zu den ersten und auch entscheidenden korrespondierenden Beobachtungen in Göttingen, aus denen Gauß erste wichtige Schlüsse zog. Aus diesem Besuch Ørsteds in Göttingen resultierte ferner ein reger Briefwechsel. Ørsted tauschte sowohl mit Gauß als auch mit Weber zahlreiche Briefe, wobei die erdmagnetischen Beobachtungen das wichtigste Thema waren. Ein größerer Teil dieser Briefe wurde in dem Werk *Correspondance* (Ørsted 1920: 2, 347–353, 559–584, 623–631) veröffentlicht (siehe hierzu Reich 2013).

Viertes Treffen 1843 in Berlin und Potsdam (7. Reise)

Am 31. Mai 1842 erließ der preußische König Friedrich Wilhelm IV. die Kabinettsorder: „Wir Friedrich Wilhelm, von Gottes Gnaden, König von Preußen etc. etc. thun kund und fügen hiermit zu wissen, daß Wir dem Orden Friedrich des Großen pour le mérite, welcher seit langer Zeit nur für das im Kampfe gegen den Feind errungene Verdienst verliehen worden ist, eine Friedensklasse für die Verdienste und die Wissenschaften und Künste hinzufügen wollen.“ (Briefwechsel Humboldt–Friedrich Wilhelm IV. 2013, 74). Humboldt wurde zum Kanzler des Ordens „Pour le Mérite für Wissenschaften und Künste (Friedensklasse)“ berufen. Dasselbe Datum, der 31. Mai 1842, gilt als das Aufnahmedatum von Ørsted als Mitglied des Ordens. Als Mitglieder waren zunächst 30 deutsche Mitglieder und 30 ausländische Mitglieder, je zehn Geistes- und Naturwissenschaftler sowie Künstler vorgesehen. Um die auszuzeichnenden Wissenschaftler gab es heftige Diskussionen, aber schließlich zogen der König und Humboldt an einem Strang (ebenda, 75 f.).

Das Porträt zeigt Ørsted mit dem Orden „Pour le Mérite“ an einem Band um den Hals, den Dannebrogorden am Revers sowie zwei weiteren Orden auf der Brust (Abb. 2). Das vorgestellte Portrait, eine Heliogravüre von unbekannter Hand, geht auf ein Gemälde des Malers Christian Albrecht Jensen (1792–1870) aus dem Jahr 1842 zurück. Das Jensen'sche Originalportrait hängt im Museum of National History in Frederiksborg.



Abb. 2: Porträt von Hans Christian Ørsted, datiert ca. 1850–1880. Aufbewahrungsort: Deutsches Museum, München, Archiv, Sign. PT_02724_04_GF, mit freundlicher Genehmigung.

Im Sommer des folgenden Jahres wollte Ørsted nach Potsdam reisen, um dort Humboldt zu treffen. Ørsted war bereits im Mai 1843 in Berlin, denn Humboldt ließ in einem Brief, vermutlich vom 25. Mai 1843, den König wissen: „Auch Oerstedt, den der König von Dänemark [Christian VIII.] verkündigte, ist in Berlin. Ich sah ihn heute früh. Er hat mich gebeten, ihn bei Ew. Majestät zu melden.“ (Briefwechsel Humboldt–Friedrich Wilhelm IV. 2013, 246). Im Juni 1843 begleitete Humboldt den preußischen König auf einer Reise zur Insel Rügen. Am 17. Juni kam der dänische König Christian VIII. nach Putbus, wo Humboldt damals wohnte. Am 18. Juni reiste Humboldt zusammen mit Christian VIII. nach Stralsund, Humboldt war am 22. Juni 1843 wieder in Berlin.⁹ Am Samstag, dem 22. Juli, fuhr Ørsted nach Potsdam, und zwar per Eisenbahn, es

9 Siehe Ingo Schwarz: Alexander von Humboldt-Chronologie (BBAW), <https://edition-humboldt.de/chronologie/>, [letzter Zugriff am 28.5.2022].

war dies seine erste Fahrt mit diesem neuen Verkehrsmittel. Seiner Frau Gitte schrieb er anschließend:

Humboldt received me most amicably and wanted me to tell him precisely how I had made my electromagnetic discovery, which he otherwise knew very well to be a consequence of the line of thought that I had presented in earlier writings. He spoke of many other subjects with his usual passion, which rarely gives others an opportunity to add anything. He has an enormous memory that includes the most varied subjects; numbers, shapes, dates, as well as the actual contents of events are vividly present in his mind; perspicacity and wit are always at his service. He always has news about the latest discoveries, to which his extensive correspondence contributes much. Through his connections with sovereigns and the most influential men, he accomplishes a great deal. He has induced the Russian Emperor to offer 120,000 roubles for the establishment of a meteorological observatory since it is no longer useful, given the present developments in science, to let this be a secondary matter for astronomical observatories. Similarly, he has induced the Russian Emperor to have many magnetic observatories constructed in Asia, indeed, even one in Peking, to which the Chinese Emperor must have given his consent. – He invited me to the Royal table the following day at 2 o'clock. (Ørsted 2011, 389).

Es ist dies die einzige Stelle in den „Travel Letters“, wo die Erforschung des Erdmagnetismus, und zwar in Russland, thematisiert wurde. Der hier angesprochene „Royal Table“ war der erste, an dem Ørsted teilnahm. Er fand am Montag, dem 24. Juli 1843, statt:

When the party was assembled, the King arrived. I was presented to him. He said, ‚I am very pleased to see you here.‘ Naturally, I conveyed the greeting to him that our King had enjoined me to deliver, which he accepted as could be expected. Then I expressed my personal thanks for the Order of Merit. Later he spoke about Thorvaldsen¹⁰ and enjoined me to point out to him how easy a journey to Berlin would be now and encourage him to make it. I was also presented to the Queen,¹¹ with whom the conversation was only about the present ease of journeys and the consequent benefits. I was introduced to many gentlemen of the Court, but so many new acquaintances pressed into such a short time leave little trace. At table I sat opposite the King and had Humboldt on one side. The King spoke a few words to me now and again, but a proper conversation could not take place here. On the other hand, I spoke a great deal with Humboldt. After dinner when the King left the hall where the audience was held, he said that he would not take leave of me but hoped to see me again. After dinner Humboldt remained in his rooms at the palace but had me driven, in a royal carriage at his disposal, to the hotel, where I changed as much as the journey required with the greatest haste and was brought to the station in the same carriage, arriving ½ quarter of an hour before the departure. (Ørsted 2011, 390 f.).

