

**DIE BEMÜHUNGEN CARL SCHMIDTS UM EINE ALLIANZ VON
CHEMISCHER HOCHSCHULWISSENSCHAFT UND
PRIVATINDUSTRIE IM BALTIKUM**

R. Stefan Roß

Abstract. The Alliance of Science and the Baltic Industry – Carl Schmidt (1822–1894) as a “Consulting Chemist”. In the 18th and 19th century, university-based chemistry had been successfully connected with the mercantile system and this relationship was particularly close in France, Germany, and England. In many other European countries, including Russia and the Baltics, however, this “alliance” was not yet established at that time. At the University of Tartu (Dorpat), since 1852 Carl Schmidt (1822–1894) was professor of chemistry and head of the chemical laboratory. When he visited England in 1857, he was enormously impressed by the contemporary industry in general and the Royal College of Chemistry in London as well as the concept of the so-called “consulting chemists” in particular. After his return to Tartu (Dorpat), he therefore announced the chemical laboratory open for farmers, trading-houses and other enterprises who might want him to perform chemical analyses in order to promote the local industry and, hence, the wealth of the whole country. The compensation for his expertise on a case-to-case basis should range between 5 and 25 Roubels. The administration of the university, however, did not accept Schmidt’s suggestions because the officials were afraid that an insoluble conflict could arise between the exclusive scientific orientation of the chemical laboratory and those contacts to the chemical industry Schmidt planned to establish. Three years later, in 1861, Schmidt started a second attempt to work as a kind of “consulting chemist” further on. He stated that his project to use the chemical laboratory of the university for remunerated private analyses would undoubtedly lead to an opening of the university towards external organisations and enterprises and therefore should be considered as a matter of general interest. Furthermore, the budget of the university laboratory would not be affected at all by his activities. Although the representatives of the university still denied the public utility of Schmidt’s proposals, the responsible curator, Georg Friedrich von Bradke (1796–1862), finally approved his intention to establish a closer “alliance” between scientific chemistry and the then private industry of the Baltic Sea region.

Keywords: history of chemistry, history of economy of the Baltic states, history of Tartu University

1. Die Verbindung der europäischen Hochschulchemie mit den Zielen des Merkantilismus

Das sich im Laufe der Disziplinen-Differenzierung sukzessive verändernde Verhältnis der Hochschulwissenschaft zur Wirtschaft läßt sich am Beispiel des Faches Chemie besonders gut darstellen (vgl. Nipperdey 1998, I:585–587). Die Chemie fungierte bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts weitgehend als Hilfswissenschaft der Medizin, stand aber traditionell auch in enger Beziehung zum Berg-, Hütten- und Münzwesen, der Kameralwissenschaft¹ sowie zur Pharmazie (vgl. Schmauderer 1969:49). Durch die Verbindung mit den genannten Bereichen entwickelte sich langsam eine Symbiose zwischen wissenschaftlicher Hochschulchemie und den Erfordernissen der wirtschaftlichen Praxis.

In Frankreich wurden schon im 18. Jahrhundert bedeutende Gelehrte Betreiber eigener chemischer Fabriken oder Leiter staatlicher Manufakturen und chemischer Gewerbebetriebe (Schmauderer 1969:49). Antoine Laurent Lavoisier (1743–1794) beispielsweise stand als einer der reputiertesten Chemiker seiner Zeit seit 1776 den Königlichen Salpeter- und Pulverfabriken Frankreichs vor und führte zahlreiche Neuerungen in den technischen Herstellungsprozeß von Kalisalpeter und Schießpulver ein (vgl. Kopp 1843, I:300, Schaedler 1891:65–66, Speter 1929:333). Jean Claude Chaptal (1756–1832), im Hauptberuf Professor der Chemie in Montpellier, gründete dort ebenso wie in Rouen und Grenoble große chemische Fabriken, unternahm als deren Leiter umfangreiche Versuche zur Sodagewinnung und förderte durch seine Arbeiten die industrielle Produktion von Salpeter, Schwefel- und Salzsäure entscheidend. Von 1800 bis 1804 war Chaptal unter Napoleon I. (1769–1821) sogar Innenminister und gleichzeitig Direktor des Handels und der Manufakturen (vgl. Poggendorff 1863, I:420, Bloch 1929:295, Schmauderer 1969:50). Auch der berühmte Chemiker Louis Joseph Gay-Lussac (1778–1850) gehörte als Professor an der Pariser *École polytechnique* und am *Jardin des Plantes* der 1775 gegründeten „*Régie des Poudres et Salpêtres*“ an und betrieb mit seinem Kollegen Michel Eugène Chevreul (1786–1889) zudem eine Stearinkerzenfabrik (vgl. Schaedler 1891:37–38, Schmauderer 1969:50, Meinel 1985:38). Chevreul seinerseits leitete ab 1826 die Färberei der Königlichen Gobelin-Manufaktur und erwarb sich als Professor der Chemie am *Musée d'histoire naturelle* große Verdienste um die Farbenchemie sowie deren industrielle Nutzung (vgl. Poggendorff 1863, I:432, Schaedler 1891:23).

¹ Der Kameralismus war die deutsche Ausprägung des Merkantilismus, durch den man mit teils einschneidenden Maßnahmen eine Steigerung der jeweiligen nationalen Wirtschafts- und Handelskraft hervorbringen wollte, um so den Wohlstand der Völker, aber auch die Finanzkraft der Kaiser, Könige und Fürsten zu vermehren. Vgl.: Gabler (1988, I:1724 und II:368) sowie zu den einzelnen Zielen, Maßnahmen und den Hauptvertretern der durchaus unterschiedlichen nationalen merkantilistischen Wirtschaftspolitik, z. B. in Frankreich, Deutschland und England: Kruse (1959:16–28), Zorn (1971:531–573).

Während es also in Frankreich durch die Tätigkeit der genannten und zahlreicher anderer namhafter Chemiker² schon vergleichsweise früh zu einer fruchtbaren Allianz von Wissenschaft und Wirtschaft vor allem in den Bereichen der chemischen Industrie, der Metallverhüttung, der Textilherstellung sowie der Glas- und Porzellanfabrikation kam, profitierte das „Vielstaaten-Gebilde“ Deutschland weit langsamer als die französische Volkswirtschaft von der Verknüpfung der Hochschulchemie mit den Zielen des Kameralismus bzw. Merkantilismus (vgl. Meinel 1985:S. 37). Friedrich Anton von Heynitz (1725–1802) darf als einer der führenden Verfechter einer solcher stärker utilitaristischen Entwicklung in Deutschland gelten. Als Leiter des Bergbauwesens in Sachsen gründete er 1765 die Freiburger Bergakademie, eine seither für Lehre und chemische Forschung bedeutende Bildungsstätte. Später war von Heynitz Leiter des preußischen Bergwerks- und Hüttendepartements (1777), übernahm 1782 die Zuständigkeit für den Handel und die Fabriken und schließlich 1783 auch die für das Zoll- und Akzise-/Steuerdepartement. Seine Stellung als wohl einflußreichster preußischer Wirtschaftspolitiker ermöglichte es ihm, die deutsche Wirtschaft zu stärken, sie vor ausländischer Konkurrenz zu schützen und zugleich die Chemie seines Landes als Wissenschaft unter Betonung ihrer praktischen Anwendbarkeit zu fördern.³

Ein früher Repräsentant der kameralistischen Denkweise unter den deutschen Hochschullehrern der Chemie war Christian Ehrenfried von Weigel (1748–1831),⁴ der in seiner Greifswalder Antrittsrede („Vom Nutzen der Chemie insbesondere in Absicht auf Pommern betrachtet“) 1774 die Bitte äußerte, daß die Chemie „hier mehr geachtet, mehr getrieben, mehr zur Veredlung unserer Landesprodukte angewandt werden möge.“ (Meinel 1985:37) Weit stärker noch als von Weigel gelang es dem Apotheker Johann Wolfgang Döbereiner (1780–1849) als außerordentlichem Professor der Chemie, Pharmazie und Technologie an der Universität Jena, durch sein Wirken die Industrie vor allem des Herzogtums Sachsen-Weimar-Eisenach zu befördern. Döbereiner war 1810 auf Empfehlung Goethes (1749–1832) nach Jena berufen worden und übernahm umgehend die Oberaufsicht über die chemisch-technischen Betriebe des Landes (z. B. Brauereien, Färbereien und

² Stellvertretend seien hier noch angeführt: Jean Hellot (1685–1766), Pierre Macquer (1718–1784), Claude Louis Berthollet (1748–1822), Louis Bernard Guyton de Morveau (1737–1816), Jean D'Arcet (1725–1801) und Henri Viktor Regnault (1810–1878). Vgl.: Kopp (1843, I:passim), Bugge (1929, I:passim), Schmauderer (1969:49–50).

³ Friedrich Anton von Heynitz (1725–1802) studierte in Freiberg Chemie und Bergbauwesen, in Braunschweig Kameralistik. Umfangreiche Kenntnisse des Metall-Hüttenwesens erwarb er bei dem Braunschweiger Kammerrat Johann Andreas Cramer (1710–1777), einem der besten Metallurgen der damaligen Zeit. Nach Studienreisen ins sächsische Erzgebirge, Böhmen und Schweden wurde von Heynitz 1748 Kammerrat und setzte anschließend seine Laufbahn im Staatsdienst fort. Vgl.: Meinel (1985:38), Ploetz (1998:830), Killy und Vierhaus (2001, II:389 und V:27).

⁴ Christian Ehrenfried von (seit 1806) Weigel (1748–1831) studierte in Greifswald und Göttingen Medizin und Naturwissenschaften. 1772 wurde er in Greifswald Privatdozent für Botanik und Mineralogie. Von 1775 bis 1805 war er dort ordentlicher Professor der Botanik, Chemie und Pharmazie. Sein bekanntestes Werk ist der „Grundriß der reinen und angewandten Chemie“, dessen zwei Bände 1777 erschienen. Vgl.: Killy und Vierhaus (2001, X:385–386).

