

Article

Schelling und die Naturwissenschaften

Hermann, Armin

in: Aufsatzteil | Technikgeschichte - 44 |

Periodical

7 page(s) (47 - 53)

---

## Nutzungsbedingungen

DigiZeitschriften e.V. gewährt ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht kommerziellen Gebrauch bestimmt. Das Copyright bleibt bei den Herausgebern oder sonstigen Rechteinhabern. Als Nutzer sind Sie nicht dazu berechtigt, eine Lizenz zu übertragen, zu transferieren oder an Dritte weiter zu geben.

Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen:

Sie müssen auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten; und Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgend einer Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen; es sei denn, es liegt Ihnen eine schriftliche Genehmigung von DigiZeitschriften e.V. und vom Herausgeber oder sonstigen Rechteinhaber vor.

Mit dem Gebrauch von DigiZeitschriften e.V. und der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

## Terms of use

DigiZeitschriften e.V. grants the non-exclusive, non-transferable, personal and restricted right of using this document. This document is intended for the personal, non-commercial use. The copyright belongs to the publisher or to other copyright holders. You do not have the right to transfer a licence or to give it to a third party.

Use does not represent a transfer of the copyright of this document, and the following restrictions apply:

You must abide by all notices of copyright or other legal protection for all copies taken from this document; and You may not change this document in any way, nor may you duplicate, exhibit, display, distribute or use this document for public or commercial reasons unless you have the written permission of DigiZeitschriften e.V. and the publisher or other copyright holders.

By using DigiZeitschriften e.V. and this document you agree to the conditions of use.

## Kontakt / Contact

DigiZeitschriften e.V.

Papendiek 14

37073 Goettingen

Email: [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

## Schelling und die Naturwissenschaften

Von Armin Hermann

Friedrich Schelling war als *der* Philosoph der deutschen Romantik von mächtiger Wirkung auf seine Zeit und die Nachwelt. Wie der ein halbes Jahrhundert ältere Immanuel Kant hat sich Schelling sehr eingehend, vor allem in den jüngeren Jahren, mit den Grundfragen der Naturwissenschaften auseinandergesetzt. Während aber die Naturforscher vom Fach die Ergebnisse Kants als Bereicherung ihrer Wissenschaft bereitwillig aufnahmen, zeigten eine Generation später Physiker und Chemiker mit ganz wenigen Ausnahmen nur Verachtung für alles, was von Schelling kam. So nannte Justus von Liebig die Schellingsche Naturphilosophie, „dieses mit Stroh ausgestopfte und mit Schminke angestrichene tote Gerippe“, die „Pestilenz, den schwarzen Tod des Jahrhunderts“.<sup>1</sup>

Seit Schelling haben die Naturwissenschaften der Philosophie jede Mitsprache-Kompetenz bestritten, und seit Schelling gibt es den tiefen Graben zwischen den Natur- und Geisteswissenschaften, die Spaltung in die „beiden Kulturen“. Während Germanisten, Philosophen, Historiker, Theologen, kurz diejenigen, die sich der humanistischen Tradition verpflichtet fühlen, Schelling als einen Geistesriesen verehren, betrachten bis heute die Naturwissenschaftler die Philosophie Schellings mit Verachtung. „Zwanzig verlorene Schlachten bringen uns nicht so viel Schande als dies Täuschungs- und Lügenwesen in der Wissenschaft“,<sup>2</sup> sagte damals der Physiker Paul Erman, und der Chemiker Liebig polemisierte: „Kann man solche Schwindler Naturforscher oder Philosophen nennen, die den ersten Grundsatz der Naturforschung und Philosophie, nur das Beweisbare und Bewiesene für wahr gelten zu lassen, auf die gewissenloseste Weise verletzen?“<sup>3</sup>

Als Wissenschaftshistoriker haben wir die Pflicht, eine solche Auffassung nicht kritiklos zu wiederholen, sondern über die Rolle, die Schelling tatsächlich für die Naturwissenschaften gespielt hat, zu einem eigenen Urteil zu kommen.

