

Nationalismus und Internationalismus in der Chemie des 19. Jahrhunderts

Wenn man das 19. Jahrhundert als diejenige Epoche beschreibt, in der die feudale Struktur des alten Europa durch das System der entstehenden Nationalstaaten abgelöst und damit der Grund für die sich zuspitzenden nationalen Gegensätze gelegt wurde, so wird darüber nur zu leicht übersehen, wie sehr zur gleichen Zeit auch der internationale Gedanke an Bedeutung gewann, wie er zur Entwicklung der modernen Diplomatie führte, internationale Organisationen entstehen ließ, länderübergreifende Zusammenarbeit bei der Seuchenbekämpfung ermöglichte und nicht zuletzt auch in die internationalistischen Ideologien von Kommunismus und Imperialismus Eingang fand.¹ In der Spannung zwischen Nationalem und Über-Nationalem, die das Jahrhundert kennzeichnet, standen auch die Naturwissenschaften; doch waren sie nicht bloßer Spielball des äußeren politischen Geschehens. Als ein ihrem Wesen nach offenes, Sprach- und Ländergrenzen übergreifendes Kommunikationssystem entfalteten sie vielmehr eine durchaus eigenständige Dynamik, die den Gang ihrer Entwicklung ebenso lenkte wie innerwissenschaftliche Triebkräfte. Der Loyalitätskonflikt des Naturwissenschaftlers als Angehöriger der *République des Lettres* einerseits und als Staatsbürger oder Untertan andererseits begann sich auszuprägen.²

In der Chemie bestimmte noch bis weit ins 19. Jahrhundert hinein das individualistisch-kosmopolitische Gelehrtenideal der Aufklärung das Verhalten der wissenschaftlichen Elite. Bei der geringen Größe der *Scientific Community* war es nur natürlich, sich seine Gesprächspartner ohne Rücksicht auf nationale Grenzen zu suchen, selbst um den Preis der erschwerten Korrespondenz in einer fremden Sprache und hoher Portokosten. Wie ernst diese Aufgabe genommen wurde, wie sehr sie zum wissenschaftlichen Alltag gehörte, geht aus den erhaltenen Briefsammlungen eindrucksvoll hervor. Jöns Jakob Berzelius soll 30–40 Briefe wöchentlich geschrieben haben³, und noch Justus Liebig's keinesfalls vollständiger Nachlaß enthält an ihn adressierte Schreiben von ca. 2000 verschiedenen Absendern, die zu 40% aus dem Ausland kamen. Auch Reisen spielten beim transnationalen wissenschaftlichen Austausch bis

weit ins 19. Jahrhundert hinein eine kaum zu überschätzende Rolle. Die Tradition der Kavaliersreise war noch lebendig, Möglichkeiten zu persönlichem Fachgespräch waren selten, ausländische Bücher schwer zu beschaffen, und große Unterschiede im wissenschaftlichen Standard rechtfertigten den weitesten Weg. Die wenigen erhaltenen Itinerarien von Chemikern⁴ zeichnen die Topographie einer imaginären übernationalen Gelehrtenrepublik, deren Provinzen ökonomische Interessen noch nicht getrennt hatten. Was für den englischen Gentleman seit dem 18. Jahrhundert die *Grand Tour* zur großen *University of Europe* bedeutete, war für den Technologen und Fabrikanten des Kontinents der Besuch der englischen Industriegebiete.⁵ Chemiker ergänzten beim Besuch von Berg- und Hüttenwerken ihr praxisfernes oder einseitig auf die medizinisch-pharmazeutische Anwendung ausgerichteten Hochschulwissen. Die unterwegs geknüpften Kontakte zu ausländischen Fachgenossen stellten dabei in wissenschaftlicher Hinsicht gewiß eine der wertvollsten Ausbeuten dar; gaben sie doch dem oft isolierten Vertreter eines noch jungen Faches das sichere Bewußtsein, Mitglied einer großen Wissenschaftlergemeinschaft zu sein, bei der er Interesse für seine Arbeit voraussetzen durfte.

Fabrikanten offenbarten auswärtigen Besuchern, von denen sie kaum Konkurrenz zu fürchten hatten, ihre Produktionsgeheimnisse bisweilen bereitwilliger als den eigenen Landsleuten, und selbst im militärischen Bereich genoß die Wissenschaft noch weitgehende Exterritorialität: Die Versuche mit Schießpulver, die Joseph Louis Gay-Lussac 1819 im Auftrag der 'Direction des Poudres et Salpêtres' vorgenommen hatte, wurden trotz ihrer eminenten militärischen Bedeutung in den 'Annales de Chimie' publiziert, und aus Schweden kam Berzelius in Regierungsauftrag angereist, um die Herstellungsverfahren der französischen Munitionsfabriken zu studieren.⁶ Nachdem der Schweizer Christian Friedrich Schönbein 1846 die Schießbaumwolle entdeckt hatte, ließ er sie sogleich in England patentieren und dort auf ihre Verwendung zu Munition erproben. Dafür verliehen ihm der Deutsche Bund einen stattlichen Geldpreis und der schwedische Kriegsminister den Wasa-Orden.⁷ Ebenso waren Humphry Davy und der junge Michael Faraday 1813 offiziell nach Frankreich eingeladen und dort stürmisch gefeiert worden, obgleich Krieg gegen England herrschte und Napoleons militärische Position wankte. Damals hatte Davy notiert: „... if the two countries or governments are at war, the men of science are not ... We should rather, through the instrumentality of the men of science, soften the asperities of national hostility.“⁸