Brennereien). Aufgrund seiner umfangreichen Kenntnisse in der gewerblichen bzw. technischen Chemie dürfte Döbereiner so vermutlich in nahezu idealer Weise die Erwartungen seines Landesherrn, Herzog Carl Augusts (1757–1828), erfüllt haben, der sich für diese Position einen ausgezeichneten Vertreter der praktischen Chemie gewünscht und sich von dessen Lehre und Erfindungen einen möglichst gedeihlichen Einfluß auf die heimische Wirtschaft versprochen hatte. Bemerkenswert ist in dem uns interessierenden Zusammenhang auch Döbereiners überlieferte Empfehlung an die niederrheinischen Stahlerzeuger, doch zukünftig Chemiker zu beschäftigen, um die Technik der Eisen- und Stahlherstellung von der bis dahin vorherrschenden Erfahrungspraxis auf eine stärkere, wissenschaftlich-empirische Basis umzustellen.⁵ Neben von Weigel und Döbereiner hatte sich unter den deutschen Hochschullehrern der Chemie beispielsweise 1818 mit Liebig's Erlanger Lehrer Karl Wilhelm Gottlob Kastner (1783–1857)⁶ auch einer der führenden Fachvertreter seiner Zeit dazu bekannt, daß die Chemie dem Wohlergehen des Staates zu dienen habe und diese ihrerseits als Gegenleistung dafür staatliche Förderung erhalten solle. Die Notwendigkeit des praktischen Nutzens der Chemie wurde besonders in der von Kastner herausgegebenen Zeitschrift „Der Deutsche Gewerbefreund“ propagiert.⁷ Und erstaunlicherweise pflegte auch Justus von Liebig (1803–1873)⁸ selbst zeitlebens enge Beziehungen zur gewerblichen Wirtschaft (vgl. Meinel 1984:333, Brock 1999:98), obwohl er mit seinem neuen Ausbildungskonzept ab 1835 gerade der Chemie als „reiner Wissenschaft“ an den deutschen Hochschulen wesentlich zum Durchbruch verholfen hatte und nicht nur in seinen Berichten über den Zustand der Chemie in Österreich (vgl. Liebig 1838:339–347) bzw. Preußen (vgl. Liebig 1840) sehr polemisch gegen das utilitaristische Prinzip zu Felde gezogen war. Liebig profitierte nämlich direkt von einer Fabrik, die ab 1826 die Salze und Solen von Bad Salzhausen bei Nidda zu Salzsäure und Bittersalz verarbeitete (vgl. Brock 1999:99–100) und begründete als

⁵ Johann Wolfgang Döbereiner (1780–1849) hatte vor der Übernahme der Professur in Jena zwischen 1802 und 1806 selbst eine kleine Fabrik für Arzneistoffe und Chemikalien betrieben. Anschließend lernte er als Betriebsleiter einer Bleicherei und Färberei, später dann einer Brauerei und Brennerei nicht nur die Probleme dieser Branchen kennen, sondern eignete sich auch jene umfangreichen Kenntnisse in der gewerblichen bzw. technischen Chemie an, die grundlegend für seine Jenaer Tätigkeit waren. Vgl.: Schaedler (1891:29), Schiff (1914:23–24), Gutbier (1926:11), Schmauderer (1969:51), Killy und Vierhaus (2001, II:568).

⁶ Karl Wilhelm Gottlob Kastner (1783–1857) war zunächst Pharmazeut und lehrte nach seinem Studium in Jena als Professor der Chemie an den Universitäten Heidelberg (1805–1812), Halle (1812–1818) und Bonn (1818–1821). Danach vertrat er die Fächer Chemie und Physik an der Universität Erlangen. Vgl.: Poggendorff (1863, I:1231).

⁷ Nach Krätz (1973:262–264 und 1990:78) gehörte es zu den wichtigsten Zielsetzungen dieser Zeitschrift, der interessierten Öffentlichkeit deutlich zu machen, daß insbesondere die Chemie die Gewerbe fördern und der Chemiker neben der reinen Wissenschaft der nationalen Wohlfahrt dienen müsse. Vgl. auch: Kirschke (2001:233–243).

⁸ Justus von (ab 1845) Liebig (1803–1873), der von 1826 bis 1852 ordentlicher Professor der Chemie in Gießen war und danach in München lehrte, galt nicht nur als der angesehenste Gelehrte der Ludwigs-Universität, sondern wurde auch als der größte Chemiker seines Zeitalters gefeiert. Vgl.: Brock (1999:99–100), Schütt (2004, II:412–417).

Teilhaber eine Kunstdüngerfabrik mit, die seine wissenschaftlichen Forschungsergebnisse selbstverständlich nutzte.⁹ Zudem trug er indirekt zu einer Allianz von chemischer Wissenschaft und Wirtschaft bei, indem er eine große Schar von Studenten ausbildete, die später in der aufblühenden chemischen Industrie Deutschlands eine Anstellung fanden und ihrer praktischen Tätigkeit nachgingen. August Wilhelm Hofmann¹⁰ (1812–1892) schließlich, Liebigs wohl bedeutendster Schüler, verfolgte während seiner ganzen Tätigkeit ausdrücklich das Ziel, „die Allianz zwischen Industrie und Wissenschaft zu besiegeln“, auf daß die moderne Produktionstechnologie „die Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung nicht lange unbenutzt lasse.“ (Hofmann 1880:1729) Diesem Credo blieb Hofmann selbstverständlich auch treu, als er 1865 als Ordinarius der Chemie an die Berliner Universität wechselte. Hier entwickelte sich über seine Schüler und deren spätere Anstellung in leitenden Positionen von Privatfirmen „bald ein überaus enges, fast symbiotisches Verhältnis zwischen dem Berliner Laboratorium und der chemischen Industrie.“ (Meinel 1992:45) Stellvertretend für diese Allianz sei nur Karl Alexander von Martius (1838–1920) genannt,¹¹ der in Berlin die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation (AGFA) leitete und in dieser Funktion gleichsam ein Monopol auf Erfindungen besaß, die Hofmanns Labor hervorbrachte (vgl. Beer 1959:65). Erst als ab 1880 die Farben- und Pharmaindustrie eigene große Laboratorien errichtete, wurde wissenschaftliche Forschung zu einer mehr innerbetrieblichen Aufgabe, was zu einer sukzessiven Lösung der chemischen Industrie von der deutschen Hochschulchemie führte (vgl. Nipperdey 1998, I:587).

War Frankreich zu Beginn des 19. Jahrhunderts zweifellos das Mekka der Naturwissenschaften in Europa, und wurde die Entwicklung der deutschen Chemie zu dieser Zeit wesentlich von Gelehrten getragen, die durch Studienaufenthalte in Paris entscheidende Anregungen und Erfahrungen für ihre gesamte spätere Tätig-

⁹ Es handelte sich hierbei um die 1857 gegründete Bayerische Aktiengesellschaft für chemische und landwirtschaftlich-chemische Fabrikate in Heufeld bei Bad Aibling in Oberbayern, die heutige Süd-Chemie AG. Vgl.: Brock (1999:108 und 312). Brock (1999: 98–129) geht auch ausführlich auf vielfältige weitere Verbindungen Liebigs mit nationalen und internationalen (chemischen) Unternehmen ein und betont, daß Liebig – wenn auch mit wechselndem Erfolg – stets bemüht war, seine laufenden Entdeckungen industriell und kaufmännisch zu vermarkten.

¹⁰ August Wilhelm Hofmann (1812–1892) war ab 1843 Assistent bei Liebig in Gießen und wurde 1845 außerordentlicher Professor der Chemie in Bonn. Von hier wechselte er im selben Jahr als ordentlicher Professor der Chemie an das Royal College of Chemistry in London. 1864 kehrte er kurzfristig nach Bonn zurück und wurde 1865 Nachfolger Eilhard Mitscherlichs (1794–1863) in Berlin. Vgl.: Poggendorff (1863, I:1128), Lepsius (1929:136–153), Teichmann (2004, II:229–230).

¹¹ Carl Alexander von Martius (1838–1920), ebenfalls ein Schüler Liebigs und ab 1860 Hofmanns Assistent in London, arbeitete seit 1862 in einer Farbenfabrik. 1865 nach Deutschland zurückgekehrt, wurde er nochmals für kurze Zeit Assistent Hofmanns in Berlin, ehe er als Mitbegründer und langjähriger Leiter der AGFA zu einem der Pioniere der deutschen Farbenindustrie avancierte. Vgl.: Engels und Stolz (1989:266), Killy und Vierhaus (2001, VI:642), Krug (2004, II:466–467).

keit gesammelt hatten,¹² so verdankten Chemie, Physik und Technik ihren Aufstieg in England vorzugsweise den industriellen Werkstätten (vgl. Manegold 1969:144). Dies beruhte in erster Linie darauf, daß die „Industrielle Revolution“ mit ihren vielfältigen Erfindungen und Entdeckungen, die der heimischen Wirtschaft außerordentlich zugute kamen, um 1750 zuerst eben hier einsetzte und danach für einige Jahrzehnte praktisch auf England, Schottland und Wales beschränkt blieb (vgl. Treue 1966:26). Es verwundert daher nicht, daß auch Liebig während seiner ersten Englandreise (August bis Oktober 1837) von der Großartigkeit und Vollkommenheit der dortigen Industrie gewaltig beeindruckt war, umso mehr, als Deutschland damals nichts annähernd Vergleichbares zu bieten hatte. Gleichzeitig bemängelte er jedoch die Diskrepanz, die zwischen den zu bestaunenden maschinellen Anlagen und dem Mangel der chemischen Kenntnisse der in diesen Betrieben Beschäftigten bestand (Treue 1966:51–52). An Berzelius (1779–1848)¹³ schrieb er am 26. November 1837 unter anderem, er habe zwar ungeheuer viel gesehen, England sei aber sicher nicht das Land der Wissenschaft und zudem schämten sich die Chemiker, Chemiker zu heißen, „weil die Apotheker, welche verachtet sind, sich so nennen.“ (Carrière 1898: 134) Es dauerte in England fast bis zur Wende zum 20. Jahrhundert, ehe man die zumindest gleichrangige Bedeutung der Gelehrten neben den Maschinen erkannte (vgl. Treue 1966:51). Eine intensivere Wechselbeziehung zwischen der englischen Hochschulchemie und der industriellen Praxis bestand lediglich während der 20jährigen Tätigkeit Hofmanns am Londoner „Royal College of Chemistry“ (vgl. Schmauderer 1969:53, Brock 1997:132, Roß 2002:159). Nach dessen Weggang „fehlte es in England an Einfluß der gelehrten Arbeit auf die chemische Industrie.“ (Willstätter 1929:332) Durch diese quasi „wissenschaftslosen“ Verhältnisse erwachsen den englischen Betrieben ab 1870 langsam auch Nachteile gegenüber der deutschen Konkurrenz.

Verdankten also die französische und deutsche Chemie um die Mitte des 19. Jahrhunderts ihre Blüte zu einem Gutteil auch der engen Allianz zwischen Wissenschaft und Industrie (Vgl. Treue 1966:30) und suchte die englische Wirtschaft – ungeachtet der erwähnten gleichsam „wissenschaftslosen“ Verhältnisse auf dem Gebiet der Chemie – zu dieser Zeit weltweit noch ihresgleichen, waren die infrastrukturellen und auch ordnungspolitischen Rahmenbedingungen in vielen anderen europäischen Staaten weit weniger vorteilhaft. Dies galt auch für das russische Reich und seine damaligen Ostseeprovinzen (vgl. Witt 1902:98–108, Tammann

¹² So machte Justus Liebig beispielsweise zwischen Mai 1822 und März 1824 in Paris unter anderem Bekanntschaft mit den Chemikern Eilhard Mitscherlich (1794–1863), Heinrich Rose (1795–1864), Friedrich Ferdinand Runge (1795–1867) und dem Mineralogen Gustav Rose (1798–1873), die sich ebenfalls kurzfristig zu Studienzwecken in der französischen Metropole aufhielten. Vgl. Schaedler (1891:69), Brock (1999:27–30). – Auch der Chemiker Friedrich Schönbein (1799–1868) besuchte ab 1827 an der Sorbonne Vorlesungen von Louis Jacques Thénard (1727–1857) und Louis Joseph Gay-Lussac (1778–1850), die ihm vor allem wegen der Betonung des Experiments imponierten. Vgl.: Färber (1929:459–460), Killy und Vierhaus (2001, IX:84).