### I.

Das große Ziel Schellings war es gewesen, eine neue Wissenschaft von der Natur zu begründen, die er „Naturphilosophie“ oder „spekulative Physik“ nannte. Die traditionelle Physik, meinte Schelling, erforsche nur „die Oberfläche der Natur, das, was an ihr gleichsam Außenseite ist“. Die „spekulative Physik“ dagegen richte ihre Aufmerksamkeit „auf das innere Triebwerk“.<sup>4</sup>

Das waren hohe, sehr hohe Ansprüche. Konnte Schelling diesen eigenen Ansprüchen gerecht werden? Wir wollen in einem Beispiel die Leistungsfähigkeit der „spekulativen Physik“ testen und wählen den Galvanismus. Seit der italienische Anatom Luigi Galvani 1791 die Entdeckung der eigentümlichen „Frosch-Elektrizität“ bekanntgemacht hatte, stand das neue Phänomen im Brennpunkt des wissenschaftlichen Interesses. Wenn die Schenkelnerven eines getöteten und frisch präparierten Frosches mit zwei verschiedenen Metallen armiert werden, etwa mit Drähten von Silber und Zink, so

zuckt der Froschschenkel im Augenblick der Berührung der beiden Metalle. Zur Hervorbringung einer galvanischen Wirkung sind also drei Körper notwendig, in unserem Fall sind es die beiden Metalle und der Schenkelnerf.

Wie erklärt Schelling den Galvanismus? Er versuchte 1799 aus seinem System den Beweis für die Erfahrungstatsache herzuleiten, daß mindestens drei Körper vorhanden sein müssen, wenn eine galvanische Aktion zustande kommen soll:

Duplicität wird der organische Tätigkeitsquell seyn. Aber im Organismus ist die Duplicität aufgehoben; er steht mit sich selbst im Gleichgewicht; es ist in ihm Ruhe, aber es soll in ihm Thätigkeit seyn; diese kann nur durch beständige Wiederherstellung der Duplicität hervorgebracht werden. Aber diese beständige Wiederherstellung kann selbst nur durch ein Drittes geschehen, und darum wird jene Ursache im Organismus unter der Bedingung der Triplicität als thätig erscheinen. Dadurch also wäre die notwendige Triplicität im Galvanismus abgeleitet.<sup>5</sup>

Ersichtlich handelt es sich hier nur um eine Scheinerklärung. Schelling spricht immer nur von drei Körpern schlechthin, geht aber nicht auf die physikalische Natur dieser drei Körper ein. Wäre Schellings Argumentation richtig, müßten drei beliebige Körper, wenn sie nur voneinander verschieden sind, eine galvanische Wirkung zeigen, was physikalisch ganz unsinnig ist. Aber auch die von Schelling stillschweigend gemachte Voraussetzung, daß das galvanische Phänomen eine an den Organismus gebundene Erscheinung, ein Lebensprozeß ist, war irrig, was Versuche schon 1798 ergeben hatten.

Diese Kostprobe macht verständlich, daß die zeitgenössischen Physiker und Chemiker die Naturphilosophie als völlig wertlos angesehen haben. Wenn Schelling von den Naturphänomenen selbst spricht und sie in sein System einordnet, dann löst sich alles in einem Nebel von Worten auf. Seine „Erklärungen“ sind Gedankendichtung im Scheingewande strenger Wissenschaft. Dabei war Schelling ein glänzender akademischer Lehrer, dem die studierende Jugend in Scharen zulief. Schelling wirkte von 1798 als Professor in Jena und 1803 in Würzburg; nach einer vieljährigen Pause, die er als Akademiemitglied in München verbrachte, begann er mit Vorlesungen erst wieder 1821 in Erlangen. Über diese berichtete Justus von Liebig vom Standpunkt des Gegners:

Ich selbst brachte einen Teil meiner Studienzeit auf einer Universität zu, wo der größte Philosoph und Metaphysiker des Jahrhunderts die studierende Jugend zur Bewunderung und Nachahmung hinriß. Wer konnte sich damals vor Ansteckung sichern? Auch ich habe diese an Worten und Ideen so reiche, an wahren Wissen und gediegenen Studien so arme Periode durchlebt, sie hat mich um zwei kostbare Jahre meines Lebens gebracht; ich kann den Schreck und das Entsetzen nicht schildern, als ich aus diesem Taumel zum Bewußtsein erwachte. Wie viele der Begabtesten und Talentvollsten sah ich in diesem Schwindel untergehen, wie viele Klagen über ein völlig verfehltes Leben habe ich nicht später vernehmen müssen!<sup>6</sup>