Erst recht galt diese Weltoffenheit in den privaten Beziehungen, deren höchst persönlicher, geradezu intimer Charakter in den Briefen jener Zeit immer wieder überrascht. Die Wissenschaftlergemeinschaft als große Familie wurde hier Wirklichkeit. So wie in Frankreich „confrère“ stets als förmliche Anrede unter Gelehrten gedient hatte, setzte sich die Metapher nun überall durch. „Science long ago made us members of the same family“⁹ versicherte Davy 1812 Berzelius. Gustav Magnus nannte den schwedischen Chemiker seinen „chemischen Vater“¹⁰, und Liebig schrieb ihm nach einer einzigen kurzen persönlichen Begegnung: „Was mich betrifft, so möchte ich Ihre Frau sein, wenn ich nemlich von Natur nicht zum Hosentragen bestimmt gewesen wäre“, und unterzeichnete mit „Ich liebe Sie von ganzer Seele.“¹¹

In solchen Wendungen offenbart sich, über den zeitgebundenen Topos hinaus, eine Grundstruktur der frühen europäischen Chemikergemeinschaft. Gerade das höchst persönliche Engagement in allen Beziehungen – sowohl in positiver als auch in negativ-polemischer Hinsicht – scheint für die effiziente gegenseitige Kommunikation und soziale Integration verantwortlich gewesen zu sein. Besonders deutlich wird dies in der engen Lehrer-Schüler-Beziehung, die in der ersten Jahrhunderthälfte die Schlüsselrolle bei der transnationalen Wissensübermittlung spielte. Berzelius' deutscher Schülerkreis um Heinrich Rose, Eilhard Mitscherlich, Gustav Magnus und Friedrich Wöhler war dabei ebenso entscheidend wie das Zwiegespann Gay-Lussac–Liebig oder die zahllosen ausländischen Studenten des Gießener Laboratoriums.¹² Die fast stets geübte Sitte, den ausländischen Schüler in die Familie seines akademischen Lehrers aufzunehmen, gewährleistete über das rein Fachliche hinaus seine emotionale und soziale Einbindung in eine wissenschaftliche Gemeinschaft¹³, der die Schüler auch nach ihrer Rückkehr in die Heimat verbunden blieben, indem sie als Vermittler und Übersetzer wirkten und dabei zugleich den Namen des berühmten Lehrers mit ihrem eigenen verbanden. So berichtete Charles Gerhardt 1840 nach Gießen: „Les chimistes de Paris me traitent avec une certaine déférence, qu'ils savent que je vous compte au nombre de mes protecteurs. C'est là un titre que peu de Français ont à faire valoir, et je suis heureux de pouvoir vous annoncer qu'il a une grande part dans mon succès. Toutes les fois qu'il s'agit de l'Allemagne, on me consulte, on veut savoir votre avis, de sorte que j'ai déjà acquis par là une certaine réputation.“¹⁴

Auch die ersten Fachzeitschriften verstanden sich ausdrücklich als Spiegel einer durch Länder- und Sprachgrenzen ungeteilten Gelehrtenrepublik. Die

vom Abbé François Rozier herausgegebenen 'Observations sur la Physique' rechtfertigten 1773 ihr Erscheinen u. a. damit, daß die bestehenden Akademien den Kontakt zwischen Wissenschaftlern verschiedener Länder eher behinderten als förderten, seitdem die Institution des Auslandskorrespondenten zu einem bloßen Ehrentitel verkommen sei.¹⁵ Für eine wirklich umfassende Berichterstattung sollte es nun nicht mehr genügen, auf zufällig eingehende Nachrichten zu warten. Alexander Nikolaus Scherers 'Allgemeines Journal der Chemie' konnte sich 1798 als erste chemische Zeitschrift eines regulären Netzes von Berichterstattern in den Hauptstädten Europas rühmen.¹⁶ Der Anteil der Auslandsinformation in den Chemiezeitschriften machte in der Regel gut ein Drittel ihres Umfanges aus; gelegentlich überstieg er sogar den der Originalbeiträge. So entfielen in Lorenz von Crells 'Chemischen Annalen' mehr als zwei Drittel der Beiträge auf Übersetzungen und Auszüge aus europäischen Akademie- und Gesellschaftsschriften. Es scheint, als sei dem Herausgeber deswegen schon bald der Vorwurf gemacht worden, er schiele wie viele Zeitgenossen allzu begierig nach dem Auslande. Jedenfalls mußte er 1781 ausdrücklich den hohen Anteil ausländischer Arbeiten in seinen Journalen rechtfertigen¹⁷; denn die Einbeziehung seiner Landsleute in ein gesamt-europäisches Kommunikationssystem war für Crell, den Patrioten, ein notwendiges Gegengewicht zum Patriotismus, um nicht in die Gefahr der Isolation zu geraten. Gerade auch deshalb bemühte er sich immer wieder um Originalbeiträge der führenden ausländischen Chemiker.