¹³ Jöns Jakob Berzelius (1779–1848), der große schwedische Chemiker, war von 1807 bis 1832 Professor der Chemie und Pharmazie am medizinisch-chirurgischen Institut in Stockholm. Vgl.: Poggendorf (1863, I:172), Priesner (2004, I:155–162).

1929:227, Engelhardt, v. 1933:382). An der wohl bedeutendsten Universität des Baltikums, der kaiserlichen Hochschule in Dorpat, bestand seit der Neugründung im Jahre 1802 ein Lehrstuhl der Chemie, den aber zunächst überwiegend Pharmazeuten inne hatten.¹⁴ 1852 wurde Carl Schmidt (1822–1994) zum Ordinarius und Direktor des chemischen Laboratoriums an der Dorpater Universität ernannt. Schmidt hatte sein chemisches „Handwerk“ wesentlich in den 1840er Jahren während seines Studiums in Deutschland bei Justus Liebig in Gießen und später dann bei Friedrich Wöhler (1800–1882),¹⁵ aber auch Rudolph Wagner (1805–1864)¹⁶ und Julius Vogel (1814–1880)¹⁷ in Göttingen erlernt. Nach seiner Rückkehr und einem Aufenthalt in St. Petersburg habilitierte sich Schmidt in Dorpat und wurde an der dortigen Universität 1847 zum etatmäßigen Privatdozenten für physiologische und pathologische Chemie bestellt. Einem zweijährigen „Intermezzo“ als außerordentlicher Professor für Pharmazie folgte schließlich nach dem Tod Göbels (1794–1851)¹⁸ 1852 die Ernennung zum Ordinarius für Chemie.¹⁹

Schon wenige Jahre nach Schmidts Amtsantritt fand das chemische Universitätslaboratorium Platz im neu errichteten Nordflügel des Universitätshauptgebäudes,²⁰

¹⁴ Schmidts Vorgänger waren 1802 Edmund Arzt (1766/67–1802), von 1803 bis 1804 Alexander Nikolaus Scherer (1771–1824), von 1804 bis 1814 David Hieronimus Grindel (1776–1836), von 1814 bis 1821 Johann Emanuel Ferdinand Giese (1781–1821), von 1823 bis 1829 Gottfried Wilhelm Osann (1807–1866) und von 1828 bis 1851 schließlich Friedemann Göbel (1794–1851), auf dessen Initiative die Abtrennung der Pharmazie von der Chemie erfolgte. Vgl.: Semel (1918:135–138). – Während die Chemie an der Dorpater Universität also bereits seit Beginn des 19. Jahrhunderts als eigenständiges Hochschulfach etabliert war, gelang dies in Rußland langsam erst ab 1840. Junge Naturwissenschaftler wie Alexander Wosc[k]resensky (1809–1880), Nicolai Zinin (1812–1880), Nicolai Soc[k]oloff (1828–1877) oder Nicolai Laskowsky (1816–1871) hatten hieran entscheidenden Anteil und profitierten dabei sicherlich auch von den Kenntnissen und Fertigkeiten, die sie während ihrer Studienaufenthalte in Liebigs Gießener Laboratorium erwerben konnten. Vgl.: Kritsmann und Hoppe (1998:51–57), Zaitseva (2000:117–128), Ilomtes (2004:89–128).

¹⁵ Friedrich Wöhler (1800–1882) lehrte ab 1836 als ordentlicher Professor Chemie und Pharmazie an der Georgia-Augusta-Universität in Göttingen. Vgl.: Poggendorff (1898, III:1458), Lindern, v. (2004, III:471–472).

¹⁶ Rudolph Wagner (1805–1864) war ab 1840 Professor der Physiologie, vergleichenden Anatomie und Zoologie in Göttingen. Vgl.: Borschel (1987:13–55), Hess (2004, III:410).

¹⁷ Julius Vogel (1814–1880), der auch in Liebigs Gießener Laboratorium gearbeitet hatte, bekleidete von 1842–1846 eine außerordentliche Professur am Göttinger physiologischen Institut unter Rudolph Wagner und trat danach eine ordentliche Professur für Innere Medizin in Gießen an. Vgl.: Schelp (1940:passim).

¹⁸ Carl Christian Traugott Friedemann Goebel (1794–1851) war zunächst Universitäts-Apotheker und von 1825–1828 außerordentlicher Professor an der Universität Jena. Vom November 1828 bis Mai 1851 lehrte er als ordentlicher Professor der Chemie und Pharmazie an der Dorpater Hochschule. Vgl.: Poggendorff (1863, I:920).

¹⁹ Ausführliche Angaben zu Schmidts Lebenslauf sowie zu seinem akademischen Werdegang und wissenschaftlichen Werk finden sich beispielsweise bei: Zaleski (1894:963–978), Käbin (1986: 84–97), Roß und Hansel (2000:8–24).

²⁰ Das chemische Universitäts-Laboratorium war seit September 1809 im Erdgeschoß des Universitäts-Hauptgebäudes untergebracht und umfaßte ein Auditorium, ein Laboratorium und ein Apparatezimmer. Der Neubau, in dessen erstem Stock das Laboratorium zukünftig seine Bleibe finden sollte, wurde in den Jahren 1855 bis 1857 nach den Plänen des Architekten Karl

und der Direktor wollte sein Domizil natürlich möglichst zweckmäßig einrichten. Daher unternahm er vom 17. Mai bis 17. August 1857 eine wissenschaftliche Reise durch Deutschland, Frankreich und England, die vor allem der „Anschaffung der ... erforderlichen Apparate und Vorrichtungen“ für das neue Laboratorium dienen (vgl. EAA 402/5/492, Nr. 755 vom 16. April 1857) und ihn als „chemischen Touristen“ zudem auch in die Lage versetzen sollte, „einige Seitenblicke der Technik, namentlich der Bessemer'schen Gußstahl-[,]”²¹ der Paraffinfabrikation und dergl[eichen] zuzuwenden.“ (Brief Schmidts an Liebig vom 20. Dezember 1856/1. Januar 1857; vgl. Roß 2002:75)

2. Die Versuche Carl Schmidts, eine Allianz zwischen Hochschulchemie und baltischer Privatwirtschaft anzubahnen

Daß es indessen keineswegs bei den zunächst beabsichtigten „Seitenblicken“ auf die Technik der bereisten Länder blieb, belegt Schmidts ausführlicher Bericht über die sommerliche „Exkursion“ des Jahres 1857. Seine detaillierten Schilderungen der von ihm besichtigten Betriebe unterschiedlicher praktischer Industriezweige vor allem in England, beispielsweise der Londoner Gasfabrikation, der englischen Eisen- und Glasproduktion in Birmingham und Umgebung, der Textilindustrie (einschließlich Farbendruck und Bleicherei) in Manchester, der Sodaverarbeitung in Liverpool und St. Helens sowie schließlich der in Sheffield konzentrierten englischen Stahlfertigung (Roß 2002:135–198), zeugen noch heute davon, wie ungemein beeindruckt Schmidt von der technischen Vollkommenheit und der maschinellen Ausstattung der zeitgenössischen englischen Industriebetriebe war. Seine nachfolgend dargestellten Versuche, Privatpersonen und privatwirtschaftlichen Gewerbebetrieben Dienstleistungen der Universität Dorpat zum Wohle der Volkswirtschaft anzubieten und so auch in seiner baltischen Heimat eine Verflechtung von Hochschulchemie und Praxis anzubahnen, gründeten zweifellos auf dem in England Gesehenen und fanden wahrscheinlich ihre spezifische „Initialzündung“ in der Institution des Londoner „Royal College of Chemistry“ einerseits und der Tätigkeit der sogenannten „consulting chemists“ andererseits: Das 1845 in London gegründete „Royal College of Chemistry“, dessen erster Leiter der bereits erwähnte und Schmidt persönlich bekannte Liebig-Schüler August Wilhelm Hofmann war, hatte mit Liebigs Institut in Gießen vieles gemeinsam, wurde jedoch gänzlich auf privater

Rathhaus (1805–1872) errichtet. Schmidt schrieb später selbst, daß nach dem Umzug des chemischen Kabinetts aus den bisherigen Räumen des Hauptgebäudes in den neuerbauten Nordflügel „die 100 Sitzplätze des Auditoriums, sowie das auf 20 Praktikanten berechnete Laboratorium, völlig dem damaligen Bedürfnisse“ genügten. Vgl.: EAA 402/5/26, ohne Nummer vom 19. November 1829, EAA 402/5/592, ohne Nummer vom 28. Februar 1891, Raid (1993:24), Maiste, Polli, Raisma (2003:180–203).

²¹ Ein wesentliches Element des von Sir Henry Bessemer (1813–1898) im Jahre 1856 in Sheffield entwickelten Verfahrens zur Stahlgewinnung lag im Einblasen von Luft in die Schmelze (Konverter-Unterwindfrischen). Dadurch mußten keine zusätzlichen Brennstoffe mehr eingesetzt werden. Vgl.: Engels und Stolz (1989:88), Tweedale (1995:63), Wendlandt (2004, I:168–169).

Basis finanziert. In dieser Forschungs-, Lehr- und Ausbildungsanstalt stand daher die reine Wissenschaft nicht im Vordergrund, „denn anders als das Gießener Vorbild war das College zugleich als Untersuchungsamt ausgelegt, das den privaten Geldgebern Gutachten und Analysen zu liefern hatte und dessen Arbeit sich in klingender Münze auszahlen sollte.“ (Meinel 1992:35)²² Schmidt besichtigte das College während seines 1857er Aufenthaltes in London und befand: „Es hat sich glänzend als zeitgemäßes Lehrinstitut für Chemie bewährt ... und deckt nicht nur die Kosten, sondern amortisirt bereits einen Theil des Anlagecapitals.“ (Roß 2002:163) Bei den „consulting chemists“, von denen Schmidt unter anderem Dugald Campbell (1818–1882)²³ und Watson Smith²⁴ persönlich kennenlernte (vgl. Roß (2002:166, 182), handelte es sich durchweg um wissenschaftlich gebildete Chemiker, die in London zu jener Zeit rund 20 Privatlaboratorien betrieben. Durch zahlreiche Analysen für gewerbliche Zwecke förderten sie nach Schmidts Einschätzung die Industrie wesentlich, obwohl ihre Laboratorien meist nur „aus einem einfachen Zimmer mit Kamin und einigen Gashähnen [bestehen], die das nöthige Leucht- und Heizmaterial liefern.“ (Roß 2002:163)

2.1 Die Offerte, im Dorpater Laboratorium „landwirthschaftlich-technisch-merkantilisch-chemische“ Analysen durchzuführen (1858)

Das ermutigende Beispiel Englands vor Augen, wagte es Schmidt im Juni 1858 durch eine öffentliche Bekanntmachung in der Dörptschen Zeitung, das neu erbaute chemische Universitätslaboratorium als ein Institut anzubieten, das „vom 1. August d. J. ab, zur Förderung nationaler Industrie landwirthschaftlich-technisch-merkantilisch-chemische Analysen und Versuchsreihen für Landwirthe, Fabriken, Handelshäuser und Actiengesellschaften unter Leitung und Garantie des Direktors Prof. Dr. C. Schmidt ausführt.“ (NN 1858: 8)²⁵ Weiterhin wurde angekündigt, daß sich die Qualität der zugesandten Proben nach der Natur des Gegenstandes und der Ausdehnung der Analysen richte und das zu erhebende Honorar 5 bis 25 Rubel²⁶ betrage. Das beabsichtigte und 14 Positionen umfassende „Analysenspektrum“ geht aus dem

²² Vgl. auch: Meinel (1994:200) sowie zu den Bemühungen Hofmanns, die Kluft zwischen Theorie und Praxis während seiner „englischen Jahre“ zu überbrücken: Roberts (1992:89–99).