Wieder in Berlin wurde Ørsted am 25. Juli 1843 von Berliner Studenten zu einem „Banquet“ eingeladen, er saß diesmal zwischen Humboldt und dem Philosophen Friedrich Wilhelm Joseph Schelling (1775–1854). Ørsteds Versuch von 1820 und die Antworten darauf sowie die Weiterentwicklungen des Elektromagnetismus waren ein wichtiges Gesprächsthema der Teilnehmer

10 Bertel Thorvaldsen (1770–1844), Bildhauer; er verbrachte ein mehrjähriges Stipendium in Rom, wurde 1805 Mitglied der Königlich Dänischen Kunstakademie; es folgten zahlreiche Italienaufenthalte.

11 Elisabeth von Preußen, geb. Elisabeth Ludovica, Prinzessin von Bayern (1801–1873).

des Festmahls und selbstverständlich ließ man Ørsted alle erdenklichen Ehrenbezeugungen zukommen. Im Anschluss daran hielt Ørsted eine ausführliche Dankesrede (Ørsted 2011, 392). Am Freitag, dem 28. Juli, reiste Ørsted abermals nach Potsdam und traf dort ein weiteres Mal Humboldt (ebenda, 395). Ørsted hielt sich anschließend wieder in Berlin auf, am 7. August war er abermals in Potsdam, wo er einer zweiten Einladung an den „Royal Table“ folgte und eine Aufführung von Euripides' Medea im Theater bewundern konnte. Seiner Frau Gitte schrieb er am 8. oder 9. August 1843:

I shall leave Berlin Thursday the 10th. Last Monday [7. August 1843] I was invited to the Royal Table in Potsdam and the ancient play Medea. The day was pleasant enough in itself but cost me one of the days I wanted to use in Berlin so that I had to add a day. I have continued my scientific diary until today; you will receive the continuation of the present letter from Leipzig or Dresden. If I should be detained in Dresden in spite of all my efforts, I cannot leave here until Saturday the 19th and shall then return in the morning of August 21st. (ebenda, 407f.).

Danach reiste Ørsted wieder zurück nach Berlin. Am 10. August verließ er die Stadt und fuhr weiter nach Leipzig, wo er sich am 11. August u.a. mit Weber traf (ebenda, 412). Ørsted und Weber fuhren gemeinsam per Zug nach Dresden, wo man am Samstag, dem 12. August 1843 eintraf. Danach, am 17. August fuhr Ørsted zurück nach Berlin und trat von dort aus ein paar Tage später seine Heimreise nach Kopenhagen an, wo er, wie vorgesehen, am 21. August 1843 per Schiff landete (ebenda, 420).

Am 26. August 1843 ließ Ørsted seinem Freund Schumacher in Altona einen Bericht über seinen Aufenthalt in Berlin und Potsdam zukommen (Hamel 2002, 136), eine Edition dieses Berichts liegt bislang leider nicht vor.

Fünftes Treffen: Humboldt im Juni 1845 in Kopenhagen

Im Juni 1845 reiste Humboldt im Gefolge des preußischen Königs Friedrich Wilhelms IV. zu einem viertägigen Besuch nach Kopenhagen. Am 17. Juni erreichte man Stettin, am 18. Juni kam man in Kopenhagen an, wo man auch den 19. und 20. Juni verbrachte. Zur Reise gehörte ein Ausflug nach Friedensburg (dänisch: Fredensborg), wo sich ein sehr berühmtes Schloss befindet.¹² Humboldt traf in Kopenhagen auch Ørsted und überreichte ihm bei dieser Gelegenheit ein Exemplar des ersten Bandes seines „Kosmos“, der 1845 erschienen war. In einem Brief vom 18. Juni 1850 nämlich ließ Ørsted Humboldt wissen:

Sie hatten die mir höchst schätzenswerthe Güte, bei Ihrer Gegenwart in Kopenhagen den ersten Theil [Ihres vortrefflichen Kosmos] zu schenken, dieses Exemplar, von der Hand des grossen Verfassers, ist eine Zierde meiner Bibliothek; es würde mich freuen, die folgenden Theile, von derselben Hand empfangen, daneben zu stellen (Correspondance 1920: 2, 414).

In Humboldts Bibliothek befanden sich zwei Exemplare von Ørsteds „Naturlehre des Schönen“ (Ørsted 1845), welche in Hamburg erschien (Stevens 1863, S. 526, Nr. 7288 und 7289). Vielleicht war dieses fünfte Treffen die Gelegenheit, bei der Ørsted umgekehrt dieses Werk Humboldt

12 Siehe Ingo Schwarz: Alexander von Humboldt-Chronologie (BBAW). <https://edition-humboldt.de/chronologie/>, [letzter Zugriff am 28.5.2022].

zukommen ließ? Bemerkenswert ist, dass Humboldts Bibliothek nur zwei Werke von Ørsted aufwies, erstens die „Naturlehre des Schönen“ und zweitens „Der Geist in der Natur“ (Ørsted 1850),¹³ beide Bände waren naturphilosophischen Inhalts.

Auf seiner achten und letzten in den „Travel Letters“ dokumentierten Reise im Jahr 1846 waren abermals Paris, England und Deutschland Ørsteds Ziele. Auch hier lag also Berlin wieder auf seiner Reiseroute. Er befand sich damals in Begleitung des dänischen Chemikers, Physikers und Geologen Johan(n) Georg Forchhammer (1794–1865) und dessen Frau. In seinem Reisejournal hielt Ørsted für den 18. Juli 1846 fest:

On Thursday July 16th [1846] at 4 o'clock in the afternoon I left Copenhagen together with Mathilde,¹⁴ Forchhammer and Mrs. Forchhammer on the steam-ship Geyser. [...] Forchhammer and I drove out to Humboldt but did not find him. The bell pull had been removed, and an address was given on the door where one could deliver letters and visiting cards. (Ørsted 2011, 431).

