

Johann Christian Reil und der Ursprung der Biochemie

Prof. Dr. Peter Bohley, Mohlstr. 58, 72074 Tübingen
<peter.bohley@t-online.de>

Im Verlauf des 18. Jahrhunderts waren die Naturwissenschaften, besonders die Chemie, in ein entscheidend neues Stadium ihrer Entwicklung getreten: Nicht mehr das hilflose Spekulieren und Postulieren von Theorien (laut Reil: „ein Wust theils unbegründeter, theils sinnloser Hypothesen“), sondern die Beobachtung, das Experimentieren, die gründliche Analyse und das exakte Quantifizieren mit genauesten Waagen gewannen endlich die Oberhand. Nun erst konnte aus dem Gehirn von Reil, wie Athene aus dem Kopf des Zeus, das Konzept für die Biochemie (wenn auch noch nicht unter diesem Namen, den wir erst 1858 bei Vincenz Kletzinsky in dessen „Compendium der Biochemie“ finden), entspringen. Reil schrieb an Friedrich Albert Carl Gren (1760–1798) in der „Zuschrift“ zu seinem „Archiv für die Physiologie“ am 1. Juli 1795:

„...muß Physik und Chemie mit der Fackel der Wahrheit vorangehen. Wir müssen den Thierkörper nicht mehr als ein so ganz mysteriöses und übersinnliches Wesen annehmen, sondern als einen bloß physikalischen Gegenstand mit in die Reihe natürlicher Körper bringen... Nicht durch Vernünfteleyen und Hypothesen können wir die Geheimnisse der Natur ergründen, sondern sie will, dass wir sie in ihren stillen Werkstätten beobachten sollen. Viele Aerzte, denen es zwar nicht an Kopf fehlt, haben sich einmal so innig mit ihren alten Dogmen assoziiert, daß sie es für Sünde achten, ihnen ungetreu zu werden: sie fliehen jede Untersuchung, weil sie ihrer Gemächlichkeit widerspricht, und scheuen alles, was neu ist, weil sie so oft betrogen sind. Andere leiden an einer ... anderen eben so gefährlichen Seuche, nämlich an zu großer Anhänglichkeit an Auctoritäten, die ihre eigene Denkkraft lähmet und sie von jeder neuen Untersuchung zurück schreckt. Endlich gibt es noch eine gefährliche Classe von Menschen im medicinischen Publicum, die alles vor ihren Richterstuhl zu ziehen sich erdreisten, weil sie von allem nichts verstehen, den Erfahrungen ein leeres Geplärre entgegen stellen, absprechen, zanken, schimpfen, den ruhigen Denker überschreyen und ihre verfälschte Waare unter dem Pöbel der Aerzte durch vermessene Empfehlungen oder durch ihre Geistesähnlichkeit mit ihrem Publicum, im Umlauf zu halten wissen. Wider diese literarische Rohrdommeln giebt es keine zuverlässigere Arznei, als Stillschweigen und tiefe Verachtung: jeder Widerspruch wirkt als ein specifiker Reiz auf ihre Sprach-

organe, die aber, weil sie verstimmt sind, jeden Reiz mit Dissonanzen beantworten.
Halle, den 1sten Jul. 1795

J.C. Reil

Der große Kliniker, Physiologe, Anatom, Chirurg, Ophthalmologe, Balneologe, Psychiater, Geburtshelfer, Wissenschaftsorganisator und Schriftsteller Johann Christian Reil, der auch den Begriff „Psychiatrie“ (zunächst „Psychiaterie“) geprägt hat, darf auch als einer der geistigen Väter Biochemie gelten. Reil wurde am 20.2.1759 in Rhaude (Ostfriesland) geboren und starb am 22.11.1813 in Halle an der Saale. Sein Vater Johann Julius Friedrich Reil (1716–1780) war Pfarrer und Kircheninspektor in Rhaude, ab 1770 in Norden, seine Frau Anna (1731–1802) gebar fünf Kinder, nach Johann Christian kamen noch vier Mädchen: Richardine Elisabeths (*1761), Sophie Marie (*1766), Friederique Juliane (*1769) und Henriette Catarine (*1771).

J. C. Reils Lebenslauf

- 18.3.1779 Abschiedsrede im Gymnasium Norden: „Das Lob der Medizin“
20.4.1779 Immatrikulation als stud. med in Göttingen
14.10.1780 Immatrikulation als stud. med. in Halle an der Saale
9.11.1782 Dr. med. et chir. in Halle: „De Polycholia“
1782–1783 „Kursist“ in Berlin
1783–1787 Praktischer Arzt in Norden: „Diaetetischer Hausarzt“
16.10.1787 Extraordinarius (außerordentlicher Professor) in Halle, später Direktor des Medizinischen Clinicums in Halle
29.1.1788 Ordentlicher Professor der Therapie in Halle
15.10.1788 Heirat mit Johanna Elisabeth Wilhelmine Le Vaux (*1.3.1770) in Halle, sechs Kinder von 1789 bis 1802:
Johanna Friederike Wilhelmine (11.7.1789–5.7.1868), verheiratet am 7.12.1813 mit Friedrich Freiherr von Schele (1782–1815), Sohn Christian Moritz Werner von Schele (26.9.1814–14.2.1869).
Johann Christian Julian Friedrich (20.4.1791–31.8.1858) verheiratet am 19.8.1819 mit Emilie Bückling (1795–1867), Sohn Johann Christian Heinrich Bernhard, (1821–1863), Sohn Werner (?).
Emilie Auguste (20.11.1793–5.3.1881), verheiratet am 14.3.1815 mit Peter David Krukenberg (1787–1865), keine Kinder.
Carl Wilhelm (13.12.1795–5.2.1828), keine Kinder.
Amalie Rosamunde Iphigenie (10.11.1798–9.11.1872), verheiratet am 23.4.1821 mit Dietrich Georg Kieser (1779–1862), Töchter: Anna Luise Kieser

(1822–1865); Marie Auguste Kieser (*1824), Agnes Sophie Kieser (1826–1904) gebar 1854–1871 acht Kinder, davon vier Mädchen.

Luise Charlotte Marianne (12.2.1802–?), verheiratet am 21.6.1825 mit Friedrich Bluhme (1797–1874), Kinder: Marie (1826–1907), Carl Heinrich (1829–1840), Georg Richard (1830–1875), Jakob Friedrich (1832–1846) und Ernst Bluhme (1835–1841).