Wie Liebig fanden auch viele andere Naturforscher harte Worte für die, wie sie sagten, unter den Studenten ausbrechende „Seuche“ der Naturphilosophie. Mit absoluter Unbedingtheit begrüßen offenbar zu allen Zeiten Studenten das, was sie als Vorboten einer neuen Zeit ansehen. Als alter Zopf fiel die verstandesmäßige Nüchternheit des 18. Jahrhunderts, und man schöpfte in den Tiefen der menschlichen Seele. Das gab starke Impulse, wertvoll für die deutsche Literatur, aber bedenklich für die Wissenschaft. Es erschien den jungen, begeisterungsfähigen Menschen nun gewiß, daß man die Natur nicht verstandesmäßig zergliedern dürfe, sondern in ihrer Gesamtheit mit dem

Gemüt und dem Verstand zugleich erfassen müsse. Unter dem maßgebenden Einfluß Schellings galt die Spekulation als ein Königsweg zur Erkenntnis. Die mühsame rationale Analyse des Einzelphänomens, das solide Experimentieren und Beobachten wurde verachtet als Methode der minderen Geister. Während die messende Naturwissenschaft in Frankreich und England rasch voranschritt, blieb Deutschland weit zurück, weil hier die Talente auf eine andere Bahn geführt wurden.

In seinen Reiseerinnerungen aus Deutschland berichtete der große schwedische Chemiker Jöns Jakob Berzelius:

Was während unseres Aufenthaltes in Tübingen unsere größte Aufmerksamkeit erregte, waren die Studenten, ihr Aussehen und ihre Bekleidung . . . Das Haar lang, in wirrem, struppigem Durcheinander um die Schultern hängend, buschig und wollig um die Ohren herum, die davon verdeckt werden . . . Der Grund für dieses gesuchter barbarische und verlotterte Aussehen liegt in dem philosophischen Geist, der bei uns unter dem Namen Phosphorismus bekannt ist und der in Deutschland Naturphilosophie heißt. Seine Grundlage ist Unkenntnis von allem Realen, Liebe zu Poesie und schönen Künsten und eine vertrauensvolle unüberlegte Hingabe an die Anschauungen derjenigen Personen, die durch Unverständlichkeit den Ruf von Tiefe erlangt haben, besonders wenn ihre Narrheit so weit geht, daß die Verwaltung sich im Namen der gesunden Vernunft genötigt sieht, den Toren an einen Platz zu versetzen, wo er keinen Schaden mehr anrichten kann.<sup>7</sup>

Man meint fast, die Reise sei erst gestern gewesen und nicht wie in Wahrheit schon 1819. – Der Zulauf, den die Naturphilosophen, an ihrer Spitze Friedrich Schelling, fanden, läßt den Haß der Naturforscher verständlich erscheinen. Da aber Haß bekanntlich blind macht, waren die meisten Naturforscher blind für das, was die Naturphilosophie im Positiven hätte wirken können bzw. tatsächlich gewirkt hat.

Die Mehrheit der Physiker und Chemiker betrachtete als die primäre Gegebenheit in der Welt die Materie, wozu alle Substanzen, die ein Gewicht haben, gehören, aber auch die sogenannten „unwägbaren“ Stoffe, die Imponderabilien, wie Elektrizität und Magnetismus. Diese Vorstellung nannte man das „atomistische System der Physik“ und ihre Vertreter die „Atomisten“. Im Widerstreit dazu stand das „dynamistische System“. Die „Dynamisten“ sahen als die primäre Naturgegebenheit die immateriellen Kräfte; als solche galten gerade Elektrizität, Magnetismus, das Licht, die Wärme.