Humboldt wohnte ab Mai 1827 in Hinter dem neuen Packhofe n. 4, ab 1841 in der Werderschen Rosenstraße Nr. 3 und zog 1842 in die Oranienburger Straße 67. Humboldt geriet in seinem Leben des Öfteren in finanzielle Nöte. Daher hatte der Bankier Joseph Mendelssohn (1770–1848) dieses Haus in der Oranienburger Straße im Frühjahr 1844 gekauft, sodass Humboldt von nun an ein sicheres Zuhause hatte und nicht von Umzugsnöten geplagt wurde (Schwarz 1992, 7). Während dieser achten Reise besuchte Ørsted in London am 9. September 1846 auch Faradays Labor, leider ohne diesen dort anzutreffen; ein zweiter Versuch am 18. September war jedoch erfolgreich:

In the morning from 10 to 12 o'clock I was with Faraday, who showed me his new experiments. They have all been publicly described, but it was very instructive for me to see how he performed the experiments. The instruments were very simple but powerful, the effects large and, if I may say so, tangible. (Ørsted 2011, 474, 481).

Das war in der Tat ein herausragendes Treffen, denn damals galten sowohl Ørsted als auch Faraday als diejenigen Wissenschaftler, die dank ihrer Jahrhundertexperimente dem Siegeszug des Elektromagnetismus den Weg geebnet hatten.

Der Briefwechsel Humboldt – Ørsted

Wie bereits berichtet, besteht der gegenwärtig bekannte Briefwechsel zwischen Ørsted und Humboldt aus vier Briefen, die in der „Correspondance de H. C. Ørsted avec divers savants“ 1920 veröffentlicht wurden (Band 2, 409–414); der in diesem Band veröffentlichte Briefftext beruht auf den in der Royal Danish Library in Kopenhagen vorhandenen Originaldokumenten, die transkribiert wurden (erste Transkription).

In der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften befinden sich in der Forschungsstelle „Alexander von Humboldt auf Reisen – Wissenschaft aus der Bewegung“ Kopien

13 Ørsted erwähnte im vierten Brief des Briefwechsels mit Humboldt, dass er diesen Band Humboldt zum Geschenk machte, siehe dort.

14 Mathilde Elisabeth Ørsted (1824–1906), Tochter von Hans Christian Ørsted.

der Kopenhagener Originale sowie eine weitere provisorische, bislang nicht veröffentlichte Transkription der vier Briefe in Form eines Typoskripts (zweite Transkription).

Die in der Royal Danish Library befindlichen und im Netz zugänglichen Originalbriefe, die Humboldt und Ørsted wechselten, sind „public domain“¹⁵.

Die im Folgenden vorgestellten Briefe wurden neu transkribiert, eine dritte Transkription, die auf der Grundlage der in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften befindlichen Kopien der Originalbriefe erfolgte. Die Transkription des Textes ist buchstabengetreu, d. h. in der Orthographie und mit der Zeichensetzung der Originale.

Dagegen wurden die einzelnen Zeilen nicht originalgetreu wiedergegeben, sondern in einen Fließtext verwandelt; auch die Briefunterschriften sind nicht zeilengetreu wiedergegeben. Abkürzungen wurden, wenn nötig, ergänzt, diese Ergänzungen wurden in [] gesetzt. Auch wurden einige nähere Angaben bzw. Bemerkungen in [] gesetzt, diese gehören nicht zum Originaltext. Die zahlreichen durchgestrichenen Stellen wurden nicht berücksichtigt, d. h. weggelassen.

Was die Datierung der Briefe anbelangt, so steht in der „Correspondance Ørsted 1920“ nur beim ersten Brief ein Datum, nämlich der 2. Juli 1837, bei den anderen drei Briefen befinden sich keine Datumsangaben. In der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften gibt es in der Forschungsstelle einen Zettelkatalog mit Datumsangaben für alle vier Briefe von Humboldt:¹⁶

1. Brief: 2. Juli 1837,
2. Brief: 6. August 1843,
3. Brief: nach dem 6. August 1843,
4. Brief: 18. Januar 1850.

Eine Begründung für die Daten des zweiten und dritten Briefes ist hier nicht angegeben. In der Tat kann das Absendedatum des zweiten Briefes aus dem in Kopie vorhandenen Postcouvert erschlossen worden sein. Der Poststempel gibt den Aufgäbeort Potsdam und mit den (untereinander geschrieben) Tag und Monat an. Die Zahlen 10 und 11 verweisen auf die Uhrzeit der Aufgabe. Die „Travel Letters“ (siehe „Viertes Treffen“) bestätigen in der Tat diese Interpretation. Aus dem Kontext der „Travel Letters“ wiederum kann das Datum des dritten Briefes präzisiert werden: kurz vor dem 21. August 1843. Im Original des vierten Briefes ist ein Datum genannt, dort steht „18 Jun 1850“, man könnte in der Tat auch „Jan“ also Januar lesen, aber Juni ist viel wahrscheinlicher, weil Ørsted seinem Brief eine erst 1850 erschienene Abhandlung beigelegt hatte. Für diese Interpretation spricht ebenfalls, dass Ørsted auch in Briefen an andere Adressaten den Monat Juni mit „Jun“ wiedergab.

Alle vier Briefe wurden im Folgenden in Kursivdruck wiedergegeben.

15 E-Mail von Signe Pagh Milling, Manuscripts Collection der Royal Danish Library am 17.8.2022: The work of H. C. Oersted and Alexander von Humboldt is public domain and any reproduction made by the Royal Danish Library may be freely used.

16 Im oben genannten Zettelkatalog der BBAW befindet sich noch ein Hinweis auf einen Brief Humboldts an Ørsted vom 27.8.1828, der erwähnt wurde in „Liepmannssohn, Berlin. Kat. Aukt. v. 8.6.1886, Nr.462.“ Dieser Katalog konnte nicht ermittelt werden, über diesen Brief gibt es keine weiteren Kenntnisse.