- 7.4.1789 Stadtphysikus in Halle
- 2.3.1793 Mitglied der LEOPOLDINA
- 1.7.1795 „Archiv für die Physiologie“: „Von der Lebenskraft“ (1796)
- 1803 Erwerb des Reilsberges (heute Bergzoo); „Rhapsodien ...“
- 1806–1808 Schließung der Universität Halle durch Napoleon
- 1807 Deputierter in Kassel
- 10.5.1808 Dr. phil. h.c. bei der Wiederöffnung der Universität Halle
- 8.10.1810 Abschiedsrede in Halle vor dem Umzug nach Berlin
- 22.11.1813 Tod in Halle (Typhus) nach seiner Arbeit als Direktor für die Lazarette der Völkerschlacht bei Leipzig
- 7.12.1813 Johanna heiratet Friedrich Freiherr von Schele in Halle
- 26.12.1813 Reils Frau Johanna Elisabeth Wilhelmine stirbt in Berlin
- 26.9.1814 Reils erster Enkel Christian Freiherr von Schele geboren

Henrik Steffens (1773–1845) schrieb 1815 eine „Denkschrift“ für seinen Freund Reil, in der er auch auf dessen Ablehnung einer hypothetischen Lebenskraft einging:

„Reil war groß, von schönem Ebenmaaß, von starkem und dennoch zartem Knochenbau. Er hatte ein edle, feste, imponirende Haltung. Sein Gesicht war sehr bedeutend, seine Stirn groß und schön gewölbt, seine Augen lebhaft und voller Tiefe, die Nase äußerst fein, die Lippen höchst lieblich. Aus allen seinen Zügen sprach sich ein stiller Ernst und zurückgedrängte Heftigkeit aus. Aber durch diesen Ernst hindurch überraschte uns, wie in verborgenen Zügen, die dem genauern Betrachter sichtbar wurden, eine liebenswürdige Gemüthlichkeit, die, durch den Contrast erhöht, in den Momenten des wohlwollenden Hingebens wunderbar anziehend war. Eine gewisse Spannung seiner Züge ließ ein stetes stilles Nachdenken über wichtige Gegenstände; und eine rüstige, besonnene Beweglichkeit den stets beschäftigten, nie ruhenden Geist ahnden. Ich habe wenig Gestalten gekannt, die beim ersten Anblick so zurückstoßend und anziehend, so erregend und beruhigend zugleich wirkten. Daher seine große persönliche Gewalt, das stille, aber unvermeidliche Beherrschen seiner Umgebung.

Wenn er gewinnen wollte, gewann er gewiß, eben so bestimmt trennte er sich von ihm fremden Naturen. Man mußte ihn hassen oder lieben, mit ihm verbündet sein oder gegen ihn kämpfen. Alle Neutralität verschwand, wenn man mit ihm in

ein bedeutendes Verhältniß trat. Bestimmt, fest, entschieden wie er war, zwang er einen jeden, sich zu entscheiden. Gleichgültig blieb keiner. ... Er war kraftvoll, umsichtig, durchgreifend und kühn, ein Feind aller halben Maaßregeln. Schwierigkeiten reizten ihn, schreckten ihn nie, und wo sie aus dem engen Sinn der Umgebung entsprangen, erregten sie seinen Zorn.“

Und zur „Lebenskraft“ schrieb Henrik Steffens in eben dieser Denkschrift:

„Als Reil als Physiolog hervortrat, waren zwei Ansichten herrschend. Die eine gründete sich auf die Annahme der Lebenskraft, durch welche die chemischen Gesetze aufgehoben wurden, so daß die verschiedenen Stoffe nun anderen, der Chemie fremden Gesetzen, zu folgen gezwungen wurden. Die zweite, eigentlich chemische Ansicht, leugnete dies durchaus, und behauptete, daß auch in den lebenden Organismen dieselben Gesetze herrschten, die in der Chemie thätig wären, daß das Leben selbst gleichsam eine höhere Chemie wäre. Sie erwarteten daher aus der Vollendung der Chemie ganz vorzüglich bedeutsame Aufschlüsse in der Physiologie. Reil erklärte sich bekanntlich für die letztere Lehre, ... Die organische Chemie ist die fortgesetzte Zerlegung des Organs, eine Anatomie, die weiter reicht, als das Messer. Diese ist der tiefere Sinn, der eigentliche Geist der chemischen Physiologie ...“

Johann Christian Reil, der auch Arzt von Johann Wolfgang von Goethe (1749–1832) und Wilhelm Grimm (1796–1859) war, betonte bereits am 1. Juli 1795 zur Gründung seines „Archiv für die Physiologie“ auf drei dem ersten Band vorangestellten Seiten (die leider in allen Nachdrucken dieses Beitrags fehlen) die Bedeutung der Chemie für die Erforschung des Lebens:

„Diese Schrift soll Beyträge und Bruchstücke sammeln, die zur Vervollkommnung der Physiologie, als der einzigen sicheren Grundlage einer rationellen Arzneykunde, abzwecken.

Sie wird Abhandlungen folgenden Inhalts aufnehmen:

Chemische Untersuchungen der Bestandtheile und Mischungen organischer Körper. Wenn die Erscheinungen thierischer Körper, wie es höchst wahrscheinlich ist, Wirkungen ihrer Materie und ihre besonderen Erscheinungen Resultate einer eigenthümlichen und besonders gemischten Materie sind: so muß die Chemie, die uns mit der Materie und ihrer Mischung vertraut macht, vorzüglich den Weg zur rationellen Naturlehre der thierischen Körper bahnen.“

Und in seinem Aufsatz „Von der Lebenskraft“, dem ersten Beitrag in diesem neuen „Archiv für die Physiologie“, schrieb er:

„Ärzte und Philosophen sind von jeher geneigt gewesen, die Erscheinungen der belebten Natur, eben wegen ihrer vorzüglichen Vollkommenheit, von Geistern abzuleiten, die erst dadurch, daß sie der Materie beiwohnen, dieselbe beleben. Die

Alten nahmen in den Bäumen Nymphen, van Helmont einen Archaeus, und Stahl eine Seele als Prinzip der Erscheinungen belebter Wesen, an. Allein für die Existenz der Geister haben wir durch die Erfahrung keinen Beweis.“

Wir verdanken Reil also auch die Einsicht, dass es keiner obskuren „Lebenskraft“ oder „vis vitalis“ bedarf, um das Wunder unserer Existenz zu erklären, er war kein „Vitalist“, obwohl gerade dies vielfach von Leuten, die von seinem Aufsatz „Von der Lebenskraft“ offenbar nur recht wenig oder gar nur den Titel gelesen hatten, viel zu oft leichtfertig behauptet wurde. Das war 100 Jahre vor dem Nachweis der „Zellfreien Gärung“ durch Eduard Buchner (1860–1917). Seine Erkenntnis verteidigte Reil ohne Ansehen der Person mit unerbittlicher Klarheit, zum Beispiel in seiner Rezension über die 1800 in Göttingen und Braunschweig erschienene Schrift „Grundzüge der Lehre von der Lebenskraft“ seines Freundes D. T. G. A. Roose:

„Bey der Anzeige des gegenwärtigen Werks, das von der Lebenskraft, als einem der streitigsten Punkte in der theoretischen Arzneykunde handelt, kann Rec. sich nicht enthalten, einige allgemeine Bemerkungen über ihren gegenwärtigen Standpunkt zu machen, die vielleicht einer fernern Beherzigung bedürfen.