Atomisten und Dynamisten unterschieden sich also vor allem in der Auffassung dieser Naturgegebenheiten. Die Atomisten sahen in ihnen spezifische Fluida, und da nach ihrer Auffassung nur gleichartige Stoffe aufeinander wirken, Elektrizität auf Elektrizität, Magnetismus auf Magnetismus, so konnte es für sie zwischen den verschiedenen Imponderabilien, etwa zwischen Elektrizität und Magnetismus, keine Wechselwirkung geben. Ganz anders die Dynamisten. Für sie sind die Elektrizität, das Licht, die Wärme Naturkräfte, die – und das ist das wesentliche – nur die verschiedenen Ausprägungen ein- und derselben Urkraft darstellen. Für den Dynamisten hängen also Elektrizität, Magnetismus, Licht irgendwie zusammen.

Während die Mehrheit der Naturforscher auf seiten des atomistischen Systems stand, ist für den Naturphilosophen der Dynamismus wie zugeschnitten. Schelling und die ihm geistesverwandten Romantiker haben den Dynamismus nicht geschaffen, dessen Wurzeln gehen vielmehr weiter zurück, auf Boscovitch und Kant. Aber die romantische Naturphilosophie hat den Dynamismus aufgegriffen, gleichsam nostrifiziert, und gegen die feindlichen Naturwissenschaftler glühend verteidigt.

„Alle Naturkräfte sind nur Eine Kraft“<sup>8</sup> sagte Friedrich von Hardenberg. Auch der beste Freund des Novalis, der Physiker Ritter, war davon überzeugt, daß die Naturkräfte irgendwie miteinander zusammenhängen und deswegen wechselseitig ineinander transformierbar sein müssen. Ritter war es, der von allen Zeitgenossen am klarsten die Stärke Schellings – die großen Ideen – und die Schwäche – die konkrete Ausgestaltung – erkannt hatte. An Goethe, der Schelling 1798 nach Jena berufen hatte, schrieb er einmal: „Ich verkenne Schellings große Tendenz nicht; ich bin ihm früh gefolgt und ehre ihn – was kann ich aber dafür, wenn die Natur mit dem Materiellen seines Verfahrens Ursach hat, unzufrieden zu sein!“<sup>9</sup>

## II.

Wir wollen nun zeigen, daß der Gedanke der inneren Einheit aller Naturkräfte – der zwar nicht ganz spezifisch ist für die romantische Naturphilosophie, den diese aber so leidenschaftlich aufgegriffen hat – fast ein halbes Jahrhundert lang, von 1798 bis 1842, bei allen großen physikalischen Entdeckungen gleichsam Pate gestanden hat.

1798 entdeckte Ritter die Ursache der galvanischen Elektrizitätserregung in einem chemischen Prozeß und demonstrierte instruktive Versuche. Damit war der Zusammenhang der chemischen mit den elektrischen Kräften gezeigt. Die große Bedeutung dieser Entdeckung wußten aber nur die „Dynamisten“ zu würdigen. Dazu gehörte der dänische Physiker Hans Christian Oersted. Bereits 1801 wollte er in gemeinsamen Versuchen mit Ritter einen Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus nachweisen. Trotz aller Mißerfolge drückte Oerstedt in einer Schrift 1812 seine feste Überzeugung aus, daß man Chemismus, Elektrizität, Magnetismus, Licht und Wärme als die verschiedenen Formen ein und derselben Naturkraft ansehen müsse.<sup>10</sup> Wie sich freilich die Wechselwirkung offenbaren sollte, wußte er nicht. Er verfolgte also die Idee zunächst nicht weiter, wurde aber durch seine Vorlesung 1820 wieder darauf gebracht: „Meine alte Überzeugung entwickelte sich so zu neuer Klarheit“, sagte er, „und ich entschloß mich, meine Vermuthung durch Versuche zu prüfen.“<sup>11</sup>