²³ Dugald Campbell (1818–1882) studierte Chemie bei Graham in London, wo er dann als „Demonstrator“ tätig war. Anschließend arbeitete er als „consulting chemist“ und analytischer Chemiker am Londoner Brompton-Hospital. Campbell wurde vor allem durch seine Wasseruntersuchungen bekannt. Vgl.: Poggendorff (1898, III:229).

²⁴ Bei diesem „consulting chemist“ könnte es sich um Watson Smith vom Owens College in Manchester gehandelt haben, der verschiedene Arbeiten über analytische Techniken veröffentlichte. Vgl.: Broad (1981:41).

²⁵ Die von Schmidt bereits im April 1858 entworfene Anzeige war in der Dörptschen Zeitung als eine Mitteilung der freien ökonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg erschienen und fand sich inhaltsgleich auch in der Nr. 60 der Livländischen Gouvernements-Zeitung vom 30. Mai 1858. Vgl.: EAA 402/3/1887, Nr. 225 vom 10. Juni 1858.

²⁶ Die russische Rechnungsmünze Rubel hat 100 Kopeken. In Silbergeld rechnete man den Rubel zu 1 Taler, 2 Silbergroschen, $3\frac{2}{3}$ Pfennigen um. Vgl.: Niemann (1830:283).

M i s c e l l e n .

**Annahme landwirthschaftlich-technisch-mercantili-
sch-chemischer Arbeiten bei dem Universitäts-
laboratorium in Dorpat.**

Im neuerbauten Universitätslaboratorium zu Dorpat werden vom 1. August d. J. ab, zur Förderung nationaler Industrie landwirthschaftlich-technisch-mercantilisch-chemische Analysen und Versuchsreihen für Landwirth, Fabriken, Handelshäuser und Actiengesellschaften unter Leitung und Garantie des Directors Prof. Dr. C. Schmidt ausgeführt.

Die Quantität einzufendender Proben richtet sich nach der Natur des Gegenstandes und der Ausdehnung der Analyse; bei solchen von geringem Werthe $\frac{1}{2}$ Pfd. bis 1 Pfd., bei werthvollen 5—10 Solotnik und darüber.

Das Honorar beträgt 5 bis 25 Rbl. S., je nach der Natur und Ausdehnung der Analysen und der Zahl der eingesandten Proben; davon sind 5 Rbl. S. sofort bei Einfendung der Proben dem Begleit-schreiben beizulegen, beide an den Director „Prof. Dr. C. Schmidt, Dorpat in Livland“, zu adressiren.

Die Untersuchungen umfassen folgende Gegenstände:

A. Vorwiegend landwirthschaftlich.

1) Guano, Poudrette, Knochenmehl, Noir animalisé und andere Düngerarten; Bestimmung des Gehaltes an Wasser, Stickstoff, Phosphorsäure, Alkalien u. c.

2) Gyps und Gypsthon; Bestimmung des Gehalts an reinen krystallisirten Gyps u.

3) Bodenarten: Kalk, Thon und Mergel u. Bestimmung des Gehalts an kohlen-saurem Kalk, kohlen-saurer Magnesia, Phosphorsäure, leicht und schwer aufschließbarer Alkalien u., des Wasserbindungsvermögens, des Gewichts à Kubikfuß im trocknen und feuchten Zustande; mechanische Analyse durch Schläm-men u.

4) Getreide, Knollen und Hülsenfrüchte, Futterkräuter (Heu, Stroh u.) Schlämpe, Delsuchen und anderes Fütterungs- und Mastungsmaterial; Bestimmung des Gehalts an Stickstoff (Eiweiß ähnlichen Stoffen), Stärkemehl, Zucker u., demnach des Nahrungswertes und Futteräquivalents.

5) Fluß-, Quell-, See-, Drainage- und Flachs-röhr-Wasser; Bestimmung des Kalk-, Gyps-, Chlor-, Schwefelsäure-, Phosphorsäure-, Ammoniak- und Alkali-Gehalts, Anwendungsfähigkeit zu Verrieselungen u. c.

B. Technisch-chemisch.

6) Baumaterialien: Kalkstein, Dolomite, thonige Kalle, u. c., hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit zu Mörtel, hydraulischem Cement (Portland-Cement u.), feuerfesten Steinen, Thonwaaren, Drainröhren u. und dem dabei einzuschlagenden Verfahren.

7) Leucht- und Brennmaterialien: Holz, Torf, Braunkohle, Steinkohle, bituminöse Schiefer u.; Bestimmung der durch passende Fabricationsmethoden davon zu erhaltenden Mengen: Coaks (Kohlen), Pa-

raffin, Naphtalin, Leuchtgas, Benzin und anderer öl-artigen Kohlenwasserstoffen; des Leuchtvermögens der Gase in rohem und gereinigtem Zustande, der durch Verbrennen derselben erzeugten Wärmemenge, Angabe der zweckmäßigsten Fabricationsweise nach Maßgabe der örtlichen Verhältnisse u. c.

8) Gerbmaterialeien; Bestimmung des Gerbsäuregehalts von Eichenlohe, Weiden- und Birkenrinde, Sumak, Divi-divi, Galläpfeln, Catechu u.

9) Oelfamen; Bestimmung des Oelgehalts von Raps, Lein-saat, Hanfsaat, Sonnenblumen-samen u.

10) Fette und Seifen; Bestimmung des Fett- und Fettsäuregehalts roher Fettforten, verschiedener Abfälle von Gerbereien, Druckereien u.; des Wasser-, Alkali- und Fettsäuregehalts von Seifen u.

11) Farben für sich oder auf Tapeten, Zeugen u., Prüfung derselben auf Arsenik (Schweinfurter-grün) u.

12) Metalle, Metallcompositionen, Erze; Ana-lysen von Eisenerzen, Roheisen, Stahl und Schmiede-eisen; Bestimmung des Gehalts an reinem Eisen, Kohle, Schwefel, Phosphor, Silicium u.; Gold- und Silberproben, Analysen von Messing, Bronze, Kanonen- und Glockenmetall, Argentan, Tombak, Similor, Neugold, Zinn- und Bleicompositionen, Britischmetall u.

C. Mercantilisch-chemisch.

13) Auf die chemische Analyse gegründete Fest-stellung des Handelswertes von Kochsalz, Pottasche, Soda, Chloralk, Braunstein (Manganerz), Salpeter, Borax, Glaubersalz, Weinstein, Weinsäure, Citronen-säure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Holz- und Schnellessig u. c., deren Verunreinigungen und Verfälschungen.

14) Prüfung von Leinwand, Wolle oder Seide auf Einmischung von Baumwolle; Bestimmung der Menge letzterer u. c.

Wegen genauerer oder anderweitiger Angaben und Auskünfte bittet man sich unter den oben erwähnten Bedingungen, ohne deren Erfüllung keine sofortige Beantwortung und Ausführung der betreffenden Versuche oder Analysen zugesagt werden kann, an den genannten Director des Laboratoriums, Professor Dr. Schmidt, zu wenden.

Dorpat, April 1858. (Mitth. d. fr. öf. Ges.)

Abbildung 1. Text der von Schmidt entworfenen und in der Dörptschen Zeitung am 6. Juni 1858 erschienenen Anzeige, mit der er Landwirth, Fabriken, Handelshäusern und Actiengesellschaften die Durchführung analytischer Arbeiten im Dorpater chemischen Universitätslaboratorium anbot. Die russische Rechnungsmünze Rubel hat 100 Kopeken. In Silbergeld rechnete man den Rubel zu 1 Taler, 2 Silbergroschen, $3 \frac{2}{3}$ Pfennigen um (vgl. Niemann 1830:283). Der Solotnik war ein russisches Gewicht. 3 Solotnik ergaben ein Lot, 96 Solotnik entsprachen einem Pfund (vgl. ibid.: 321).

vollständigen Text der Anzeige hervor, der in Abbildung 1 wiedergegeben ist. Diese offiziell nicht genehmigte Verlautbarung konnte natürlich seitens der Universitätsgremien nicht unwidersprochen bleiben. Der amtierende Rektor, Friedrich v. Bidder (1810–1894),²⁷ „belehrte“ Schmidt umgehend: Sämtliche Institute und deren Direktoren seien verpflichtet, die ihnen zugewiesenen Mittel ausschließlich zum Nutzen der Studierenden zu verwenden, und diese Bestimmung gelte selbstverständlich auch weiterhin für das vergrößerte und nach Ver selbständigung strebende chemische Institut wie dessen Leiter. Selbst wenn, wie im vorliegenden Fall zugegeben werden müsse, die projektierte Erweiterung des Wirkungskreises dem chemischen Laboratorium selbst und den darin beschäftigten Studierenden durchaus zugute kommen würde, habe man Schmidts Vorhaben zunächst abzulehnen, „da jede über die Gegend der Universität hinausgehende Benutzung ihrer Mittel und Kräfte ohne höhere Genehmigung nicht zulässig“ sei. (EAA 402/3/1887, Nr. 225 vom 10. Juni 1858) Trotzdem schlug v. Bidder Schmidt vor, seinen Plan, durch den er einen größeren Aufschwung des Laboratoriums anstrebte, dem Conseil²⁸ zur Prüfung vorzulegen, zumal er, v. Bidder, ebenso wie Vertreter höheren Orts der Ansicht seien, daß sich die Universität nach „außen“ öffnen solle. Jeder Kenner der Dorpater Verhältnisse werde zudem die von Schmidt verlangte Honorarzah lung richtig interpretieren und zugeben, daß sie „eben nur den Zweck hat, das ihnen anvertraute Universitäts-Laboratorium vor allen Verlusten zu sichern.“ (Ibid.) Schmidt wandte v. Bidder gegenüber daraufhin ein, es werde wegen der Sommerferien wohl kaum möglich sein, das Universitäts-Conseil vor dem 1. August 1858 nochmals vollständig zu versammeln, um eine Genehmigung seines Planes zu erwirken. Da so der in der Anzeige ursprünglich genannte Termin hinfällig wurde, wies Schmidt mögliche Interessenten in einer zweiten Bekanntmachung darauf hin, „daß unvorhergesehene Hindernisse mir nicht gestatten, die daselbst angekündigten Arbeiten im hiesigen Universitätslabor sofort zu übernehmen.“ (Ibid.) Obwohl Schmidt die Absicht äußerte, das Conseil nach den Sommerferien in der von v. Bidder gewünschten Weise zu informieren und um wohlwollende Überprüfung seines Planes zu bitten (EAA 402/3/1887, Nr. 225 vom 10. Juni 1858), gab er sein Vorhaben offenbar vorübergehend auf und unternahm erst rund drei Jahre später einen erneuten Anlauf, gegen Entgelt Dienstleistungen für die Privatwirtschaft zu erbringen.