Der erste Brief: Humboldt an Ørsted, Berlin, 2. Juli 1837

Der erste Brief mit dem Datum 2. Juli 1837 steht in keinem Zusammenhang mit Ørsteds Reisen. Humboldt, der sich damals in Berlin befand, bat um freundliche Aufnahme des Oberlehrers Koester in Kopenhagen und lobte nochmals Ørsted für seinen großartigen Beitrag zu den Wissenschaften:

Erlauben Sie, hochverehrter Freund und College, dass ich es wage mich Ihnen einmal wieder schriftlich zu nähern und Sie, in meinen microscopischen Hieroglyphen um die freundlichste Aufnahme eines jungen überaus talentvollen, liebenswürdigen und hier allgemein geachteten Philologen, des D^r Koester's Oberlehrers bei dem Stralsunder Gymnasium, anzusprechen. Er verdient jede Auszeichnung, die Sie ihm gewähren können. Die Welt ist voll Ihres Ruhmes und dessen was Sie entdeckt und aufregt. Ich gehöre schon zu den urweltlichen Ueberresten, nehme aber noch den lebendigsten Antheil an dem was die Welt so schnell an Intelligenz und Wissen, so langsam an Freiheit und Veredlung des inneren Völkerlebens gewinnt. Mit alter Verehrung,

Ihr

Alexander Humboldt [Humboldt unterschreibt hier mit deutschen Buchstaben, das ist bemerkenswert.]

Berlin den 2 Jul[ius] 1837

[Mit der Anschrift]

Sr Hochwohlgeboren dem Wirkl[ichen] Herrn Etats Rath und Prof. D^r Oerstedt p p in Copenhagen von AlHumboldt durch Herrn Dr. Koester

Der zweite Brief: Humboldt an Ørsted, o. O., 6. August 1843

Der zweite und der dritte Brief stammen aus dem Jahr 1843 und stehen in engem Zusammenhang mit Ørsteds damaligen Aufhalten in Berlin und Potsdam während seiner siebten Reise, wobei er Humboldt mehrmals traf (siehe „Viertes Treffen“). Dieser zweite Brief enthält die Einladung Humboldts zu einem weiteren „Royal table“ sowie einer Theateraufführung, beide Ereignisse erwähnte Ørsted in seinem Brief an seine Frau Gitte, der am 7. oder 8. August 1843 geschrieben wurde. Hier nun Humboldts Einladung von Sonntag, dem 6. August:

Allerdings, verehrtester Herr Conferenzzath, ist es meinem König eine Freude, Sie noch einmal zu sehen und Ihnen zu sagen, wie angenehm und ehrenvoll es für unsere Hauptstadt gewesen ist, einen Mann Ihres Ruhmes in unseren Mauern zu wissen. Sie sind auf morgen Montag Mittag bei dem König zur Tafel im Neuen Palais geladen, zur Tafel und Abends, von 6–9 Uhr, auch um im Neuen Palais auf dem Hoftheater, die erste Aufführung der Medea des Euripides zu sehen. Eisenbahn wird den Montag um 10 ½ od[er] 11 Uhr sein. Ich las diese Nacht noch die schöne Stelle über Sie in Herschel Study of Nat[ural] Philosophy p. 340: in Oersted there is something which reminds us of the obstinate adherence of Columbus to his notion of the necessary existence of the New World and the whole history of Oersted's beautiful discovery may serve to teach us...¹⁷ Das ist ein gerechtes und geistreich aus-

17 John Herschel: A Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy: „The connection of magnetism and electricity had long been suspected, and innumerable fruitless trials had

gedrücktes Lob. Die offizielle Einladung des Königs zu morgen, Montag Mittag, muss schon an Sie gelangt sein.

*Mit alter Verehrung
Ihr AlHumboldt*

Sanssouci, Sonntag, morgen

[Die Adresse auf dem Couvert lautet:]

*Sr Hochwohlgeboren
dem Kön[iglich] Dän[ischen] Herrn Conferenzzath Oersted,
in Berlin in Meinharts Hotel.*

Der dritte Brief (Konzept¹⁸), Ørsted an Humboldt, o. O., kurz vor dem 21. August 1843

Der folgende Brief Ørsteds an Humboldt ist ein Dankes- und Abschiedsbrief, geschrieben kurz vor Ørsteds endgültiger Abreise aus Berlin, also wenige Tage vor dem 21. August 1843. Dieser Brief ist nur ein Entwurf ohne Anrede und ohne Unterschrift, hier wurde sehr viel durchgestrichen:

Ihre E[xcellenz] erlauben daß ich hiemit schriftlich von Ihnen Abschied nehme, da sich bei meiner letzten Anwesenheit in Potsdam keine Gelegenheit dazu darbot, obgleich ich die Ehre hatte, mit Ihnen zu sprechen. Es ist mir ein Bedürfniß Ihrer Excellenz meinen innigsten Danck darzubringen für daß vielfältig mich in dieser Zeit bewiesene Wohlwollen. Ich werde von meinem Aufenthalt hier die schönsten Erinnerungen mitnehmen, und stets bewahren. Die huldreiche Aufnahme bei Ihrem Könige, die schönen Beweise des Wohlwollens, welches ich von den Gelehrten Berlins empfangen, der Genuß so vieles Lehrreichen, haben die Hoffnungen, womit ich hierher kam, mehr als erfüllt.

Ich widerhole meinen Danck und bitte Ihre Excellenz die Bezeugung meiner bewundernden Hochschätzung anzunehmen.

[am Rand:]

been made to determine, in the affirmative or negative, the question of such connection. [...] Of all the philosophers who had speculated on this subject, none had so pertinaciously adhered to the idea of a necessary connection between the phenomena as Oersted. Baffled often, he returned to the attack; and his perseverance was at length rewarded by the complete disclosure of the wonderful phenomena of electro-magnetism. There is something in this which reminds us of the obstinate adherence of Columbus to his notion of the necessary existence of the New World; and the whole history of this beautiful discovery may serve to teach us reliance on those general analogies and parallels between great branches of science by which one strongly reminds us of another, though no direct connection appears; as an indication not to be neglected of a community of origin.“ (Herschel 1830, 339f.).

18 In der Correspondance Ørsted 1920: 2, 412 wurde zu diesem Brief erwähnt: „D’après un brouillon“.

Wie oft wird, wenn ich mir dieses alles in Gedanken oft wiederhole, die Erinnerung an Ihre Excellenz sich hineinmischen; und um so viel mehr, da es mir bekannt ist welchen Antheil Sie haben an so vielem Vortreflichem in dem wissenschaftlichen Zustande Berlins.