Die große Entdeckung des Elektromagnetismus – die Ablenkung der Magnetnadel durch den elektrischen Strom – teilte Oersted dann im Juli 1820 in einer lateinischen Flugschrift von vier Seiten mit. Sie erregte in der ganzen wissenschaftlichen Welt das größte Aufsehen. Nicht zu Unrecht erblickte Friedrich Schelling in dieser Entdeckung eine Bestätigung seiner Grundüberzeugungen, die er schon 1799 in seinem „Entwurf eines Systems der Naturphilosophie“ ausgesprochen hatte. Als er seine Lehrtätigkeit an der Universität München aufnahm, sagte er in seiner ersten Vorlesung im Winter 1827: „Was man vor 28 Jahren kaum zu ahnen wagte, Ansichten, die damals ausschweifende Gedanken einer ihre Grenzen verkennenden Speculation genannt wurden, liegen jetzt im Experiment vor Augen.“<sup>12</sup>

Es sollte aber noch besser kommen. In England hatte innerhalb kurzer Zeit Michael Faraday seinen Ruf als größter Physiker des Jahrhunderts begründet. Faradays Weltansicht – durch Selbststudium autodidaktisch begründet – war die des „Dynamisten“. Es war das große Ziel seiner Lebensarbeit, den Zusammenhang aller Naturkräfte aufzuspüren. Schon bald nach der Entdeckung Oersteds strebte Faraday danach, auch den gewissermaßen umgekehrten Effekt aufzufinden: eine elektrische Wirkung des Magneten. In seinem Notizbuch findet sich schon 1822 der Satz: „Verwandle Magnetismus in Elektrizität.“ Faraday hat immer neue Experimente erdacht, um diese Verwandlung wirklich hervorzubringen. Einige Anläufe scheiterten lediglich an zu geringer Empfind-

lichkeit der Versuchsanordnung. Diese Mißerfolge konnten seine Überzeugung nicht zerstören, daß ein solcher Effekt dennoch vorhanden sein müsse. Die endliche Entdeckung konnte Faraday dann in seinem Labortagebuch 1831 unter der Überschrift protokollieren: „Erzeugung von Elektrizität aus Magnetismus“.

In der Bayerischen Akademie der Wissenschaften ergriff – in der öffentlichen Sitzung im März 1832 – ihr Präsident Friedrich Schelling selbst das Wort, um in einer Festrede die große Entdeckung der elektromagnetischen Induktion zu feiern:

Wirklich hatten, sogar schon vor Erfindung der Voltaschen Säule, einige Deutsche es auszusprechen gewagt, daß Magnetismus, Elektrizität und Chemismus nur die drei Formen eines und desselben Processes seien, der eben darum nicht mehr insbesondere magnetischer, elektrischer oder chemischer heißen konnte, sondern mit dem allgemeinen Namen des dynamischen belegt wurde.<sup>13</sup>

Nach der Enthüllung des Zusammenhanges zwischen Elektrizität und Chemismus durch Ritter und der Demonstration einer magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes durch Oersted war für Schelling die neue Faradaysche Entdeckung die krönende Bestätigung seiner Weltsicht, der experimentelle Beweis für das, was er über den inneren Zusammenhang der Naturkräfte schon in jungen Jahren gelehrt hatte, wofür er aber bei den Naturforschern – mit wenigen Ausnahmen – nur Unverständnis geerntet hatte.

Bei der Publikation der Rede verfaßte Schelling noch einige Anmerkungen, und da heißt es:

Es sei mir erlaubt hinzuzufügen, daß ich nachgerade zu den ältesten jetzt Lebenden gehöre, die an den Fortschritten der Galvanischen Entdeckung eifrig, früher auch durch eigenes Forschen theilgenommen habe. Es mochte mir insofern wohl vergönnt seyn, meine Freude über die neueste, nach meiner Überzeugung alles entscheidende Entdeckung . . . in der Mitte der Akademie auszusprechen, die von jeher zum Wahlspruch gehabt hat, nicht die Dinge bloß, sondern die Ursachen der Dinge zu erkennen. Die Absicht des Vortrages war, die angeführten Entdeckungen nicht bloß historisch aufzuzählen . . ., sondern im Gegentheil . . . auseinanderzusetzen, . . . wie die Entdeckungen mit einer gewissen Nothwendigkeit eine aus der anderen sich entwickelten und von denkenden Naturforschern mehr oder weniger vorausgesehen wurden.<sup>14</sup>