²⁷ Heinrich Friedrich von Bidder (1810–1894) war zunächst Professor der Anatomie in Dorpat, um dann 1843 den dortigen Lehrstuhl für Physiologie zu übernehmen. Er bekleidete das Amt des Rektors der Universität Dorpat von Januar 1858 bis Februar 1865. Bidder kannte Schmidt durch seine Freundschaft mit dessen Vater in Mitau schon als Kind. Vgl.: Bidder, v. (1959:36, 158 und 180).

²⁸ Das Conseil, dem unter dem Vorsitz des Rektors alle ordentlichen Professoren der Dorpater Hochschule angehörten, war Träger der Universitäts-Autonomie sowie oberste Verwaltungs- und Gerichtsbehörde in allen akademischen Angelegenheiten. Vgl.: Gernet, v. (1902:19).

*2.2 Der zweite Versuch des Direktors des chemischen Kabinetts,
„privatwirtschaftlich“ tätig zu werden (1861)*

Von diesem zweiten Versuch wurde das Direktorium der Universität²⁹ durch den Kurator des Dörptschen Lehrbezirks, Georg Friedrich v. Bradke (1796–1862),³⁰ unterrichtet. Er teilte dem Gremium mit, daß sich Schmidt durch eine Anzeige in der St. Petersburger Deutschen Zeitung (Nr. 180, 1861)³¹ unter der Rubrik „Mannigfaltiges“ „zu agriculturchemischen Analysen aller Art, so wie technisch-chemischen Untersuchungen im Interesse des landwirtschaftlichen und industriellen Fortschritts unseres Vaterlandes unter denselben Honorarbedingungen, wie sie in England bestehen, bereit erklärt hat.“ (EAA 384/1/733, Nr. 1464 vom 21. August 1861) Zwar erkannte der Kurator die grundsätzliche Nützlichkeit eines solchen Vorhabens vollkommen an, da er der Meinung war, „daß die Analyse des Bodens den Ergebnissen der Landwirtschaft sehr förderlich sein“ (Ibid.) könne, doch wandte er ein, das chemische Laboratorium sei keine Privatanstalt, sondern eine staatliche Institution. Daher müßten solche „außeruniversitären“ Leistungen des Laboratoriums, die zumal mit einer Renumeration verbunden werden sollten, unbedingt der Bestätigung durch die Universität unterliegen. Gleiches gelte auch für die speziellen Bedingungen, auf deren (Rechts)Grundlage derartige zusätzliche Analysen erbracht werden könnten. V. Bradke forderte das Universitäts-Direktorium daher auf, die Angelegenheit einer genauen Prüfung zu unterziehen und ihn über die getroffenen Entscheidungen zu informieren (vgl. EAA 384/1/733, Nr. 1464 vom 21. August 1861). Das Direktorium beschloß, zunächst nicht selbst tätig zu werden, sondern als erstes Schmidt vom Inhalt des Schreibens in Kenntnis zu setzen und ihn zugleich zu bitten, er möge so schnell als möglich eine entsprechende Erklärung vorlegen (vgl. EAA 402/5/492, ohne Nummer vom 25. August und Nr. 576 vom 28. August 1861). Schmidt kam dieser

²⁹ Dem Direktorium gehörten als Verwaltung der Universität der Rektor und die Dekane der Fakultäten an. Vgl.: Gernet, v. (1902:21 und 87).

³⁰ Georg Friedrich von Bradke (1796–1862) trat nach seiner militärischen Laufbahn 1832 in den zivilen Staatsdienst über und wurde von den Zaren Nikolai I. (1796–1855) und Alexander II. (1818–1881) oft zur Erledigung wichtiger Aufträge herangezogen. Von 1854 bis 1862 war er Kurator des Dörptschen Lehrbezirks und setzte in dieser Funktion ein Sonderstatut für die Universität Dorpat durch. Außerdem gelang es ihm, das Verbot der Berufung ausländischer Professoren aufheben zu lassen. Vgl.: Engelhardt, v. (1933:106–113), Lenz (1970:95). – Gemäß des Statuts vom 12. September 1803 stand die Dorpater Universität unter der Oberleitung des russischen Ministers der Volksaufklärung und in der speziellen Verwaltung des zunächst in St. Petersburg residierenden Kurators, dessen Dienstsitz sich ab 1835 direkt in Dorpat befand. War der Kurator in den ersten Jahrzehnten nach der Neugründung lediglich Vermittlungsinstanz zwischen der autonomen Universität und dem Minister, so erweiterten sich in der Folgezeit seine Kompetenzen sukzessive, was sich exemplarisch auch in der hier nachgezeichneten Auseinandersetzung zwischen dem Direktorium der Hochschule und Carl Schmidt als Direktor des chemischen Universitäts-Laboratoriums zeigt. Vgl. Gernet, v. (1902:19 und 63–64).

³¹ Vgl. zu dieser 1727 auf Initiative des Zaren Peter I. begründeten ersten deutschen Zeitung in Rußland sowie zu der anlässlich des 300jährigen Stadtjubiläums von St. Petersburg vorgelegten umfangreichen Mikroverfilmung: NN (2003). – Der Verfasser dankt Frau Luise Junqué vom Goethe-Institut in St. Petersburg für die Übersendung dieser Broschüre.

Anfrage durch eine ausführliche Stellungnahme an das Universitäts-Direktorium umgehend nach (vgl. EAA 384/1/733, ohne Nummer vom 28. August 1861). Für den nunmehr zweiten Versuch, sein Laboratorium nach außen zu öffnen, gab er unterschiedliche Gründe an. Er sei zunächst als Ehrenmitglied verschiedener ökonomischer Gesellschaften Rußlands³² verpflichtet, deren gemeinnütziges Wirken zu fördern und folge damit nur dem nachahmenswerten Beispiel englischer Kollegen wie Voelcker³³ oder Musprat,³⁴ die in ihren Einrichtungen an der Königlichen Agrikulturgesellschaft in London und am Königlich chemischen Institut in Liverpool ebenfalls vielfältige Analysen für die Privatwirtschaft durchführten. Aus ökonomischer Sicht argumentierte Schmidt, daß der Ackerboden das Nationalvermögen Rußlands darstelle und auf seiner richtigen Kenntnis „die Steuerkraft des Landes und mittelbar unsere eigene materielle Existenz“ beruhe. Seine angebotenen Analysen, „paßend angewandt[,] steigern dieselbe um Millionen.“ (EAA 384/1/733, ohne Nummer vom 28. August 1861) Die Öffnung seines Laboratoriums stehe in keinem Zusammenhang mit dem ihm anvertrauten Lehrinstitut, sondern sei eine rein persönliche Angelegenheit, da er die beabsichtigten Untersuchungen alle eigenhändig in seiner Freizeit und mit von ihm privat beschafften Mitteln vornehmen wolle. Folglich würden die finanziellen Ressourcen und Zwecke des staatlichen Universitäts-Laboratoriums „nicht im Mindesten ... benachteiligt“ (Ibid.). Schmidt vertrat sogar im Gegenteil die Ansicht, daß dem Laboratorium „durch die Personal-Union des staatsökonomischen Analytikers mit dem Profeßor und Direktor des Universitäts-Institutes ein bedeutender Vorteil durch eine wesentliche Erweiterung der Lehrmittel, die Ersterer Letzterem liefert,“ (Ibid.) erwachsen würde. Dieser enorme Gewinn müsse sich zwangsläufig einstellen, indem er jedes an ihn übersandte und von ihm analysierte Objekt dem Universitäts-Institut übergeben wolle „als freiwillig und gern dargebotenes Geschenk zur Bildung einer Sammlung technisch-chemischer Produkte, Bodenarten etc. des gesammten Vaterlandes mit beigefügter Analyse“ (Ibid.). So werde sukzessive eine Kollektion entstehen, die keine wissenschaftliche Anstalt Rußlands und nur sehr wenige des Auslandes ihr Eigen nennen könnten. Eine solche „Stiftung“ von hohem wissenschaftlichem Wert entsprach nach Schmidts eigenen Angaben einem schon seit langem von ihm gehegten Wunsch, der allerdings nur über den eingeschlagenen Weg realisierbar sei, zumal er auf diese Weise sogar ohne bedeutende Auslagen, „ja selbst ohne Beeinträchtigung des Universitätsbudgets“ in Erfüllung gehe (Ibid.).

³² Schmidt nannte in seiner Stellungnahme die „Kaiserlich livländische ökonomische Societät“ und die „Kaiserlich freie ökonomische Gesellschaft.“ Insgesamt war er weltweit Mitglied bzw. Ehrenmitglied von 27 wissenschaftlichen Gesellschaften, was als eindrucksvoller Beweis seiner großen internationalen Reputation anzusehen ist. Vgl.: Siilivask (1985:122).

³³ John Christopher Voelcker (1822–1884) war ab 1859 Professor der Chemie an der Königlichen Agrikulturgesellschaft. Vgl.: Poggendorff (1863, I:1215 und II:1394), Patterson (1996:729–730).

³⁴ James Sheridan Musprat (1821–1871) hatte das Königliche chemische Institut 1848 in Liverpool gegründet. Vgl.: Poggendorff (1863, II:246), Poggendorff (1898, III:952).

Trotz dieser ausführlichen Begründung, die zudem Schmidts Hinweis enthielt, daß er die vorgesehenen Analysen auch in seinem Privathaus bewerkstelligen könne und sie nur aus Bequemlichkeit im Arbeitszimmer seines Laboratoriums durchführen wolle (vgl. EAA 384/1/733, ohne Nummer vom 28. August 1861), sah das Universitäts-Direktorium noch Klärungsbedarf (vgl. EAA 384/1/733, ohne Nummer vom 7. September 1861). Schmidt wurde zu einer weiteren Stellungnahme aufgefordert. Er sollte darlegen, wie er die der Universität entstehenden Kosten z. B. für Materialien und Utensilien sowie die unvermeidliche Abnutzung des Laboratoriums-Inventars „zukünftig zu ersetzen beabsichtige“ (EAA 402/5/492, Nr. 611 vom 11. September 1861) und wurde gefragt, ob hierzu das von den Auftraggebern der Analysen erhobene Entgelt vorgesehen sei. In seiner Erwiderung gab Schmidt an, er habe für die geplanten Analysen bereits einen größeren Reagenzien-Vorrat aus eigenen Mitteln beschafft und wolle dies auch zukünftig tun (vgl. EAA 384/1/733, ohne Nummer vom 11. September 1861). Außerdem verursachten derartige Untersuchungen nur sehr geringfügige Ausgaben, was er dem Universitäts-Direktorium beispielhaft durch einen Kostenvoranschlag für 100 Mineralwasser-Analysen auf der Basis der Dorpater Preise illustrierte (Tabelle 1) (Ibid.). Abschließend erwähnte Schmidt noch beiläufig, er habe auch in der Vergangenheit schon stillschweigend jährlich durchschnittlich die Kosten für 200 bis 300 derartiger Bestimmungen im Interesse der Wissenschaft aus eigenen Mitteln bestritten, um die ohnehin unzureichende Laboratoriumskasse nicht weiter zu belasten (Ibid.).