Wir leben in einer Epoche, in welcher beide Wege zur Vervollkommnung derselben, der empirische zur Auffindung der Thatsachen, und der systematische sie zu verbinden und zu ordnen, mit gleichem Eifer betreten werden. Auf dem ersten Wege haben wir eine so reichhaltige Erndte practisch brauchbarer Erkenntnisse gemacht, daß sie zu ihrer Aufnahme keines Vereins und keiner Trompete bestochener Lobredner bedarf. Auch die letzten Aerzte haben ihr Verdienst. Sie sammeln die zerstreuten Thatsachen, vereinigen sie unter allgemeinen Regeln, und bringen dadurch Einheit in das Chaos der Erfahrungen, ...

Doch würde es diesen Aerzten, als gesitteten Menschen, wohl anstehen, wenn sie ohne Arroganz, Egoismus und Parteysucht die Wahrheit um ihrer selbst suchten.

Je vertrauter wir mit der Natur werden, desto mehr überzeugen wir uns, daß unser Wissen Stückwerk ist. ... Wie wenig reimt sich also ein eiteles Aufblähen über unser eigenes Wissen mit dem Begriff eines wahren Naturforschers! Besonders fürchte ich von einer fehlerhaften Anwendung der transcendentalen Philosophie auf die Arzneykunde mehr Schaden als Vortheil für dieselbe. Gelingt es, die Experimentissimos ins Hintertreffen zu stellen, wofür uns Gott und die gesunde Vernunft bewahren wolle, so werden die Transcendentales die Wahrheit überflügeln, und uns unsere circulos jämmerlich verrücken. Es ist ein Missbrauch der reinen Vernunft bey ihrer Anwendung auf die Physik, Möglichkeiten nach Belieben zu ersinnen, mit Begriffen Taschenspielerey zu treiben, die in der Anschauung nicht vorkommen, und für ihre objective Realität keinen andern Beweis haben, als daß sie nicht mit sich selbst im Widerspruch stehen. Daher die häufigen Erfahrungen, daß das, was heute gesetzt wird, morgen als der empirischen Natur widerstreitend zurückgenommen werden muß. Dazu kömmt noch, daß dies System mit einer Animosität verteidigt wird, die seinen inneren Werth verdächtig macht. Die

Wahrheit dringt sich in ihrer nackten Gestalt jedem gesunden Menschenverstand auf, und bedarf der Spitzfündigkeiten der Dialektik und anderer grober Armaturen der literarischen Klopffechterey nicht. Der gesittete Mann fürchtet einen solchen Zweykampf, der die Wissenschaft nicht fördert, sondern Erbitterungen macht. Er erwartet mit Geduld den Zeitpunkt, wo die Vertheidiger solcher Phantasien auf ihrem ätherischen Flug unter sich in Kampf geraten, und das wurmstichige Gebäude in den Händen seiner eignen Meister zerbricht. ... Es bleibt uns in der Physiologie des Thiers, wenn wir von seinem Vorstellungsvermögen abstrahieren, welches uns in derselben nichts angeht, sondern zur Psychologie gehört, nichts anders als ein Gegenstand des äußeren Sinnes, Materie, übrig.

Diese müssen wir in allen ihren Verhältnissen kennen zu lernen suchen. ... Erst erforsche man die organischen Körper in allen diesen Verhältnissen, und erhebe die gemachten Erfahrungen zu immer allgemeineren Naturgesetzen. Dann erst, wenn diese Arbeit beseitigt ist, mag man für das, was unerklärbar übrig bleibt, eine Kraft, eine Qualitas occulta, eine Lebensprincip, eine Seele, eine ursprüngliche Duplicität in der Natur, oder was man sonst will, setzen.“

[Die Verdienste Reils um den Ursprung der Biochemie wurden erstmals 1965 von Mikulas Teich in *Clio Medica* 1, 41–57 genauer beschrieben: „On the Historical Foundations of Modern Biochemistry“. Auch Hans-Heinz Eulner erwähnt sie 1960 in seiner gründlichen Würdigung von Reils Leben und Werk, die auch eine Bibliographie, ein Rezensionsverzeichnis und eine Liste der zumindest 77 bei Reil angefertigten Doktorarbeiten enthält.]

Fünf Jahre später folgte ein weiterer Versuch Reils, der zuvor theoretisch von ihm konzipierten Biochemie ein geeignetes Publikationsorgan zu verschaffen, denn nun gab in Halle Reils Schüler Johann Horkel (1769–1846) – offenbar auf Anregung seines Lehrers – das „Archiv für die Thierische Chemie“ (1800–1801) heraus, in dem er viele Übersetzungen der „thierchemischen“ Arbeiten vorwiegend französischer und englischer Autoren zusammengefaßt hatte. In seiner Rezension über dieses neue Archiv, von dem jedoch in den folgenden Jahren keine weiteren Bände erschienen, schrieb Reil:

„Mit dieser periodischen Schrift eröffnet ein junger Gelehrter, von dem die Zukunft es mit Grund erwarten kann, daß er des sel. Grens Stelle ersetzen werde, seine literarische Laufbahn.

Ob die vorliegende Arbeit den Zeitumständen angemessen sey, und überhaupt die thierische Chemie einen heilsamen Einfluß auf die Cultur der theoretischen und practischen Arzneykunde haben werde, überläßt Rec. dem Urtheile eines jeden unbefangenen Lesers, nachdem er die in diesem Heft enthaltenen Abhandlungen über den Harn von Cruickshank, Fourcroy und Vauquelin, über die honigarthige Harnruhr von Rollo, über die Materie der Gichtknoten von Wollaston u.s.w. gelesen hat. Er bemerkt bloß noch, daß er in der Folge die chemi-

schen Abhandlungen aus seinem Archiv weglassen, und sich allein auf das Allgemeine der Physiologie und auf die Organisation einschränken werde, so daß beide Zeitschriften, die in ihrer Verbindung ein vollständiges Ganzes ausmachen, den Zweck schneller erreichen können, den sie sich vorgesetzt haben. Reil“