Mit dem ihm eigenen Selbstbewußtsein nannte sich Schelling einen „denkenden Naturforscher“. Alle wirklich grundlegenden Entdeckungen in der Physik – und das waren gerade diejenigen, die den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Naturkräften betrafen – waren von ihm erwartet worden. Ganz können wir freilich Schelling nicht recht geben. Es war nämlich, wie bemerkt, nicht spezifisch die Schellingsche Naturphilosophie, die diese Voraussicht ermöglicht hatte, sondern es war allgemeiner der Dynamismus. Durch den Kampf der großen Mehrheit der Naturwissenschaftler gegen den Dynamismus hatte aber die Naturphilosophie am heftigsten diese Weltsicht verteidigt und konnte sich nun des Dynamismus fast als einer eigenen Errungenschaft rühmen.

Die öffentliche Festrede vor der Bayerischen Akademie mochte für Schelling subjektiv eine große persönliche Genugtuung bedeutet haben; faktisch wurde er schon damals, 1832, von den Naturforschern nicht mehr ernst genommen. Überall dort, wo die Naturphilosophie konkrete Detailaussagen gemacht hatte, waren diese als Schall und Rauch erwiesen worden. Die Naturphilosophie hatte sich selbst überlebt; auch für die neue Studentengeneration war sie uninteressant geworden.

Der Gedanke der inneren Einheit der Naturkräfte und der gegenseitigen Verwandelbarkeit – von den zünftigen Naturforschern zugleich mit der ganzen romantischen Naturphilosophie abgelehnt – aber trug noch höher, bis zu der Entdeckung, die später einhellig als die größte naturwissenschaftliche Erkenntnis des ganzen 19. Jahrhunderts gefeiert worden ist.

Im Juni 1841 sandte der Heilbronner Arzt Julius Robert Mayer an die „Annalen der Physik“ ein Manuskript mit dem Titel „Über die quantitative und qualitative Bestimmung der Kräfte“.<sup>15</sup> Mayer nahm hier die Schellingsche Vorstellung auf, daß alles Naturgeschehen auf der Trennung und Wiedervereinigung der polaren Kräfte beruht. Aber nicht nur in den allgemeinen Prinzipien, auch im Speziellen folgte er Schelling, insbesondere in der Erklärung der Lichterzeugung in der Sonne durch die Schwerkraft, durch die gegenseitige Anziehung von Planet und Sonne. Der Schlußsatz des Mayer'schen Manuskripts von 1841, der auch stilistisch von der Romantik geprägt ist, wobei man sich unter M die Masse, unter C die Geschwindigkeit der Erde denken mag, lautet:

In den Sternsystemen ist die für uns unlösliche Aufgabe einer beständigen Kraftentwicklung, d. h. der Differenzierung von 0 zu + MC – MC von der Natur gelöst; die Frucht davon ist das herrlichste der materiellen Welt, die ewige Quelle des Lichts.<sup>16</sup>

Diese Vorstellung war doppelt falsch. Die Lichterzeugung in der Sonne hat nichts mit der Gravitationswirkung der Planeten zu tun. Schlimmer als das ist es, daß Mayer die „lebendige Kraft“, die er meinte, die „kinetische Energie“, wie wir heute sagen, durch das Produkt von Masse M und Geschwindigkeit C, also durch  $M \cdot C$  statt wie richtig und längst bekannt durch  $\frac{1}{2} MC^2$  ausdrückt. Dieser Irrtum wurde ihm wohl durch Schelling nahegelegt, der von der Trennung der Null in zwei entgegengesetzte Kräfte von gleicher Größe  $0 = 1 - 1$  gesprochen hatte. Trotz dieser bedenklichen Fehler ist aber in dem Aufsatz Mayers eine entscheidende Erkenntnis enthalten, „der Grundsatz, daß einmal gegebene Kräfte, gleich den Stoffen [zwar ihre Form ändern können] quantitativ [aber] unveränderlich sind.“<sup>17</sup>