Tabelle 1: Von Schmidt berechneter Kostenvoranschlag für 100 Mineralwasseranalysen auf Basis der Dorpater Preise.

Zu 100 Mineralwasseranalysen werden erfordert circa:	
8 (Pfundz.) reine Salzsäure à 30 Cop. [†]	2 Rub. 40 Cop.
3 (Pfundz.) reine Salpetersäure à 55 Cop.	1 Rub. 65 Cop.
6 (Pfundz.) reine Ammoniak[...] à 40 Cop.	2 Rub. 40 Cop.
1 (Pfundz.) reines Chlorbaryum od. salpters. Baryt	75 Cop.
1 (Pfundz.) reines oxalsaures Ammoniak	1 Rub. 30 Cop.
1 (Pfundz.) reines Salmiak	30 Cop.
1 (Pfundz.) reines phosphorsaures Natron	1 Rub. 20 Cop.
Eisen, Zink, übermangans. Kali etc.	1 Rub.
10 Stof [‡] 90 % Spiritus zum Glühen	3 Rub. 50 Cop.
Abnutzung an Bechergläsern, Porcellanschaalen, Verlust beim Wiederauf[...] von Platin- und Silberniederschlägen	3 Rub.
100 Wasseranalysen erfordern circa	17 Rub. 50 Cop.
mithin eine jede	17 ½ Cop.

[†] Die russische Rechnungsmünze Rubel hat 100 Kopeken. In Silbergeld rechnete man den Rubel zu 1 Taler, 2 Silbergroschen, 3 ²/₃ Pfennigen um (vgl.: Niemann 1830:283).

[‡] Ein Stof (auch Stooft oder Stoop) war ein Flüssigkeitsmaß in Preußen, Liv- und Estland (vgl.: ibid.:328).

Nach dieser zusätzlichen Erklärung gelangte das Universitäts-Direktorium im Kern zu folgender Entscheidung, die man auch dem Kurator übermittelte: Bei Untersuchungen wie den vorgesehenen, die nicht für Unterrichtszwecke, sondern im Auftrag von Privatpersonen gegen Honorar durchgeführt werden, sei es Schmidts Pflicht, „in den bezüglichen Ankündigungen seine amtliche Stellung als Director des Universitäts-Laboratoriums ganz unerwähnt zu laßen, und dergleichen Arbeiten nicht in dem Laboratorium, sondern in seiner Privatwohnung vorzunehmen.“ (EAA 384/1/733, ohne Nummer vom 30. September und Nr. 679 vom 3. Oktober 1861) Der Kurator billigte in seiner Antwort an das Direktorium die getroffene Entscheidung (vgl. EAA 384/1/733, Nr. 1760 vom 5. Oktober 1861), und Schmidt wurde am 9. Oktober durch v. Bidder hiervon in Kenntnis gesetzt (vgl. EAA 402/5/492, ohne Nummer vom 8. Oktober und Nr. 698 vom 9. Oktober 1861). Er ließ sich jedoch durch diesen negativen Beschluß nicht entmutigen, sondern legte dem Direktorium nochmals in fünf Punkten dar, welchen Zweck er mit seinem Plan verfolgte (vgl. EAA 384/1/733, ohne Nummer vom 13. Oktober 1861). Während die ersten vier Argumente im wesentlichen Bekanntes wiederholten, bot Schmidt unter dem letzten Punkt dem Direktorium nun an, am Jahresende jeweils einen Bericht „über die Zahl der ausgeführten Analysen, deren vorwaltende Richtung, den Gesamtbetrag der eingegangenen Zahlungen und der davon für das Laboratorium verwendeten Summe zur Kenntnißnahme“ vorzulegen (EAA 384/1/733, ohne Nummer vom 13. Oktober 1861). Zusätzlich bat er das Direktorium in einer weiteren Eingabe, diese konzise Formulierung „höheren Orts“ tunlichst im Original zu präsentieren (vgl. EAA 402/5/492, ohne Nummer vom 25. Oktober 1861), was offenbar mit seinen früheren Eingaben vom 28. August und 11. September 1861 nicht geschehen sei. Da man der Oberbehörde statt dessen nur einen kurzen Auszug seiner Anträge vorgelegt habe, wäre die seinen „gemeinnützigen Absichten nicht entsprechende Auffassung der Sachlage des Schreibens des hohen Directoriums vom 9^{ten} October Nr. 698 entstanden.“ (EAA 402/5/492, ohne Nummer vom 25. Oktober 1861) Daraufhin leitete die Universität am 3. November die drei Erklärungen Schmidts zur Übernahme technisch-chemischer Analysen aller Art gegen Honorar dem Kurator des Lehrbezirks im Original zu. Gleichzeitig wiederholte der Rektor der Universität die früheren Gegenargumente und betonte abschließend, daß der Direktor des chemischen Universitäts-Kabinetts „dergleichen Arbeiten nicht in diesem Laboratorium auszuführen habe.“ (EAA 384/1/733, Nr. 764 vom 3. November 1861) Der Kurator schloß sich allerdings der negativen Einschätzung des Direktoriums nun nicht mehr an. Er teilte mit, daß er bei seiner schon früher geäußerten Überzeugung bleibe und die von Schmidt beabsichtigten chemisch-technischen Analysen des Bodens sowohl für die vaterländische Industrie als auch die Universitäts-Bildung für überaus wertvoll erachte. Es bestehe daher die Verpflichtung, „diejenigen Schwierigkeiten zu beseitigen, welche der Erfüllung des Vorhabens entgegenstehen könnten.“ (EAA 402/5/492, Nr. 1969 vom 7. November 1861) Konkret unterbreitete v. Bradke vier Lösungsvorschläge:

1. Das chemische Laboratorium der Universität sei Schmidt für sein Vorhaben zur Disposition zu stellen, da „ohne Benutzung desselben jedenfalls die chemischen Arbeiten schwieriger und in manchen Fällen gar nicht zu bewerkstelligen wären.“
2. Die Kosten der vorzunehmenden Untersuchungen sollten durch Schmidt überprüft und möglichst ermäßigt werden, „damit denjenigen, die solche Analysen zu erhalten wünschen durch die Wohlfeilheit der Preise das nützliche Vorhaben erleichtert werde.“
3. Zur Vermeidung „jedweder kleinlicher Berechnung“ müsse Schmidt vom Direktorium ein Schnurbuch ausgehändigt werden, in das er nur „das Verzeichniß der ihm zugestellten Aufforderungen mit den dafür erhaltenen Zahlungen einzutragen hat.“ Das Direktorium könne das Schnurbuch jederzeit zur Durchsicht anfordern.
4. Schließlich sei von den erhaltenen Honoraren derjenige Teil zu bestimmen, der dem Laboratorium zur Deckung der Kosten zustehe und auch der Betrag zu ermitteln, „der als Vergütung der gehaltenen Mühewaltungen, ohne weitere Rechenschaftsabgabe, zur Disposition des Herrn Professors Schmidt zu stellen wäre.“ (Ibid.)

Der Kurator hielt es abschließend für möglich, „dieser nützlichen Angelegenheit einen effectiven Fortgang zu geben, ohne die Universität einer besonderen Belästigung zu unterziehen.“ (Ibid.) Über den Beschluß des Direktoriums wollte er informiert werden. Der Rektor teilte Schmidt die Entscheidung des Kurators mit (vgl. EAA 402/5/492, Nr. 786 vom 10. November 1861) und forderte ihn seinerseits auf, zur definitiven Erledigung der Angelegenheit anzugeben, um wieviel die in England üblichen Kosten³⁵ der angekündigten Analysen reduziert werden könnten (vgl. EAA 402/5/492, Nr. 786 vom 10. November 1861). Schmidt erklärte sich „zu möglichster Förderung der Sache gern bereit, die Honorare in der Weise zu ermäßigen, daß die Guinee = 1 £ 1 sh. der englischen Honorare statt = 7, für unsere Verhältnisse = 5 Rub. S. etc. gesetzt wird.“ (EAA 402/5/492, ohne Nummer vom 12. November 1861)³⁶ Hierüber wurde von Bradke vom Universitäts-Direktorium unterrichtet (vgl. EAA 384/1/733, Nr. 795 vom 15. November 1861), das zwar betonte, nicht näher darauf eingehen zu müssen, wie angemessen „diese Preisermäßigung sowohl der hiesigen Geldvaluta als auch dem ausgesprochen gemeinnützigen Zwecke ... sei“, sich aber trotzdem „mit dem Gedanken nicht zu befreunden vermag, daß eine Universitätsanstalt auf Bestellung von Privaten und für Geld arbeiten solle.“ (EAA 384/1/733, Nr. 795 vom 15. November 1861) Allerdings schlug nun das Direktorium einen Kompromiß vor. Der Kurator wurde gebeten, für Schmidts Vorhaben einen angemessenen Zuschuß aus der Ökonomie-

³⁵ Die für die Analysen in England üblichen Kosten gingen nicht nur aus der Anzeige in der Nr. 180 der St. Petersburger Deutschen Zeitung aus dem Jahr 1861 hervor, sondern fanden sich auch im 1861er Januarheft der Livländischen ökonomischen Jahrbücher. Vgl.: EAA 402/5/492, Nr. 786 vom 10. November 1861.

³⁶ Die englische Münze Guinee, zuerst 1662 aus Gold von der Küste Guineas geprägt, hatte ab dem Jahre 1718 einen Wert von 21 Schillingen oder 1 Pfund 1 Schilling. Vgl.: Niemann (1830:118).

summe der Universität zu gewähren und so dem Laboratorium die Möglichkeit zu geben, „seine ihm zunächst obliegenden Lehrzwecke mit der Förderung gemeinnütziger Interessen zu verbinden.“ (Ibid.) Durch eine solche außerordentliche finanzielle Zuwendung würden zudem das chemische Kabinett, dessen Direktor und die Universität insgesamt vor Mißdeutungen gesichert, die sich durch die Honorarforderungen unvermeidlich ergeben müßten.