Schließlich gibt es einen dritten Ansatz Reils für die Etablierung der Zoochemie in Halle und später in Berlin, nämlich die Berufung eines Privatdozenten für eben dieses Fach: Professor Gerhard Fichtner in Tübingen verdanke ich die hier folgenden Auszüge aus Briefen von Reil an den Tübinger Johann Heinrich Ferdinand Authenrieth (*20.10.1772 in Stuttgart, †2.5.1835 in Tübingen), Professor für Anatomie, Physiologie, Chirurgie und Geburtshilfe seit 1797, Vizekanzler 1819 und Kanzler von 1822 bis zu seinem Tode 1835. Von 1807 bis 1812 war er Mitherausgeber von Reils „Archiv für Physiologie“. Authenrieth hatte nach seiner Promotion an der Karlsakademie 1792 zunächst Italien (Pavia) und von 1794 bis 1796 Nordamerika, insbesondere Pennsylvanien, bereist und in Lancaster als praktischer Arzt gewirkt. Er richtete in Tübingen im Gebäude der alten Burse das neue Clinicum ein, in einem der 12 Zimmer dort war vom 15.9.1806 bis zum 3.5.1807 Friedrich Hölderlin als vermutlich erster „Geisteskranker“ untergebracht, Justinus Kerner arbeitete zu dieser Zeit als Student im Clinicum. Es ist nicht sicher, ob auch Hölderlin die berühmte „AUTHENRIETHsche Maske“, eine tatsächlich damals in Tübingen gegen schreiende und tobende Patienten angewandte Ledermaske am Kopf, tragen mußte. Nachdem Hölderlin schließlich Unterkunft und liebevolle Pflege im Turm des Schreinermeisters Zimmer gefunden hatte, soll er aber bei zufälligen Begegnungen mit Mitarbeitern aus dem Clinicum stets sehr erregt gewesen sein.

Briefe von Johann Christian Reil an Johann Heinrich Ferdinand Authenrieth

Sehr werthgeschätzter Freund! Halle, d. 15. Jul. 1804

Überall sind unsere deutschen Lehrinstitute für die Medicin Stückwerke, nirgends ein vollkommener Verein guter Köpfe an einem Ort, die das Ganze zu umfassen im Stande sind. Überall verliert sich dieser Lücken wegen die allgemeine Cultur der Wissenschaft überhaupt, überall ist die Bildung junger Ärzte nicht so vollkommen, als sie seyn sollte. Ist nicht die Wissenschaft Sache der Menschheit – nicht des Vaterlandes – hat nicht jedes Land freyen Zugang u(nd) Gebrauch von jedem vollkommenen Etablissement, wo es auch seyn mag? ... Wie, wenn es möglich wäre, daß Sie, H(err) Kiemeyer und Gmelin zu uns kämen? Dies ist ein rascher Gedanke, der in meinem Kopfe aufsteigt. daß Sie zusammen hier glücklich seyn werden, zweifle ich nicht. ... Noch ein Vorschlag. Besuchen Sie mich

mit H(ernn) Kilmeyer und Gmelin diesen Sommer, ein ganzer Stock meines Hauses steht Ihnen so lang offen, als Sie ihn wollen. Sie können sich dann persönlich vom Local überzeugen ... Das nemliche, was Sie in Beziehung auf die naturphilosophische Ansicht der Naturlehre beschlossen haben, war auch mein Entschluß, u(nd) ich freue mich der Gemeinschaft. Ich werde das nach meinem Dafürhalten Haltbare annehmen, ohne zur Fahne zu schwören. Wir haben hier einen jungen Lehrer, Herrn Horkel, einen trefflichen Kopf, der dem nemlichen System folgt. Behalten Sie mich lieb Der Ihrige

Reil

13. November 1809

Hochgeschätzter Freund!

Der D. Gehlen in München hat mir den D. Sigwart, Sohn ihres Prosectors als Zoochemisten vorgeschlagen. Ich möchte ihn bey meinem Spital engagiren, um die Auswürfe merkwürdiger Kranken chemisch zu untersuchen. Herr Gehlen schreibt mir aber, ich solle es nicht allein bey seiner Empfehlung bewenden lassen, sondern bey Ihnen anfragen, ob er die erforderlichen Talente habe; nemlich

1. Ob an seinem Lebenswandel u(nd) an seiner Genügsamkeit kein Tadel sey
2. Ob er überhaupt Kenntnisse genug habe, um auf einer Universität brauchbar zu seyn
3. Ob er seciren kann u(nd)
4. Endlich ob er hinlänglich chemische Kenntnisse habe?

Was den letzten Punkt angeht, so hat mir zwar Gehlen geschrieben, daß es ihm an Fertigkeit im Experimentiren, besonders in der Zoochemie fehle. Allein dies läßt sich durch Übung erwerben, wenn die Person übrigens Geschicklichkeit hat.

Sollte Sie H(ernn) Sigwart für mich brauchbar finden, so übergeben Sie ihm den einliegenden Brief, in welchem ich ihm den Antrag gemacht habe, zu mir zu kommen – und sollte er denselben annehmen, so schicken Sie mir denselben noch vor dem Neuenjahr zu. ...

Die Errichtung einer Universität in Berlin ist jetzt wirklich dekretirt – ob ich eine Stelle bey derselben annehmen werde, weiß ich noch nicht. Wir haben diesen Winter hier einigen Zuwachs an Zuhörern u(nd) ich genieße hier mancher Annehmlichkeiten, die ich ungern entbehre.

Ganz der Ihrige

Reil

Halle, d. 13. Nov(ember) 1809

Anfang Januar 1810:

Hochgeschätzter Freund! ...

Der D. Sigwart hat meine Bedingungen angenommen und wird Ende des Janu(ars) zu mir kommen. Ist er gut von Kopf u(nd) Herz, so will ich alles zu seinem Fortkommen thun, was mir möglich ist u(nd) ich zweifle nicht, daß es reussiren wird.

Haben Sie irgend eine Zeit übrig; so vollenden Sie doch Ihre Theorie der Anatomie.

Ich bekomme oft Anfragen deshalb, die mir beweisen, mit welcher Sehnsucht das Publicum sie erwartet.

Behalten Sie mich lieb.

Der Ihrige

Reil

Ende Januar 1810 ?

Liebster Freund!

Ich habe mit Herrn D. Sigwart abgeschlossen, u(nd) er hat mir versprochen, daß er Ende Januars hier seyn würde. Allein er ist bis jetzt nicht angekommen. Später schrieb mir Pr(ofessor) Gehlen aus München, er wünsche, daß ich ihm ein kleines Reisegeld accredirte. Dies will ich thun u(nd) es ihm hier auszahlen. Sollte er es aber unmittelbar gebrauchen; so schießen Sie ihm auf m(eine) Rechnung zwischen 20 und 30 rth vor, die ich Ihnen in der künftigen Ostermesse wieder erstatten will.

Ich habe mich für die neue Universität in Berlin engagiert u(nd) gehe schon um Ostern ab, wenn die Regierung mich dimittiert, welches ich hoffe. Finde ich

m(eine) Hofnungen in H(ernn) Sigwart erfüllt, so nehme ich ihn mit. Doch davon sagen Sie nichts.