Der vierte Brief (Konzept¹⁹), Ørsted an Humboldt, o. O., vom 18. Januar oder Juni 1850

Auf seiner letzten, achten in den „Travel Letters“ dokumentierten Reise nahm Ørsted im September 1846 in Kiel an der Tagung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte teil (Amtlicher Bericht 1847, 286). Bereits damals zeichneten sich Spannungen zwischen einigen deutschen und den dänischen Teilnehmern ab, was die ersten Vorboten größerer zukünftiger Auseinandersetzungen waren. Am 25. und 26. September 1846 schrieb Ørsted in sein „Travel journal“:

In spite of the personal goodwill of which I received many individual proofs. I leave Kiel with painful feelings, far different from those with which I came. I see not only the great distance between the public hospitality here [...] and that which I have encountered in other German meetings, but I even see that science is no longer a shield against insults encouraged by political blindness. [...] it is clear to me that a thoroughly pathological hatred of Danes reigns here, and that it is so blind and unrestrained that people have been forced to refrain from greeting the Danish natural scientists in the manner demanded by hospitality for fear of an unpleasant scene. (Ørsted 2011, 486 f.).

Schließlich führten diese Spannungen in den Jahren 1848 bis 1851 zu der „Schleswig-Holsteinischen Erhebung“, dänisch Treårskrigen, „Drei-Jahres-Krieg“, aus welcher Zeit der vierte Brief stammt. Doch scheiterte damals der Versuch, die Herzogtümer Schleswig und Holstein aus dem Königreich Dänemark herauszulösen, das geschah erst nach dem Zweiten Schleswig'schen Krieg im Jahr 1866. Diese Situation ist der Hintergrund zum folgenden Brief von Ørsted an Humboldt. Auch bei diesem Brief handelt es sich um einen Entwurf, da mehrere Passagen, einzelne Zeilen und Wörter durchgestrichen wurden.

Ewr. Excellenz

gebe ich mir die Freiheit eine Schrift zu senden, welches weder von mir geschrieben ist noch zu der Wissenschaft gehört; aber ich halte es für möglich, daß ich meinem Vaterlande damit einigen Dienst leisten könnte. Die kleine beiliegende Schrift ist von einem Dänischen Theologen dem Doctor Martensen²⁰ geschrieben als Antwort auf eine oeffentliche Aufforderung des sleswigschen Superintendenten, der die Soldaten von ihrem Eide der Treue gegen den König von Dännemark entbunden hat, nun aber von Martensen und andern Theologen fordert, daß sie seine That billigen sollen. Daß ich mir die Freiheit nehme Ew.

19 In der Correspondance Ørsted 1920: 2, 412 wurde zu diesem Brief erwähnt: „D'après une copie“.

20 Hans Lassen Martensen (1808–1884), dänischer Theologe, seit 1840 Professor für systematische Theologie in Kopenhagen, seit 1854 Bischof von Seeland. Martensen, Hans Lassen: Sendschreiben an den Herrn Consistorialrath Nielsen in Schleswig. (Martensen 1850). Das Werk befand sich offensichtlich nicht in Humboldts Bibliothek, da es im Katalog von Henry Stevens nicht aufgelistet ist.

Exc. die Marten[sen]sche Schrift zu senden, geschiehet nicht bloß weil ich wünsche, daß Sie, Verehrtester, dessen Meinung mit Recht ein so hohes Ansehen hat, hier ein Gegengewicht finden mögten gegen die zahlreichen feindselig unwaren Darstellungen der Auführer; sondern ich nähre auch die Hofnung, daß Sie die Schrift oder dessen Inhalt Ihrem Könige mittheilen mögten. Finden Sie es passend es zu thun, wird gewiß mein Vaterland sich Ihnen höchst verpflichtet fühlen.

Die Schrift, welche bloß eine religiöse Frage zu behandeln hat, mögte in politischer Rücksicht ohne Gewicht zu seyn scheinen. So dachte ich als ich die Schrift empfing; aber bei dem Lesen sah ich wie der Verfasser genöthiget war, für seinen Zweck auch den Kern der politischen Hauptfrage darzustellen; es frägt sich nämlich hier nicht um einige Streitpunkte, die auf dem Wege der Unterhandlung geschlichtet werden könnten, sondern um den Aufruhr. Wie äusserst schwach, man könnte sagen nichtig, die Gründe waren, wodurch man sich bestimmte sein Recht durch Aufruhr und nicht durch Verhandlungen zu suchen, liegt hier am Tage. Ich kannte zwar alle die Tatsachen, welche der Verfasser anführt, aber doch schienen sie mir in seiner Schrift, wo sie so einfach dargelegt sind, und abgesondert von den zweifelhaften Rechtshändeln, in einem so hellen Lichte, daß ich gleich den Beschluß faßte, zu versuchen ob die Gründe des Verfassers Ihre Excellenz für die Sache meines Vaterlandes gewinnen könnte. Wenn ein Bischof oder Superinten[den]t mit so ungeheuern Leichtsinne die Soldaten des Königs von Dännemark von ihrem Eide entbinden darff, können die geistlichen anderer Länder dasselbe thuen, es handelt sich hier um einen schändlichen Angriff auf alle Gesetzlichkeit, um eine Untergrabung der Staatsgewalten.

Ich habe in dieser Zeit ein Buch herausgegeben, unter den Titel der Geist in der Natur.²¹ Es ist schon an eine deutsche Übersetzung gedacht, wovon ich die Ehre haben werde Ihnen ein Exemplar zu übersenden. Sie werden sehen, daß ich mich über die gewöhnliche Gränzen der Erfarungsnaturwissenschaft hinausgewagt habe; doch so daß ich garr nicht versuche Lehrsätze aus metaphysischen Principien zu deduciren, sondern nur suche den Zusammenhang der Naturgesetze in einem größeren Umfange darzustellen als bisher geschah. Daher weit entfernt mit Ihrem vortreflichen Kosmos in irgend einen Streit zu kommen, bewege ich mich in einem denselben harmonisch berührenden noch nicht bearbeiteten Gebiet. Sie hatten die mir höchst schätzenswerthe Güte, bei Ihrer Gegenwart in Kopenhagen den ersten Theil zu schenken, dieses Exemplar, von der Hand des grossen Verfassers, ist eine Zierde meiner Bibliothek; es würde mich freuen, die folgenden Theile, von derselben Hand em[p]fangen, daneben zu stellen.