Die uns zur Verfügung stehenden Archivalien lassen leider nicht erkennen, in welchem Umfang Schmidt in den noch verbleibenden 30 Jahren seiner Tätigkeit als Direktor des Dorpater chemischen Universitäts-Laboratoriums tatsächlich Analysen im Auftrag von Privatpersonen und Gewerbebetrieben ausführte. Wir dürfen jedoch berechtigt annehmen, daß zumindest ein Teil seiner unzähligen bodenkundlichen³⁷ und hydrochemischen Publikationen³⁸ auf derartige „Auftragsarbeiten“ zurückging und er so wenigstens ein Stück weit die von ihm beabsichtigte Allianz von Hochschulchemie und baltischer Privatwirtschaft samt der damit zwangsläufig verbundenen Öffnung der Universität nach außen realisieren konnte. Eine solche „Verzahnung“ im Interesse der nationalen Volkswirtschaft gestaltete sich indessen im Baltikum des 19. Jahrhunderts weit schwieriger als in der „westlichen“ Welt, wo günstigere industrielle, wirtschafts- und ordnungspolitische Rahmenbedingungen herrschten. In Rußland und auch seinen damaligen Ostseeprovinzen hatte dagegen die Industrialisierung mit dem Ausbau des Transportwesens faktisch nicht vor den 1830er Jahren begonnen und erreichte einen ersten Höhepunkt nach der Bauernbefreiung von 1861. Da aber die wirtschaftliche Ausrichtung auch danach weitgehend die eines Agrarstaates blieb, fehlte es für Jahrzehnte an nennenswerten industriellen Ansiedlungen, die sich erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts in Riga, Reval und beispielsweise auch Baku als dem Zentrum der russischen Ölindustrie ausbildeten (vgl. Witt 1902:98–108, Taube 1903:397–458, Tammann 1929:227, Engelhardt, v. 1933:382, Meyers Lexikonredaktion 1998, XVII:268, Ploetz 1998:986, 989, Cinis 2003:21–25, Stradins 2003:7–13).

³⁷ Ähnlich wie Liebig versuchte Schmidt, direkt verwertbare, praktische Hilfen zu geben, indem er Ackerböden aus verschiedenen Regionen chemisch untersuchte, die Zusammensetzung der heimischen Getreidearten, des Stalldüngers und des Heus ermittelte, auf den sinnvollen Einsatz des Kunstdüngers hinwies und schließlich den Zuckergehalt von Mohr- und Runkelrüben sowie die Stärkekonzentration der Kartoffeln bestimmte. Durch seine agrikulturchemischen Arbeiten beeinflusste er die Entwicklung der zuvor rein empirisch betriebenen Landwirtschaft im Baltikum maßgeblich und wurde folgerichtig für seine Verdienste zum Ehrenmitglied der Livländischen Gemeinnützigen und Ökonomischen Sozietät ernannt. Vgl.: Zaleski (1894:977), Roß und Hansel (2000:20–21).

³⁸ Mehr als 60 der insgesamt 120 Originalarbeiten Schmidts galten hydrochemischen Fragestellungen, was ihm bei seinen Schülern und Fachkollegen den Beinamen „Wasser-Schmidt“ eintrug. Wenn er auch einen schon zu Beginn der sechziger Jahre gefaßten Plan, eine kartographische Verteilung der Hydrosphäre Rußlands anzufertigen, leider nicht mehr verwirklichen konnte, so stellt doch die Gesamtheit seiner unzähligen, ganz überwiegend von der Kaiserlichen russischen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg veröffentlichten hydrochemischen Analysen einen „in seiner Art einzig dastehenden Beitrag zur Hydrologie und Hydrochemie Osteuropas und Nordasiens“ dar (Zaleski 1894:976). Vgl.: Engelhardt, v. (1933:283), Käbin (1986:113), Roß und Hansel (2000:21–22).

So kam es zwar in den letzten Amtsjahren Schmidts zu einer relativen Blüte der heimischen Wirtschaft, es muß aber dahingestellt bleiben, inwieweit er, fast 70jährig und mit zunehmenden Tendenzen einer Russifizierung an der Dorpater Hochschule konfrontiert,³⁹ diesen industriellen Aufschwung noch zur Intensivierung der von ihm bereits 30 Jahre zuvor propagierten „Personal-Union des staatsökonomischen Analytikers mit dem Professoꝛ und Direktor des Universitäts-Institutes“ (EAA 384/1/733, ohne Nummer vom 28. August 1861) hat nutzen können.

3. Zusammenfassung

Während sich besonders in Frankreich, Deutschland und England bis zum 19. Jahrhundert eine umfassende Symbiose zwischen wissenschaftlicher Hochschulchemie und den Erfordernissen der wirtschaftlichen Praxis entwickelt hatte, war die Verbindung mit den Zielen des Merkantilismus aufgrund unterschiedlicher infrastruktureller und ordnungspolitischer Gegebenheiten in vielen anderen europäischen Staaten noch nicht derart weit fortgeschritten. Dies galt auch für das gesamte russische Reich und seine damaligen „Ostseeprovinzen“. An der Kaiserlichen Universität in Dorpat hatte seit 1852 Carl Schmidt (1822–1894) den Lehrstuhl für Chemie inne und stand als Direktor dem chemischen Hochschullaboratorium vor. Von einer wissenschaftlichen Reise nach England zurückgekehrt, versuchte Schmidt im Juni 1858, das dort erfolgreich praktizierte Konzept der „consulting chemists“ auf die Dorpater Universität zu übertragen und so auch in seiner baltischen Heimat eine „Allianz“ von Hochschulchemie und Privatwirtschaft anzubahnen. Schmidt plante, sein Laboratorium zukünftig auch als eine Art „landwirtschaftlich-technisch-merkantilisches“ Untersuchungsamt auszurichten, das privaten Geldgebern Gutachten und Analysen zu Preisen zwischen 5 und 25 Rubeln liefern sollte. Sein Vorhaben scheiterte jedoch vorerst am Widerstand der Universitätsghremien, die eine unzulässige Beeinträchtigung der rein akademischen Ausrichtung des chemischen Laboratoriums durch die beabsichtigten, eher privatwirtschaftlichen Aktivitäten befürchteten. 1861 unternahm Schmidt einen zweiten Anlauf, um als „consulting chemist“ tätig zu werden. Er führte aus, daß er die eingesandten Untersuchungsobjekte sämtlich der Universität überlassen und so eine einzigartige Sammlung technisch-chemischer Produkte aufbauen wolle. Die für die Analysen notwendigen Reagenzien werde er zudem aus privaten Mitteln bereitstellen. Zwar konnte sich das Direktorium noch immer nicht „mit dem Gedanken ... befreunden, daß eine Universitätsanstalt auf Bestellung von Privaten und für Geld arbeiten solle“, doch stand der Kurator des Dörptschen Lehrbezirks, Georg Friedrich von Bradke (1796–1862), den Bemühungen um eine

³⁹ Als Ende der 80er Jahre des 19. Jahrhunderts die grundlegende Russifizierung der Dorpater Universität einsetzte, bedauerte Schmidt lebhaft, daß er mehr als 20 Jahre zuvor einen Ruf an die Universität Göttingen als Nachfolger Rudolph Wagners ausgeschlagen hatte. Vgl.: Tammann (1929:196).

enge Verbindung zwischen Wissenschaft und einheimischer Privatwirtschaft aufgeschlossen gegenüber und beschied daher Schmidts Antrag schließlich positiv.

Danksagung

Der Verfasser dankt Frau Dr. Tatjana Shor vom Estnischen Historischen Archiv in Tartu für die Bereitstellung zahlloser Informationen aus den Dorpater Universitätsakten sowie Frau Mare Rand und Herrn Dr. Hain Tankler (Universitätsbibliothek Tartu) fuer Kopien aus der Dörptschen Zeitung, die an deutschen Bibliotheken nicht nachgewiesen ist.

Adresse:

Privatdozent Dr. R. Stefan Roß
Hutropstraße 52
D-45138 Essen
Deutschland

E-mail: SRoss@t-online.de

Archivalien

- Eesti Ajalooarhiiv (EAA) 384/1/733 *Acta des Curatoriums des Dorpatischen Lehrbezirks betreffend das chemische Cabinet der Universität. Briefwechsel mit dem Ministerium der Volksaufklärung und dem Konseil der Dorpater Universität in Wirtschaftsangelegenheiten des chemischen Kabinetts der Universität. 16. Februar 1838 bis 13. Dezember 1861.*
- Eesti Ajalooarhiiv (EAA) 402/3/1887 *Formulärliste über den Dienst des Prof. emer. und des ordentlichen Professors der Dorpater Universität und wirklichen Staatsraths Dr. C. Schmidt angefertigt für 1847–1886.*
- Eesti Ajalooarhiiv (EAA) 402/5/492 *Acta des Directoriums der Kaiserlichen Universität zu Dorpat, betreffend das chemische Cabinet der Universität Vol. III 1857–1861.*

Literatur

- Beer, J. J. (1959) *The emergence of the German dye Industry*. Urbana: University of Illinois Press.
- Bidder, F. v. (1959) *Aus dem Leben eines Dorpater Universitätslehrers. Erinnerungen des Mediziners Prof. Dr. Friedrich v. Bidder 1810–1894*. (Ostdeutsche Beiträge aus dem Göttinger Arbeitskreis, 9.) Würzburg: Holzner.
- Bloch, M. (1929) „Nicolas Leblanc.“ In *Das Buch der großen Chemiker*. 1. Band. Unveränderter Nachdruck der 1. Auflage, 291–303. G. Bugge, ed. Weinheim u. a.: Verlag Chemie.
- Borschel, C. (1987) *Das Physiologische Institut der Universität Göttingen 1840 bis zur Gegenwart*. Göttingen: Universität Göttingen.
- Broad, D. W. (1981) *Centennial history of the Liverpool Section Society of Chemical Industry 1881–1981*. London: Society of Chemical Industry.
- Brock W. H. (1997) *Viewegs Geschichte der Chemie*. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg.
- Brock W. H. (1999) *Justus von Liebig. Eine Biographie des großen Naturwissenschaftlers und Europäers*. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg.