Nun noch eine Frage, kann Berlin sich Hofnung auf Ihnen u(nd) H(ernn) Kielmeyer machen? Horkel, Steffens gehen mit mir. Berlin hat schon Ermann, K(l) aproth, Karsten, Fichte, Schleiermacher, Wolf, u(nd) andere. Welche schöne Verbindung, wenn Sie zutreten wollten! Aber Sie müßten mir offen Ihre Meinung sagen, damit ich nicht compromitiert werde. (Herr von) Humboldt, der Director dieser neuen Schule, ist selbst bey mir gewesen und äußerte den Wunsch Sie zu besitzen. Künftige Woche erhalten Sie den (!) 2. Heft des 9. Bandes des Archivs mit ihren und Herrn Emmerts Abhandlungen. Schicken sie mir bald H(ernn) Sigwart zu u(nd) schreiben mir ein paar offene und freymüthige Zeilen in der erwähnten Angelegenheit mit der nächsten Post.

Der Ihrige

Reil

Während der Schließung der Universität Halle durch Napoleon hatte Reil sehr gute Angebote aus Tübingen, Göttingen, München, Erlangen und Rußland erhalten, aber seine Mitarbeit für die Gründung der Universität Berlin führte auch zu seiner Berufung dorthin als ordentlicher Professor. (Näheres dazu bei: Max Lenz [1910].) Zunächst aber kam der 26-jährige Tübinger Georg Carl Ludwig Sigwart doch noch rechtzeitig nach Halle an der Saale als Dozent für Zoochemie und wurde dann später auch nach Berlin berufen, so wie es Reil bereits im Januar 1810 für ihn geplant hatte. Georg Carl Ludwig Sigwart (28.10.1784, Tübingen, bis 29.3.1864, Tübingen), begann in Tübingen als 15-Jähriger im Jahre 1800 sein Studium, hier wurde er 1808 zum Dr. med. mit einer Arbeit über die Rolle von Farbstoffen aus Herbstzeitlosen als Säure-Basen-Indikatoren promoviert. Sein Großvater Georg Friederich Sigwart (1711–1795) studierte zunächst Theologie am Theologischen Stift in Tübingen, wurde 1734 Katechet am Waisenhaus in Frankfurt, studierte dann Medizin in Leipzig und Halle, wo er 1742 zum Dr. med. promoviert wurde und danach dort am Waisenhaus der Franckeschen Stiftungen arbeitete. Er war ab 1746 Leibarzt des Herzogs Carl Eugen von Württemberg und ab 1751 Professor der Medizin in Tübingen. Auch Sigwarts Vater August Johann David Sigwart (1747–1834) war seit 1769 Prosektor und Professor der Medizin in Tübingen.

Nachdem Sigwart 1808 bis 1810 in München als Mediziner und Chemiker bei Adolph Ferdinand Gehlen (1775–1815) gearbeitet hatte, wurde er 1810 von Johann Christian Reil, der auch Kielmeyer und Authenrieth gern nach Halle an der

Saale geholt hätte, an das soeben dort gegründete anatomisch-zoochemische Institut berufen. Er hielt in Halle noch seine Probevorlesung über Zoochemie, zog aber gleich danach mit Reil an die neu gegründete Universität Berlin, dort wurde er Privatdozent unter dem Rektorat von Johann Gottlieb Fichte (1762–1814), dort hielt er in den Jahren von 1810 bis 1813 seine zoochemischen Vorlesungen wie „Die chemische Analyse des Blutes, mit Versuchen“ und „Die chemische Analyse des menschlichen Körpers, theoretisch und praktisch“, also eindeutig über Themen, die wir der Biochemie zuordnen dürfen. Dies sind, soweit mir bisher bekannt, die ersten Vorlesungen in Deutschland zu dieser Thematik. Er erhielt für seine Arbeiten mehr als 300 Gerätschaften in dem von ihm geleiteten chemischen Labor in der medizinischen Klinik in Berlin, darunter 6 Retorten, 7 Glaskolben, Mörser mit 8 Pistillen, 108 Zylinder, eine blecherne Waage, kupferne Platten und Pfannen, Zink-Platten, drei Isolier-Gestelle zur Galvanischen Batterie, einen Papinischen Topf und einen Brühkessel.

Unter dem Pseudonym „Mosovius“ schrieb er 1812 in seiner Arbeit „Ueber die Entstehung und Natur der thierischen Concremente, insbesondere aber der Gallensteine“ das Folgende: „Uns wurden die Steine fig. 7 und 11 für Gallensteine überliefert...Der erste bestand gänzlich aus Harnsäure... Wir bezweifeln die Aechtheit ihrer Abkunft.“ In dieser Arbeit werden auch chemische Eigenschaften des damals bereits bekannten Cholesterins beschrieben: „Alle Behauptungen von Unauflöslichkeit dieser Substanz in Alkohol sind durchaus falsch. Ist der Alkohol wässerigt, erfolgt freilich keine Auflösung“. Ab 1815 war Sigwart Mitherausgeber von J. F. Meckels „Deutsches Archiv für Physiologie“, dort veröffentlichte er seine grundlegende Arbeit „Bemerkungen über einige Gegenstände der thierischen Chemie“ mit klar kritischer Distanz zu den damals 1815 noch vitalistisch geprägten Ansichten von Jöns Jakob Berzelius (1779–1848), die dieser ab 1840 nicht wiederholte, und eigenen Leitgedanken über den „Chemischen Lebensproceß“ [im Band 1, Seiten 202–220 (1815)]:

„Diese chemischen Wirkungen der thierischen Organismen oder der thierisch-chemische Lebensproceß machen den Gegenstand der Zoochemie aus. Sie betrachtet

- 1) die Producte dieses chemischen Lebensprocesses, in Absicht auf ihre chemische Beschaffenheit.
- 2) die Productionsweisen, die Genesis jener Producte, in Absicht auf den chemischen Vorgang.“

Damit hat er erstmals eine durchaus heute noch wertvolle Definition der Biochemie gegeben und dann jahrzehntelang gelehrt. Auch deshalb dürfen wir ihn, obwohl er gewiss seinem Lehrer Reil die wichtigsten Anregungen verdankt, als den ersten deutschen Biochemiker ansehen.