Mit der innigsten Verehrung

Ihr gehorsamster
den 18 Jun[ius] 1850 [H. C. Oersted]

Sr. Excellenz.
Dem Herrn Geh[eimen] Rat Alexander v Humboldt

21 Hans Christian Ørsted: Der Geist in der Natur (Ørsted 1850). Das Werk erschien sowohl in München als auch in Leipzig; gleichzeitig gab es nicht nur eine einbändige, sondern auch eine zweibändige Ausgabe 1850, 1851; es erlebte mehrere Auflagen, auch veröffentlichte Ørsted dazu Supplementbände. In der Humboldt-Bibliothek gab es offensichtlich ein zweibändiges Exemplar der Münchner Ausgabe 1850, 1851 (Stevens 1863, 526, Nr. 7290).

Ørsted im „Kosmos“

Es war nicht anders zu erwarten, Humboldt zitierte Ørsted des Öfteren in seinem „Kosmos“, es sind insgesamt fünf Stellen, die hier wiedergegeben werden sollen:

1. „Durch die glänzenden Entdeckungen von *Oersted*, *Arago* und *Faraday* ist die electricische Ladung des Luftkreises der magnetischen Ladung des Erdkörpers näher gerückt. Wenn durch Oersted aufgefunden worden ist, daß die Electricität in der Umgebung des sie fortleitenden Körpers Magnetismus erregt, so werden dagegen in Faraday's Versuchen durch den freigewordenen Magnetismus electricische Ströme hervorgerufen. Magnetismus ist eine der vielfachen Formen, unter denen sich die Electricität offenbart. Die uralte dunkle Ahnung von der Identität der electricischen und magnetischen Anziehung ist zu unserer Zeit in Erfüllung gegangen.“ (Humboldt 1845–1862: 1, 194).

2. „Das Licht, welches (1820) die große Entdeckung *Oersted's* über den inneren Zusammenhang der Electricität und des Magnetismus verbreitete, erweckte endlich, nach langem Schlummer, ein allgemeines Interesse für den periodischen Wechsel der electro-magnetischen Ladung des Erdkörpers.“ (Humboldt 1845–1862: 1, 437).

3. „Die Lehre von der Electricität hat, wie die Optik und wie der Magnetismus, lange Epochen überaus schwacher Entwicklung gehabt, bis in den eben genannten Disciplinen die Arbeiten von Franklin und Volta, Thomas Young und Malus, Oersted und Faraday die Zeitgenossen zu einer bewundernswürdigen Thätigkeit anregten. An solchen Wechsel von Schlummer und plötzlich erweckter Thätigkeit ist der Fortschritt des menschlichen Wissens geknüpft.“ (Humboldt 1845–1862: 2, 383).

4. „Die frühe Kenntniß thermo-electrischer Erscheinungen in krystallisirten Körpern (Turmalin, Boracit, Topas) und Oersted's große Entdeckung (1820), nach welcher jeder von Electricität durchströmter Leiter während der Dauer des electricischen Stromes bestimmte Einwirkung auf die Magnetnadel hat, offenbarten factisch den Verkehr zwischen Wärme, Electricität und Magnetismus.“ (Humboldt 1845–1862: 3, 399).

5. „1819–1820. *Oersted* macht die große Entdeckung der Thatsache, daß ein Leiter, der von einem electricischen, in sich selbst wiederkehrenden Strome durchdrungen wird, während der ganzen Dauer des Stromes eine bestimmte Einwirkung auf die *Richtung* der Magnetnadel nach Maaßgabe ihrer *relativen Lage* ausübt.“ (Humboldt 1845–1862: 4, 66).

Humboldt erwähnte also lediglich Ørsteds Experiment aus dem Jahr 1820; im 4. Band des „Kosmos“, der das Kapitel über die Erforschung des Erdmagnetismus enthält, erwähnte Humboldt Ørsteds Beiträge zum Erdmagnetismus sowie seine Beiträge zum Göttinger Magnetischen Verein nicht.

Epilog

In den Jahren zwischen 1823 und 1845 trafen sich Humboldt und Ørsted mindestens fünfmal. Ørsted benützte seine Berlinaufenthalte gerne, um Humboldt aufzusuchen und Humboldt nahm während seines Aufenthaltes in Kopenhagen die Gelegenheit wahr, Ørsted wiederzusehen. Es verband die beiden Wissenschaftler zwar keine Freundschaft, aber man unterhielt gute Kontakte. Ihre Beziehung war von gegenseitigem Respekt für das Werk des jeweils anderen geprägt.

Humboldts wissenschaftliche Interessen lagen auf anderen Gebieten als die Ørsteds. Die Naturphilosophie, der Ørsted sehr zugeneigt war, gehörte nicht zu den von Humboldt favorisierten Gebieten. Auch teilte Humboldt Ørsteds Liebe zur Poesie nicht. Viele der physikalischen Gebiete, zu denen Ørsted Beiträge lieferte, blieben Humboldt fremd, so die Akustik (Klangfiguren), der Elektromagnetismus und der Diamagnetismus, die Thermoelektrizität, das Elektrometer, die Kompressibilität von Gasen und Flüssigkeiten, insbesondere Wasser usw.²² Doch wirkten beide Wissenschaftler auf den Gebieten der Meteorologie und des Erdmagnetismus. Ørsted veröffentlichte einen Aufsatz „Ueber die Wettersäule“ (Ørsted 1838); diese Abhandlung blieb leider weitgehend unbekannt, sie fehlt auch in seinen „Scientific Papers“. Die Wettersäule betraf allerdings nur ein lokales Phänomen, während sich Humboldt vielmehr für globale Aspekte, so für das Klima, interessierte und nicht eigentlich für lokale Wetterphänomene. Humboldt war sicher über Ørsteds erdmagnetische Aktivitäten informiert, dafür sorgte z. B. der dänische König Christian VIII., den Humboldt persönlich kannte und mit dem Humboldt in Briefwechsel stand (Briefwechsel Humboldt–Varnhagen 1860, 70 f., 97 f., 150). So ließ Christian VIII. am 13. Januar 1840 Humboldt wissen:

Quand aux observations magnétiques d'après la méthode de Gauss je m'occupe de les amplifier ici à Copenhague, où un observatoire établi depuis 1834 près de l'école polytechnique sera placé plus convenablement sur le rempart de la ville et nous y établirons deux différents emplacements, l'un pour les observations sur la déclinaison, l'autre pour l'appareil de l'inclinaison. Le célèbre Oersted dirigera cet établissement. (Briefwechsel Humboldt–Varnhagen 1860, 70 f.).