- Carrière, J. (1898) *Berzelius und Liebig. Ihre Briefe von 1831–1845. Mit erläuternden Einschaltungen aus gleichzeitigen Briefen von Liebig und Wöhler sowie wissenschaftlichen Nachweisen.* 2. Aufl. München: Lehmann.
- Cinis, A. (2003) „Industrial heritage of Riga in the urban environment.“ In *Industrial heritage in the modern urban environment. Reports from the International Conference in Riga*, 21–25. A. Biedrins, ed. Riga: Rigas Dome.
- Engelhardt, R. v. (1933) *Die deutsche Universität Dorpat in ihrer geistesgeschichtlichen Bedeutung.* Reval: Kluge.
- Engels, S. und R. Stolz (1989) *ABC Geschichte der Chemie.* Leipzig: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie.
- Färber, E. (1929) „Schönbein.“ In *Das Buch der großen Chemiker.* 1. Band. Unveränderter Nachdruck der 1. Auflage, 458–468. G. Bugge, ed. Weinheim u. a.: Verlag Chemie.
- Gabler (1988) *Gabler Wirtschaftslexikon.* 2 Bände. 12. Aufl. Wiesbaden: Gabler.
- Gernet, A. v. (1902) *Die im Jahre 1802 eröffnete Universität Dorpat und die Wandlungen in ihrer Verfassung.* Reval: Kluge.
- Gutbier, A. (1926) *Goethe, Großherzog Carl August und die Chemie in Jena. Rede gehalten zur Feier der akademischen Preisverteilung am 19. Juni 1926.* Jenaer Akademische Reden. Heft 2. Jena: Fischer.
- Hess, V. (2004) „Wagner, Rudolph“ In *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, III: 410. D. Hoffmann, H. Laitko und S. Müller-Witte, eds. München: Spektrum Akademischer Verlag.
- Hofmann, A. W. (1880) „Ueber sechsfach methyliertes Benzol.“ *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* 13, 1729–1732.
- Ilomets, T. (2004) „Tartu Ülikooli Keemiaosakonna Aajaloost Aastail 1802–1919.“ In *Teaduse Ajaloo Lehekülgi Eestist (XIII Kogumik). Täppisteaduste ajaloost Eestis Pühendatud Wilhelm Ostwaldi 150. sünniaastapäevale*, 89–128. I. Piir, ed. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Käbin, I. (1986) *Die medizinische Forschung und Lehre an der Universität Dorpat/Tartu 1802–1940.* Lüneburg: Nordostdeutsches Kulturwerk.
- Killy, W. und R. Vierhaus (2001) *Deutsche Biographische Enzyklopädie.* 10 Bände. München: Deutscher Taschenbuchverlag.
- Kirschke, M. (2001) *Liebigs Lehrer Karl W. G. Kastner (1783–1857).* Berlin, Diepholz: Verlag für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik.
- Kopp, H. (1843–1847) *Geschichte der Chemie.* 4 Bände. Braunschweig: Vieweg.
- Krätz, O. (1973) „Der Chemiker in den Gründerjahren.“ In *Der Chemiker im Wandel der Zeiten. Skizzen zur geschichtlichen Entwicklung des Berufsbildes*, 259–284. E. Schmauderer, ed. Weinheim: Verlag Chemie.
- Krätz, O. (1990) *Faszination Chemie.* München: Callwey.
- Kritsmann, V. A. und B. Hoppe (1998) „Der ‚Urgroßvater‘ russischer Chemiker. Die Begründer der Chemie in Rußland lernten in Justus von Liebigs chemischen Laboratorium in Gießen.“ *Kultur & Technik. Zeitschrift des Deutschen Museums* 2/1998, 51–57.
- Krug, K. (2004) „Martius, Carl Alexander von“ In *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, II: 466–467. D. Hoffmann, H. Laitko und S. Müller-Witte, eds. München: Spektrum Akademischer Verlag.
- Kruse, A. (1959) *Geschichte der volkswirtschaftlichen Theorien.* 4. Aufl. Berlin: Duncker & Humblot.
- Lenz, W. (1970) *Deutschbaltisches biographisches Lexikon 1710–1960.* Köln, Wien: Böhlau.
- Lepsius, B. (1929) „A. W. von Hofmann.“ In *Das Buch der großen Chemiker.* 2. Band. Unveränderter Nachdruck der 1. Auflage, 136–153. G. Bugge, ed. Weinheim u. a.: Verlag Chemie.
- Liebig, J. (1838) „Der Zustand der Chemie in Österreich.“ (*Wöhlers und Liebigs Annalen der Pharmazie* 25, 339–347.
- Liebig, J. (1840) Ueber das Studium der Naturwissenschaften und über den *Zustand der Chemie in Preußen.* Braunschweig: Vieweg.

- Lindern, C. v. (2004) „Wöhler, Friedrich“ In *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, III: 471–472. D. Hoffmann, H. Laitko und S. Müller-Witte, eds. München: Spektrum Akademischer Verlag.
- Maiste, J., K. Polli, M. Raisma (2003) *Alma Mater Tartuensis. Die Universität Tartu und ihr Architekt Johann Wilhelm Krause*. Tallinn: Eesti Keele Sihtasutus.
- Manegold, K.-H. (1969) „Das Verhältnis von Naturwissenschaft und Technik im 19. Jahrhundert im Spiegel der Wissenschaftsorganisation.“ *Technikgeschichte in Einzeldarstellungen* 11, 141–187.
- Meinel, C. (1984) „... die Chymie anwendbarer und gemeinnütziger zu machen‘–Wissenschaftlicher Orientierungswandel in der Chemie des 18. Jahrhunderts.“ *Angewandte Chemie* 96, 326–334.
- Meinel, C. (1985) „Reine und angewandte Chemie.“ *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte* 8, 25–45.
- Meinel, C. (1992) „August Wilhelm Hofmann – ‚Regierender Oberchemiker‘.“ In *Die Allianz von Wissenschaft und Industrie. August Wilhelm Hofmann (1818–1892)*, 27–64. C. Meinel und H. Scholz, eds. Weinheim u. a.: Verlag Chemie.
- Meinel, C. (1994) „Das Forschungslaboratorium und die Organisation des chemischen Hochschulunterrichts.“ In *Naturwissenschaftsdidaktik. Sommersymposium Essen 1993*, 187–206. A. Gramm, H. Lindemann, E. Sumfleth, eds. Magdeburg: Westarp-Wiss.
- Meyers Lexikonredaktion (1998) *Meyers Großes Taschenlexikon*. 24 Bände. 6. Aufl. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: BI-Taschebuchverlag.
- Niemann, F. A. (1830) *Vollständiges Handbuch der Münzen, Maße und Gewichte aller Länder der Erde*. Quedlinburg, Leipzig: Basse.
- Nipperdey, T. (1998) *Deutsche Geschichte 1800–1918*. 3 Bände. München: Beck.
- NN (1858) „Annahme landwirthschaftlich-technisch-merkantilisch-chemischer Arbeiten bei dem Universitätslaboratorium in Dorpat.“ *Dörptsche Zeitung* vom 6. Juni 1858, 8.
- NN (2003) Rußland und Deutschland: Ein Blick in die Vergangenheit. „St. Petersburgische Zeitung“ (1727–1914. „St. Peterburgskije Wedomosti“ (1728–1917). St. Petersburg: Goethe Institut Inter Nations.
- Patterson, A. (1996) „Voelcker, John Christopher.“ In *Biographical dictionary of the history of technology*, 729–730. L. Day und I. McNeil, eds. London, New York: Routledge.
- Ploetz, K. (1998) *Der große Ploetz. Die Daten-Enzyklopädie der Weltgeschichte. Daten, Fakten, Zusammenhänge*. 32. Aufl. Freiburg: Ploetz.
- Poggendorff, J. C. (1863–1904) *Biographisch-Literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der exacten Wissenschaften*. 4 Bände. Leipzig: Barth.
- Priesner, C. (2004) „Jöns Jakob Berzelius“ In *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, I: 155–162. D. Hoffmann, H. Laitko und S. Müller-Witte, eds. München: Spektrum Akademischer Verlag.
- Raid, N. (1993) *Main building of Tartu University*. Tartu: Rahkoi.
- Roberts, G. (1992) „Bridging the gap between science and practice: The English years of August Wilhelm Hofmann, 1845–1865.“ In *Die Allianz von Wissenschaft und Industrie. August Wilhelm Hofmann (1818–1892)*, 89–99. C. Meinel und H. Scholz, eds. Weinheim u. a.: Verlag Chemie.
- Roß, R. S. (2002) *Carl Schmidt (1822–1894)–Tagebuchaufzeichnungen, Briefe und wissenschaftliche Reiseberichte des Dorpater Chemikers Carl Schmidt aus den Jahren 1842 bis 1881*. Aachen: Shaker Verlag.
- Roß, R. S. und K. Hansel (2000) *Carl Schmidt und Wilhelm Ostwald in ihren Briefen*. Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e. V. Sonderheft 9. Großbothen: Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft.
- Schaedler, C. (1891) *Biographisch-litterarisches Handwörterbuch der wissenschaftlich bedeutenden Chemiker*. Berlin: Friedlaender.
- Schelp, K. (1940) *Julius Vogel (1814–1880). Sein Leben und Lebenswerk*. Göttingen: Saß.
- Schiff, J. (1914) *Briefwechsel zwischen Goethe und Johann Wolfgang Döbereiner (1810–1830)*. Weimar: Böhlau.
- Schmauderer, E. (1969) „Die Stellung des Wissenschaftlers zwischen chemischer Forschung und chemischer Industrie im 19. Jahrhundert.“ *Technikgeschichte in Einzeldarstellungen* 11, 37–93.

- Schütt, H.-W. (2004) „Justus von Liebig“ In *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, II: 412–417. D. Hoffmann, H. Laitko und S. Müller-Witte, eds. München: Spektrum Akademischer Verlag.
- Semel, H. (1918) *Die Universität Dorpat (1802–1918)*. Dorpat: Laakmann.
- Siilivask, K. (1985) *History of Tartu University 1632–1982*. Tallinn: Periodika.
- Speter, M. (1929) „Lavoisier“. In *Das Buch der großen Chemiker*. 1. Band. Unveränderter Nachdruck der 1. Auflage. G. Bugge, ed. 304–333, Weinheim u. a.: Verlag Chemie.
- Stradins, J. (2003) „The industrial heritage of Riga and the history of science.“ In *Industrial heritage in the modern urban environment. Reports from the International Conference in Riga*, 7–13. A. Biedrins, ed. Riga: Rigas dome.
- Tammann, G. (1929) „Jugenderinnerungen eines Dorpater Chemikers. Studentenzeit (Schluss).“ *Eesti Rohuteadlane* 10, 226–228.
- Taube, G. (1903) „Industrielle Anlagen.“ In *Riga und seine Bauten*, 397–458. Rigascher Technischer Verein und Rigascher Architekten-Verein, ed. Riga: Verlag der Buch- und Kunstdruck-Anstalt des „Rigaer Tageblatt“ (Paul Kerkovius).
- Teichmann, H. (2004) „Hofmann, August Wilhelm von“ In *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, II: 229–230. D. Hoffmann, H. Laitko und S. Müller-Witte, eds. München: Spektrum Akademischer Verlag.
- Treue, W. (1966) „Die Bedeutung der chemischen Wissenschaft für die chemische Industrie 1770–1870.“ *Technikgeschichte* 33, 25–51.
- Tweedale, G. (1995) *Steel City. Entrepreneurship, strategy, and technology in Sheffield 1743–1993*. Oxford: Clarendon Press.
- Wendlandt, K.-P. (2004) „Bessemer, Sir Henry“ In *Lexikon der bedeutenden Naturwissenschaftler*, I: 168–169. D. Hoffmann, H. Laitko und S. Müller-Witte, eds. München: Spektrum Akademischer Verlag.
- Willstätter, R. (1929) „Adolf von Baeyer.“ In *Das Buch der großen Chemiker*. 2. Band. Unveränderter Nachdruck der 1. Auflage, 321–335, G. Bugge, ed. Weinheim u. a.: Verlag Chemie.
- Witt O. N. (1902) *Die Chemische Industrie auf der Internationalen Weltausstellung zu Paris 1900*. Berlin: Gaertner.
- Zaitseva, E. A. (2000) „Die Fortsetzung der Traditionen der Liebigschen Schule in Russland.“ In: *Medizin und Pharmazie im 18. und 19. Jahrhundert. Beiträge zur Geschichte der Wissenschaftsbeziehungen zwischen Deutschland und dem russischen Reich*, 117–128. I. Kästner und R. Pfrepper, eds. Aachen: Shaker Verlag.
- Zaleski, S. S. (1894) „Carl Schmidt (Nachruf).“ *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft* 27, 963–978.
- Zorn, W. (1971) „Gewerbe und Handel 1648–1800.“ In *Handbuch der deutschen Wirtschafts- und Sozialgeschichte*. 1. Band, 531–573. H. Aubin und W. Zorn, eds. Stuttgart: Union Verlag.