Schon bevor Reil im Jahre 1813 die Leitung sämtlicher Lazarette bereits vor der Völkerschlacht von Leipzig übertragen worden war und er während seiner Arbeit für die Verwundeten in Leipzig und Halle am 22.11.1813 in Halle an Typhus gestorben war, kehrte Sigwart über Schlesien und Böhmen wieder nach Tübingen zurück und setzte hier seine zoochemischen Vorlesungen fort: „Chem. Lebensproceß der Thiere und des Menschen, erläutert durch Versuche“ finden wir 1815 unter seinem Namen im Vorlesungsverzeichnis, er bekam sogar 200 fl. (Gulden) für neue Instrumente zu seinen Versuchen genehmigt und wurde am 24.12.1816 mit der „Erlaubnis und Verpflichtung, Vorlesungen zu halten“, als „Amanuensis“ zunächst von Kiemeyer, später von Gmelin, angestellt. 1818 wurde er neben dieser Stelle zum außerordentlichen Professor mit 500 Gulden Gehalt ernannt. Ein ordentlicher Professor erhielt damals mindestens das Doppelte, ein Assistent wenig mehr als die Hälfte dieser Summe. Im Jahre 1818 war nun das chemische Laboratorium auf dem Schlosse (im Südflügel, in den Räumen der früheren Schloßküche) fertiggestellt worden und Sigwart hat dort bis zu seinem Lebensende 1864, also 46 Jahre lang, unter durchaus nicht nur angenehmen Bedingungen gearbeitet. Sein schweres Schicksal ist in dem Heftchen „Das Schloßlabor in der Küche von Hohentübingen – Wiege der Biochemie“ von Peter Bohley [2009] ausführlicher beschrieben.

Zurück zu Johann Christian Reil. Vier Jahre lang war Ludwig Börne (1786–1837) als Student Logiergast im Hause Reils. Er war auch Patient bei Reil und schrieb:

„REIL war als Mensch, Lehrer der Arzneikunde und ausübender Arzt gleich bedeutend. Er war von ansehnlicher, achtungsgebietender Gestalt, und hatte die Augen Friedrichs des Großen. Sah man ihn lehrend unter seinen Schülern, die ihn ebensosehr liebten als bewunderten, so konnte man sich leicht in die Akademie von Athen versetzen, er wußte seinen Kranken und deren Angehörigen ein unerschütterliches Zutrauen einzuflößen, und die Ungeheilten verloren das Leben, aber die Hoffnung nie.

Er begann und untermischte seine Vorlesungen mit Gedichten von SCHILLER und GOETHE, und die köstlichen Früchte seiner Forschung waren unter Blumen versteckt. Wer nur den ersten Stunden seiner halbjährigen Vorlesungen beige-wohnt, hätte glauben können, er höre einen Professor der Moral oder Ästhetik. Schon in den reiferen Jahren, wo die welken Ähren des Geistes ihr schwaches Haupt zur Erde niedersenken, und dieses notwendigen Naturgesetzes sich bewußt – äußerte REIL im Kreis von Freunden und Zöglingen eine kindliche und höchst lebenswürdige Furcht, er möchte die Jugend des Geistes verlieren. Um sich gegen diesen Verlust zu schützen, war er immer darauf bedacht, sich mit strebenden Jünglingen und neuen Büchern zu umgeben.“

Reils Abschiedsrede am 8. September 1810 in Halle (erstmals gedruckt erst im Jahre 1817) :

„Es sind jetzt dreiundzwanzig Jahre, die ich dem Dienst der Universität gewidmet habe, und es waren gerade die Jahre meines Lebens, in denen ich mit der ganzen Stärke des männlichen Alters zu wirken vermochte.

Was ihnen voranlief, war eine unreife und gärende Jugend, was ihnen folgt, sind die Hefen eines kränkelnden Alters.

Also fast mein ganzes Thun und Treiben, durch welches ich ernsthaft in den Betrieb der Menschen eingegriffen habe, fällt in die Periode, die ich hier verlebte, und der heutige Tag windet mir den Erntekranz meines ganzen Lebens. In der That ein merkwürdiger Tag, der mich zu den ernsthaftesten Betrachtungen auffordert!

Ist jener Kranz denn so viel werth, daß mich ein Weib gebar?

Hat sich nicht auch Unkraut unter den Weizen gemischt?

Werden jene Früchte mir an meinem Todestage das Zeugnis reden, daß ich gethan habe, was ich zu thun schuldig war?

Diese meine Handlungen, die ich als einzelne Fäden in das Gewebe der Geschichte eingewebt habe, sind das Einzige, was von mir hier übrig bleibt, wenn die Erde den Staub zurückfordert, den sie mir nur auf kurze Zeit lieh. Ist dieses Überbleibsel eines ganzen Daseins auch des Jagens und Treibens, der vielen Not und des Kammers werth, den das Leben mit sich führt?

Und was habe ich denn Gutes gewirkt? Freilich wünschte ich, daß es mehr gewesen wäre. Doch bin ich mit dem vollendeten Tagewerk, wenn ich es mit meinen Kräften vergleiche, nicht ganz unzufrieden.

Die meisten Ärzte des nördlichen Deutschlands sind Zöglinge meiner Schule, und nicht leicht gibt es eine kultivierte Gegend, wo nicht einer meiner Schüler lebt. Viele derselben haben auf der ärztlichen Laufbahn die höchsten Stufen errungen, sind Leibärzte der Fürsten, Räte von Medizinalkollegien, berühmte Schriftsteller und Lehrer auf Universitäten geworden. Ich habe vorzüglich dazu beygetragen, den Ruf und die Celebrität der hiesigen medizinischen Schule zu erhalten, welche Friedrich Hoffmann, Stahl, Juncker, Meckel und andere einst begründeten.

In die Periode meines hiesigen Lehramts fällt die merkwürdige Zeit, in welcher das Studium der Medizin sowie der Naturwissenschaften überhaupt, eine fast gänzliche Umwälzung erlitt. Es ist unglaublich, wie weit reeller der jetzige Unterricht im Verhältnis mit demjenigen ist, welchen ich genossen habe. Die Erklärungssucht hat der lebendigen Anschauung den Platz geräumt; die Idee ist an die Stelle der mechanischen Prinzipien getreten und die Beobachtung hat dadurch einen Standpunkt gewonnen, von dem aus sie die Dinge in ihrem natürlichen Verhältnis erblickt.

Selbst das Tote ist zum Leben auferstanden, die Mechanik der Himmelskörper vergeistert und die Wissenschaft bis in die Tiefe der Erde eingedrungen, das Naturhandeln auf Gesetze zurückführend, die einerlei sind mit den Gesetzen denkender Geister.

Schon jetzt hat diese Revolution eine große Ausbeute geliefert, und diese wird mit der Zeit wachsen, wenn nur erst die Stürme der ersten Gärung vorüber und die getrennten Gemüter dadurch vereinigt sind, daß sie sich gegenseitig verstanden haben. Niemand anders als dem deutschen Gelehrten gebührt diese Wiedergeburt der Wissenschaften; und ohne Eitelkeit darf ich mich rühmen, daß ich unter diejenigen gehöre, die durch mancherlei Ideen, welche sie zuerst in Umlauf brachten, diese Katastrophe vorbereitet haben.