Aber im „Kosmos“ erwähnte Humboldt darüber nichts, dabei hatte Ørsted sogar über zwei Magnetische Observatorien in Kopenhagen verfügt, zunächst über eine Holzhütte im Garten der von Ørsted gegründeten polytechnischen Schule und sodann über ein komfortables, aus zwei Gebäuden bestehendes Etablissement auf dem Walle der Stadt. Inwieweit die erdmagnetische Forschung bei den Treffen zwischen Humboldt und Ørsted eine Rolle spielte, lässt sich nicht sagen, da über die Inhalte der Gespräche nur gelegentlich und nur äußerst fragmentarisch berichtet wurde.

Dennoch muss man bedenken, dass im Vergleich zu Ørsteds Beitrag zum Elektromagnetismus im Jahre 1820 alle seine früheren und späteren Forschungsergebnisse verblassten. Die Darstellungen in Humboldts „Kosmos“ spiegeln genau diese Situation wieder.

Danksagung: Die Autorin möchte sich bei Dorte Olesen (DTU, Kopenhagen), Signe Pagh Milling (Royal Danish Library), Anna Krutsch (Archiv des Deutschen Museums), Elena Roussanova (Hamburg) und Ingo Schwarz (BBAW) für die großzügige Unterstützung bedanken.

22 Kristine Meyer, die Herausgeberin der „Scientific Papers“ von H. C. Ørsted, teilte Ørsteds Arbeitsgebiete wie folgt ein: Electricity, Electromagnetism, Geology, Chemistry, Sound, Light, Magnetism, Mechanics, Nature-Philosophy, Compressibility, Applied Science, Teaching of Sciences, Heat, The Royal Danish Society of Sciences (Ørsted Scientific Papers 1920: 3, 395–405).

Literaturverzeichnis

- Amtlicher Bericht (1829): *Amtlicher Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Berlin im September 1828* erstattet von den damaligen Geschäftsführern A. v. Humboldt und H. Lichtenstein. Berlin: Bei T. Trautwein 1829.
- Amtlicher Bericht (1847): *Amtlicher Bericht über die 24. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Kiel im September 1846*. Herausgegeben von den Geschäftsführern derselben Prof. Dr. G. A. Michaelis und Etatsr. Dr. H. F. Scherk. Kiel: Akademische Buchhandlung 1847.
- Assis/Chaib (2015): Assis, Andre; Koch, Torres; Chaib, J. P. M. C.: *Ampère's Electrodynamics: Analysis of the Meaning and Evolution of Ampère's Force between Current Elements, together with a complete Translation of his Masterpiece: Theory of Electrodynamics Phenomena, Uniquely Deduced from Experience*. Montreal: Apeiron 2015.
- Blondel/Benseghir (2017): Blondel, Christine; Benseghir, Abdelmadjid: The key role of Oersted's and Ampère's 1820 electromagnetic experiments in the construction of the concept of electric current. In: *American Journal of Physics* 85, 2017, S. 369–380.
- Briefwechsel Humboldt–Friedrich Wilhelm IV. (2013): *Alexander von Humboldt, Friedrich Wilhelm IV. Briefwechsel*. Hrsg. von Ulrike Leitner unter Mitarbeit von Eberhard Knobloch. Mit einer einleitenden Studie von Bärbel Holz. (= Beiträge zur Alexander-von-Humboldt-Forschung; 39). Berlin: Akademie Verlag 2013.
- Briefwechsel Humboldt–Varnhagen (1860): *Briefe von Alexander von Humboldt an Varnhagen von Ense aus den Jahren 1827 bis 1858*. Nebst Auszügen aus Varnhagen's Tagebüchern, Briefen von Varnhagen und Andern an Humboldt. 4. Aufl., Leipzig: F. A. Brockhaus 1860.
- Correspondance Ørsted (1920): *Correspondance de H. C. Ørsted avec divers savants*. Publiée par M. C. Harding. 2 Bde., Copenhague: Aschehoug 1920.
- Fiedler/Leitner (2000): Fiedler, Horst; Leitner, Ulrike: *Alexander von Humboldts Schriften. Bibliographie der selbständig erschienenen Werke*. (= Beiträge zur Alexander-von-Humboldt-Forschung; 20). Berlin: Akademie-Verlag 2000.
- Gauß (1836): Gauß, Carl Friedrich: Erdmagnetismus und Magnetometer. In: *Jahrbuch für 1836*, hrsg. von H. C. Schumacher. Stuttgart, Tübingen 1836, S. 1–47. Ferner in: *Gauß Werke*: 5, Göttingen: Akademie der Wissenschaften, 1867, S. 315–344.
- Hamel (2002): Hamel, Jürgen: Der Briefwechsel zwischen H. C. Schumacher und H. C. Oersted (Ørsted). In: *Acta Historica Astronomiae* 14, 2002, S. 121–141.
- Herschel (1830): Herschel, John: *A Preliminary Discourse of the Study of Natural Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press 1830. Zahlreiche Auflagen.
- Humboldt (1845–1862): Humboldt, Alexander von: *Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*. 5 Bde. Stuttgart und Tübingen: J. G. Cotta Verlag 1845, 1847, 1850, 1858, 1862. Zahlreiche Auflagen (siehe Fiedler/Leitner 2000, S. 379–400). Neuedition von Ottmar Ette und Oliver Lubrich. Frankfurt am Main: Eichborn Verlag 2004. Zitiert wird nach der Originalausgabe.
- Larsen (1920): Larsen, Absalon: *The discovery of Electromagnetism made in the year 1820 by H. C. Oersted*. Copenhagen: F. Hendriksens Reproduktions-Atelier; H. H. Thieles Bogtrykkeri 1920.
- Martensen (1850): Martensen, Hans Lassen: *Sendschreiben an den Herrn Consistorialrath Nielsen in Schleswig*: [ein Wort über den Amtseid und die schleswig-holsteinische Geistlichkeit]. Copenhagen: Reitzel 1850.
- Meyer (1920): Meyer, Kristine: The Scientific Life and Works of H. C. Ørsted. In: *Ørsted Scientific Papers 1920*: 1, S. XIII–CLXVI.