Für den Herausgeber der „Annalen der Physik“, Hans Christian Poggendorff, stand nach flüchtiger Durchsicht die Ablehnung des Mayer'schen Manuskriptes fest. Dazu lag ebenso wie in den physikalischen Irrtümern der Grund sicher darin, daß die ganze Darlegung den Stil der romantischen Naturphilosophie atmete. Die Zurückweisung ließ Mayer nicht resignieren. Geradezu besessen von seinen Ideen arbeitete er weiter und schloß die Lücken in seiner physikalischen Bildung. Ein Jahr später, 1842, erschien dann die völlig umgearbeitete Abhandlung in den „Annalen der Chemie und Pharmazie“.<sup>18</sup> Diese Arbeit, betitelt „Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur“, sicherte Mayer die Priorität als Entdecker des Prinzips der Energieerhaltung. Daß aber die Grundgedanken auf Friedrich Schelling und die romantische Naturphilosophie zurückgingen, war diesem Aufsatz nicht mehr anzumerken.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. rer. nat. Armin Hermann, Lehrstuhl für Geschichte der Naturwissenschaften und Technik der Universität Stuttgart, Friedrichstraße 10/IV, 7000 Stuttgart 1

Anmerkungen

- 1 Justus von Liebig, Ueber das Studium der Naturwissenschaften und über den Zustand der Chemie in Preußen [1840]. In: Ders., Reden und Abhandlungen. Leipzig und Heidelberg 1874, S. 7 bis 36, hier S. 23 und 24.
- 2 Wilhelm Erman, Paul Erman. Ein Gelehrtenleben. 1764 – 1851 (= Heft 53 der Schriften des Vereins für die Geschichte Berlins). Berlin 1927, S. 140.
- 3 Justus von Liebig, vgl. Anm. 1, S. 24.
- 4 Friedrich Schelling, Einleitung zu dem Entwurf eines Systems der Naturphilosophie . . . [1799]. In: Schellings Werke. Nach der Originalausgabe in neuer Anordnung hrsg. von Manfred Schröter. Bd. 2. München 1965, S. 269 bis 326, hier S. 275.
- 5 Friedrich Schelling. Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie. Für Vorlesungen [1799]. In: Schellings Werke. München 1965, S. 1 bis 268, hier S. 163.
- 6 Justus von Liebig, vgl. Anm. 1, S. 34 (Fußnote).
- 7 Jöns Jakob Berzelius, Reiseerinnerungen aus Deutschland. Weinheim 1948, S. 2 f.
- 8 Novalis (Friedrich von Hardenberg), Schriften. Bd. 3. Das philosophische Werk II. Hrsg. von Richard Samuel etc. Stuttgart 1969, S. 662.
- 9 Johann Wilhelm Ritter, Brief an J. W. von Goethe vom 25. Dezember 1800. In: Jahrbuch der Goethesellschaft. Bd. 8 (1921), S. 135 bis 151, hier S. 145.
- 10 Hans Christian Oersted, Ansichten der chemischen Naturgesetze, durch die neueren Entdeckungen gewonnen. Berlin 1812, S. 10.
- 11 Hans Christian Oersted, Betrachtungen über den Elektromagnetismus. In: Schweiggers Journal für Chemie und Physik. Bd. 32 (1821), S. 199 bis 231.
- 12 Friedrich Schelling, Erste Vorlesung in München [ 26. 11. 1827]. In: Schellings Werke. Nach der Originalausgabe in neuer Anordnung hrsg. von Manfred Schröter. Bd. 5. München 1965, S. 47 bis 60, hier S. 56.
- 13 Friedrich Schelling, Über Faradays neueste Entdeckung. Rede in der öffentlichen Sitzung der [Bayerischen] Akademie am 28. März 1832. In: Schellings Werke. Hrsg. von Manfred Schröter. Erg.-Bd. 4. München 1959, S. 375 bis 391, hier S. 379.
- 14 Vgl. Anm. 13, S. 384 (Fußnote).
- 15 Robert Mayer, sein Leben und Werk in Dokumenten. Hrsg. Helmut Schmolz und Hubert Weckbach. Weißenhorn 1964, S. 52 bis 56.
- 16 Vgl. Anm. 15, S. 56.
- 17 Vgl. Anm. 15, S. 52.
- 18 Robert Mayer, Die Mechanik der Wärme in gesammelten Schriften. Stuttgart 1893, S. 23 bis 30.