Leider kann ich mich hier der Bemerkung nicht entbrechen, daß in der realen Welt das Wissen todt und ohne Einfluß auf das geschichtliche Handeln bleiben könne. Die Gelehrten maßen es sich an, im Besitze aller Kenntnisse zu seyn, die im Handeln leiten, und sie haben sich daher zu Censoren der Geschichte der ganzen Masse aufgeworfen. Man sollte daher auch glauben, daß sie nicht allein die besten, sondern auch die thätigsten Staatsmänner, Feldherrn, Künstler u.s.w. wären. Allein gerade das Gegentheil: Es scheint, daß die Menschenkraft in dem Maaße, als sie nach innen gekehrt ist, äußerlich abstirbt, daß das bloße Denken den Menschen verflüchtigt, um von seiner ganzen Existenz nichts als einen leeren Schatten übrig zu lassen. Deutschland hat gewiß die tiefsten Denker und hat sie besonders in der letzten Zeit gehabt; aber es ist deswegen nicht glücklicher geworden. Wir dürfen nur auf die nächste Vergangenheit zurückblicken; die Geschichte des Tages hat sie gerichtet; sie ist in der Fülle eigener Überklugheit zu Grunde gegangen. ...

In einem Lande geboren, das in seinen Schlupfwinkeln die Trümmer des Bieder sinns und der eigenthümlichen Sitte, so wie die letzten Wurzeln der deutschen Freiheit am längsten grün erhalten hat, werde ich diese mir mit der Muttermilch eingeflößte Gesinnung, die jeder rechtschaffene Mann achten muß, mag sie klug oder unklug, zeitig oder unzeitig seyn, als ein heiliges Unterpfand bis an das Ende meiner Tage bewahren. Es war daher natürlich, daß es mir in der Gegenwart nicht gefiel, die durch eine fremde Spannung ihre eigene Selbstständigkeit verloren hat, und in jedem Augenblicke einen innern Zwiespalt zwischen meinem Herzen und meinem Verstande aufregte. Ich will beschließen, wo ich zu leben anfang, unter den Flügeln des preußischen Adlers, in dessen Schutze ich die glücklichsten Tage meines Lebens genoß. Doch werde ich auch dort mit treuer Anhänglichkeit aller derer gedenken, die mir hier theuer waren. ...

Es ist eine liebliche Gruppe, worin der Zufall uns heute an diesem Orte zusammengeführt hat: Westphalen, Sachsen und Preußen in einem Kreise verschlungen. Mag diese Gruppe uns darauf hinweisen, daß wir Alle Kinder Eines Volks, daß

Eintracht die Wurzel der Stärke, und Gemeingeist die Seele des öffentlichen Lebens sei. ---

Ich sage Allen, die an der Universität, die ich jetzt verlasse, lehrend mit mir wirkten, das herzlichste Lebewohl. Der Himmel schenke ihnen Allen Weisheit, ihren Herzen Wärme und ihren Lippen Honigseim, damit ihr Mund Weisheit rede, ihr Herz sie ans Herz bringe, und ihre Zunge sie mit unverilgbaren Zügen tief in die Seele der Jugend einpräge. Dann werden Schöpfungen aus ihren Hörsälen hervorgehen, durch welche das gesunkene Vaterland zu einem neuen Leben auf erstehen kann. Er schenke ihnen Muth und Kraft zu einem Geschäfte, das sich durch äußere Vortheile so wenig belohnt, und welches jetzt vollends durch den Verlust der kleinen Auszeichnungen, deren es sonst genoß, ins gemeine Leben herabgezogen ist.

Endlich empfehle ich noch dem Schutze des Höchsten die gute Stadt, die durch ihr Alterthum und durch ihre Geschichte, wie durch ihren Einfluß auf die Bildung von Deutschland und durch die Aschenkrüge so vieler berühmter Männer, die sie in ihren Mauern aufbewahrt, gleich ehrwürdig ist. Von ihrer ehemaligen Größe sind ihr jetzt freilich nur noch die Schatten übrig geblieben; aber diese Größe wird wiederkehren, wenn der Geist der Menschen unter uns wiederkehrt, der sie einst begründete.“

Auf dreierlei Weise hat sich, wie hier gezeigt wurde, Reil um den Ursprung der „Thierchemie“ oder „Zoochemie“ (und das ist natürlich nichts anderes als Biochemie) verdient gemacht:

- Er hat sie 1795 anlässlich der Gründung seines „Archiv für die Physiologie“ theoretisch konzipiert,
- er hat seinen Schüler Johann Adam Horkel bei der Gründung des „Archiv für Thierchemie“ unterstützt
- und er hat Georg Carl Ludwig Sigwart als ersten deutschen Dozenten für Zoochemie zunächst nach Halle und danach nach Berlin berufen.

[Die ersten biochemischen Vorlesungen, die mir bekannt sind, hat Jöns Jacob Berzelius (1779–1848) in Stockholm gehalten, bereits 1806 erschien dort sein Buch „Föreläsningar i djurkemien“ also „Vorlesungen über Tierchemie“. In Breslau erschien 1826 und 1827 das erste Lehrbuch „Physiologische Chemie des menschlichen Organismus, zur Beförderung der Physiologie und Medicin“ von Friedrich Ludwig Hünfeld (1799–1882) aus Greifswald, aber erst 1858 erschien in Wien das „COMPENDIUM DER BIOCHEMIE“ von Vincenz Kletzinsky (1826–1882).]

Summary: Johann Christian Reil and the Origins of Biochemistry

Biochemistry on a scientific basis did not develop until the Chemical Revolution of the late eighteenth century. At that time Johann Christian Reil (1759–1813) claimed chemistry the basis of physiology, when he conceived of "chemical investigations of the parts and mixtures of organic bodies". Reil was convinced that not any obscure "vis vitalis" is necessary to elucidate the wonders of our existence (1795). He also suggested and promoted the foundation of an archive of zoochemistry (1800) and appointed the first biochemist in Germany, Georg Karl Ludwig Sigwart (1784–1864) as a lecturer for zoochemistry in Halle/Saale and afterwards in Berlin (1810).

Literatur

- Michael Ben-Chaim, „Experimental Philosophy and the Birth of Experimental Science Boyle, Locke and Newton“. Ashgate, Aldershot (2004).
- Ludwig Boerne, „Die Apostaten des Wissens und die Neophyten des Glaubens“. In: Ges. Schriften 3, Hamburg (1823), S. 13–21.
- Peter Bohley, „... Prof. Sigwart dauert mich. Das vergebliche Ringen um Anerkennung des ersten deutschen Biochemikers Georg Carl Ludwig Sigwart (1784–1864)“. In: Beiträge zur Tübinger Universitätsgeschichte, Folge 9 (1999), S. 7–28.
- Peter Bohley, „Das Schloßlabor in der Küche von Hohentübingen, Wiege der Biochemie“. Verlag „Der faire Kaufladen“, Tübingen (2009).
- Peter Bohley, „Georg Carl Ludwig Sigwart (1784–1864)“. In: Neue Deutsche Biographie, München (2010).
- Robert Boyle, „THE SCEPTICAL CHYMIST or CHYMICO-PHYSICAL Doubts and Paradoxes“. J. Cadwell for J.Crooke, London (1661).
- Albert Einstein, „Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen“. Annalen der Physik 17 (1906), S. 549–560.
- Hans-Heinz Eulner, „Johann Christian Reil Leben und Werk“. In: NOVA ACTA LEOPOLDINA, Neue Folge 22 (1960), S. 7–50
- Joseph S. Fruton, „Molecules and Life Historical Essays on the Interplay of Chemistry and Biology“. Wiley-Interscience, New York [u. a.] (1972).
- Joseph S. Fruton, „A Bio-Bibliography for the History of the Biochemical Sciences since 1800“. American Philosophical Society Philadelphia (1982).
- Ludwig Geiger, „Briefwechsel des jungen Börne und der Henriette Herz“. Oldenburg/Leipzig (1905).