- Nossum/Siegmund-Schultze (2022): Nossum, Rolf; Siegmund-Schultze, Reinhard: Mathematik in Norwegen IV: Abel, Lie, der neue Beruf des Lehrers und die Vorbereitung der Anwendungen. In: *Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung* 30, 2022, S. 116–121.
- Ørsted (1799): *Dissertatio de forma metaphysices elementaris naturae externae, quam, pro summis in philosophia honoribus, die 5. Septembris tuebitur Johannes Christianus Ørsted*. Diss. Hauniae: Typis J. L. S. Windigii 1799. In: H. C. Ørsted: *Naturvidenskabelige skrifter. Scientific Papers*. Collected Edition with two Essays on his Work by Kristine Meyer. 3 Bde., København: Høst in Komm. 1920: 1, S. 79–105. Englische Übersetzung: „Dissertation on the Structure of the Elementary Metaphysics of External Nature“, in: Ørsted, Hans Christian: *Selected Scientific Works*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press 1998, S. 79–100.
- Ørsted (1802): Ørsted, Hans Christian: *Ideen zu einer neuen Architektonik der Naturmetaphysik; nebst Bemerkungen über einzelne Teile derselben*. Hrsg. von Moritz Heinrich Mendel. Berlin: Bei Friedrich Maurer 1802.
- Ørsted (1820): Ørsted, Hans Christian: *Experimenta circa effectum Conflictus electrici in Acum magneticam*. 4 Seiten, veröffentlicht am 21. Juli 1820 im Selbstverlag in Kopenhagen. Ferner in: *Journal für Chemie und Physik* 29, 1820, S. 275–281. Des Weiteren in: *Ørsted Scientific Papers 1920: 2*, S. 214–218.
- Deutsche Übersetzung: Versuche über die Wirkung des electrischen Conflicts auf die Magnethadel. In: *Annalen der Physik und physikalischen Chemie* 66 [= 6] 1820, S. 295–304. Ferner in: Arthur Joachim von Oettingen (Hrsg.): *Zur Entdeckung des Elektromagnetismus. Abhandlungen von Hans Christian Oersted und Thomas Seebeck (1820–1821)*. Leipzig: Engelmann 1895 (= Ostwald's Klassiker Nr. 63), S. 3–8.
- Französische Übersetzung: *Experimenta circa effectum, etc. Expériences sur l'effet de conflict électrique sur l'aiguille aimantée*. In: *Annales de chimie et de physique* 14, 1820, S. 417–425.
- Ørsted (1829): Ørsted, Hans Christian: Ueber den Magnetismus des electrischen Stroms. In: *Isis*, hrsg. von Lorenz Oken, 22, 1829, Sp. 260–262.
- Ørsted (1838): Ørsted, Hans Christian: Ueber die Wettersäule. In: *Jahrbuch für 1838*, hrsg. von H. C. Schumacher, Stuttgart und Tübingen 1838, S. 228–254.
- Ørsted (1845): Ørsted, Hans Christian: *Naturlehre des Schönen*. Aus dem Dänischen von H. Zeise. Hamburg: Kittler 1845.
- Ørsted (1850): Ørsted, Hans Christian: *Der Geist in der Natur*. München: literarisch-artistische Anstalt der J. G. Cottaschen Buchhandlung. Mehrere Auflagen.
- Ørsted (1870): *Breve fra og til Hans Christian Ørsted*. Hrsg. von Mathilde Ørsted. Kjøbenhavn: Lind 1870.
- Ørsted Scientific Papers (1920): Ørsted, Hans Christian: *Naturvidenskabelige skrifter. Scientific Papers*. Collected Edition with two Essays on his Work by Kristine Meyer. 3 Bde., København: Høst in Komm. 1920. Neue Auflage (Jubilæumsudgivelse): *Naturvidenskabelige Skrifter. Samlet Udgave med to Afhandlinger om Hans Virke ved Kristine Meyer, f. Bjerrum*. Det Kongelige Danske Videnskaberne Selskab, 3 Bde., København 2020.
- Ørsted (1998): Ørsted, Hans Christian: *Selected Scientific Works*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press 1998.
- Ørsted (2011): *The Travel Letters of H. C. Ørsted*. Ed. and translated by Karen Jelved and Andrew D. Jackson. (= Scientia Danica, Series H, Humanistica, 8 vol. 3). Kopenhagen: Det Kongelige Danske Videnskaberne Selskab 2011.
- Pedersen (1992): Pedersen, Olaf: *Lovers of Learning. A History of the Royal Danish Academy of Sciences and Letters 1742–1992*. Copenhagen: Munksgaard 1992.

- Reich (2013): Reich, Karin: Die Beziehungen zwischen Kopenhagen und Göttingen auf dem Gebiete des Erdmagnetismus: Ergebnisse einer Analyse der Briefe, die Hans Christian Oersted mit Carl Friedrich Gauß und Wilhelm Weber wechselte. In: *Sudhoffs Archiv* 97, 2013, S. 21–38.
- Schwarz (1992): Schwarz, Ingo: *Auf den Spuren Alexander von Humboldts in Berlin-Mitte*. (= Berliner Manuskripte zur Alexander-von-Humboldt-Forschung; 4). Berlin 1992.
- Schwemin (2022): Schwemin, Friedhelm: *Johann Elert Bode (1747–1826), der Astronom der Berliner Aufklärung. Leben und Werk in dokumentarischer Darstellung*. Hannover: Wehrhahn Verlag 2022.
- Steiger/Reimann (1982–1996): *Goethes Leben von Tag zu Tag. Eine dokumentarische Chronik*. 8 Bde., hrsg. von Robert Steiger (Bd. 1–5), von Robert Steiger und Angelika Reimann (Bd. 6), von Angelika Reimann (Bde. 7, 8). Zürich, München: Artemisverlag 1982–1996.
- Stevens (1863): Stevens, Henry: *The Humboldt Library. A Catalogue of the Library of Alexander von Humboldt*. London: Stevens 1863. Nachdruck Leipzig: Zentral-Antiquariat der DDR 1967.
- Wagner (1975): Wagner, Rudolf: Gespräche mit Carl Friedrich Gauß in den letzten Monaten seines Lebens. In: *Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen*, I. philologisch-historische Klasse, Nr. 6, 1975, S. 145–171.