- Wolfgang Albert Herzog, „Carl Philipp Diez, Christian Friedrich Reuß, Georg Carl Ludwig Sigwart und ihre Tätigkeit in Lehre und Forschung auf dem Gebiet der Gerichtlichen Medizin in Tübingen“. Dissertation, Tübingen (1978).
- Friedrich Ludwig Hünefeld, „Physiologische Chemie des menschlichen Organismus, zur Beförderung der Physiologie und Medizin, und für seine Vorlesungen entworfen“ in zwei Theilen. Erster Theil Breslau bei J. F. Kern (1826), Zweiter Theil ebendort (1827).
- Graeme K. Hunter, „VITAL FORCES The Discovery of the Molecular Basis of Life“. Academic Press, San Diego [u. a.] (2000).
- Aaron J. Ihde, „The Development of Modern Chemistry“. Harper & Row, New York [u. a.] (1964).
- Wolfram Kaiser und Reinhard Mocek, „Johann Christian Reil“, Teubner, Leipzig (1979).
- Martin Heinrich Klaproth, „Chemie nach der Abschrift von Arthur Schopenhauer nebst dessen Randbemerkungen“. Brita Engel (Hrsg.), Verlag für Wissenschafts- und Regionalgeschichte, Berlin (1993).
- Ursula Klein, „Der Chemiekult der Frühromantik“. In: „Wissenschaft und Geselligkeit Friedrich Schleiermacher in Berlin 1796–1802“, Andreas Arndt (Hrsg.) Walter de Gruyter, Berlin/New York (2009).
- Vinzenz Kletzinsky, „Compendium der Biochemie“. Wilhelm Braumüller K.K. Hofbuchhändler, Wien (1858).
- Hermann Kopp, „Geschichte der Chemie“. Vieweg und Sohn, Braunschweig (1843).
- Max Lenz, „Geschichte der Königlich Friedrich-Wilhelms-Universität. 1. Band: Gründung und Ausbau“. Verlag der Buchhandlung des Waisenhauses, Halle a.d.S. (1910).
- Fritz Lieben, „Geschichte der physiologischen Chemie“. Franz Deuticke, Leipzig/Wien (1935).
- R.E.W. Maddison, „The Life of the Honourable ROBERT BOYLE“. Taylor & Francis, London (1969).
- Christoph Meinel, „Die Chemie an der Universität Marburg seit Beginn des 19. Jahrhunderts: Ein Beitrag zu ihrer Entwicklung als Hochschulfach“. N. G. Elwert Verlag (Kommissionsverlag), Marburg (1978).
- Wolfram Kaiser und Arina Völker, „Johann Christian Reil (1759–1813) und seine Zeit“. Symposium Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Universität Halle (1989).
- Thomas Müller, „Über die Anfänge der klinischen Chemie an der Berliner Universität (1810–1813) – Georg Carl Ludwig Sigwart (1784–1864) als Pionier einer neuen Wissenschaftsdisziplin“. Dissertation, Humboldt-Universität Berlin (1992).
- Hans-Jürgen Quadbeck-Seeger, „Die Welt der Elemente Die Elemente der Welt“ Wiley-VCH Verlag (2007).
- Johann Christian Reil, Gesamt-Bibliographie bei Hans-Heinz Eulner (siehe oben) (1960).
- Johann Christian Reil, „Kleine Schriften wissenschaftlichen und gemeinnützigen Inhalts“. Halle (1817), S. 317–323
- Georg Schwedt, „Goethe als Chemiker“. Springer, Berlin (u. a.) (1998).
- Ernst F. Schwenk, „Sternstunden der frühen Chemie“. Beck, München (2000).

- Markus Seils, „Friedrich Albrecht Carl Gren in seiner Zeit 1760–1798“. Dissertation, Wiss. Verlags-Gesellschaft, Stuttgart (1995).
- H. und I. Sepke, „Zu den Anfängen der physiologischen Chemie an der Berliner Universität. Die Bedeutung J.Ch. Reils und G.K.L. Sigwarts für die Entwicklung der klinischen Chemie“. *Z. gesamte Hygiene* 31 (1985), S. 651–652.
- Georg Carl Ludwig Sigwart: „Dissertatio observata quedam de relationibus Colchici autumnalis erga pigmenta plantarum caerulea, acidum et acidis oppositum aliquid indicantia“. Tübingen (1808).
- Georg Carl Ludwig Sigwart: „Bemerkungen über die Entstehung und Natur der thierischen Concremente insbesondere aber der Gallensteine“. *Archiv für die Physiologie* XI (als „Mosovius“) (1812), S. 237–262.
- Georg Carl Ludwig Sigwart: „Resultate einiger Versuche über das Blut und seine Metamorphosen aus dem Institut für Cultur der Naturlehre der Organismen“. *Archiv für die Physiologie* XII, (1815) S. 1–12.
- Georg Carl Ludwig Sigwart: „Bemerkungen über die Bewegungen der Mimosa pudica, in welchen sich ein deutlicher Unterschied des äußeren und innern Eindrucks zeigt, ...“. *Archiv für die Physiologie* XII, (1815), S. 15–36.
- Hans Simmer, „Aus den Anfängen der physiologischen Chemie in Deutschland“. *Sudhoffs Archiv* 39 (1955), S. 216–236
- Henrik Steffens, „Johann Christian Reil. Eine Denkschrift“. Halle (1815).
- Mikuláš Teich, „On the Historical Foundations of Modern Biochemistry“ *Clio Medica* 1 (1965), S. 41–57.
- Klaus Tepperberg, „Die Lebenskraft bei Johann Christian Reil“. Dissertation, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (1935).
- Wolfgang Voelter, „Zwanzig Jahre Biochemiestudium an der Universität Tübingen“. Gulde-Druck, Tübingen (1983).
- Armin Wankmüller, „Die Professoren und Dozenten der Physiologischen Chemie in Tübingen“. In: „Physik, Physiologische Chemie und Pharmazie an der Universität Tübingen“, J.B.C. Mohr (Paul Siebeck)-Verlag Tübingen (1980), S. 41–77.