Nach dem Friedensschluß von 1815 konnte sich die Übermittlungsgeschwindigkeit der Journale sehen lassen. In der Regel dauerte es noch nicht einmal zwei Monate, bis ein in Paris erschienener Zeitschriftenaufsatz auch in deutscher oder englischer Übersetzung vorlag. Wie Thomas Thomson in Schottland, so versprachen fast alle Herausgeber schon aus kommerziellen Gründen ihren Abonnenten „as complete a register of all the improvements made in chemistry and the kindred sciences, not merely in Britain, but in every part of the world“.¹⁸ Auf diese Weise entstand das für das 19. Jahrhundert so charakteristische Phänomen der multiplen Publikation, das dafür sorgte, daß wichtige Arbeiten binnen kürzester Zeit in den gängigsten europäischen Sprachen verfügbar waren.

Bereits um 1820 hatte dieses Kommunikationssystem eine Leistungsfähigkeit erreicht, die noch heute überrascht, wie das Beispiel einer damals sensationellen Entdeckung zeigen mag¹⁹: Am 27. Juli 1823 untersuchte Johann Wolfgang Döbereiner in Jena die Verbrennung von Wasserstoff an Platin.

Zwei Tage später teilte er seine Beobachtungen Goethe und Johann Bartholomäus Trommsdorff, am 31. Juli auch Lorenz Oken brieflich mit und schickte noch in der gleichen Woche eine Zusammenfassung an die Zeitschriften von Johann S. Chr. Schweigger, Ludwig Wilhelm Gilbert, Trommsdorff und Marc Auguste Pictet. Am 3. August beobachtete er dann, daß ein gegen einen Platinschwamm gerichteter Wasserstoffstrahl spontan entflammt – die zündende Idee des Döbereinerschen Feuerzeugs –, und sandte seinem ersten Bericht rasch noch entsprechende Ergänzungen hinterher. Am 3. September, genau einen Monat später, erschienen beide Mitteilungen in Schweiggers 'Journal für Chemie und Physik' und fast gleichzeitig in den 'Annalen der Physik', dem 'Neuen Journal der Pharmacie', der 'Bibliothèque Universelle' und in Okens 'Isis'. Am 13. Oktober lag das Ergebnis auch als Monographie vor. Inzwischen aber war das Ausland hellhörig geworden. Noch im August hatte Karl Wilhelm Gottlob Kastner seinem früheren Schüler Liebig nach Paris von Döbereiners Entdeckung berichtet. Liebig gab den Brief auf Rat Alexander von Humboldts an Louis Jacques Thenard weiter, der ihn am 26. August in der Académie verlas. Zwei Tage zuvor war bereits eine erste Notiz darüber im 'Journal des Débats', der berühmten halboffiziellen Tageszeitung, erschienen. Sofort machten sich nun Thenard und Pierre Louis Dulong an die experimentelle Prüfung des merkwürdigen Phänomens und erstatteten der Académie am 15. September Bericht. Tags darauf schrieb der bei der Sitzung anwesende Physiker J. N. P. Hachette an Faraday nach London. Dieser begann, wie sein Laborjournal ausweist, schon am 27. September mit der Untersuchung der Katalyse. Das von ihm betreute Oktoberheft des 'Journal of Sciences and Arts' enthielt seine ersten Ergebnisse, während gleichzeitig im 'Philosophical Magazine' vom 31. Oktober die Übersetzungen von Döbereiners Arbeiten und von Thenards und Dulong's Bericht erschienen, der mittlerweile in den 'Annales de Chimie' publiziert worden war. So konnte man bis zum Jahresende Döbereiners Arbeit außer in den fünf Originalveröffentlichungen auch auszugsweise in Frorieps 'Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde' sowie übersetzt in den 'Annales de Chimie', dem 'Quarterly Journal of Sciences', dem 'Philosophical Magazine', der 'Bibliothèque Universelle', schließlich im Januar 1824 auch im 'Edinburgh Philosophical Journal' nachlesen, ganz zu schweigen von Kurzmitteilungen, die andere Zeitschriften und Zeitungen gedruckt hatten. – Die Chemie besaß damit ein System der Nachrichtenübermittlung, das es gestattete, wissenschaftlich relevante Ergebnisse im engeren Kreis der Spezialisten ohne große Verzögerung zur Kenntnis zu

nehmen, zu überprüfen und Kontroversen im europäischen Dialog rasch zum Konsensus zu führen.

Einige gingen sogar noch einen Schritt weiter. Faraday hatte 1830 für das von ihm herausgegebene 'Journal of the Royal Institution' Vorkehrungen getroffen, auf dem Kontinent erscheinende Aufsätze zur gleichen Zeit auch in Englisch publizieren zu dürfen.²⁰ Wenige Jahre später plante Liebig, seine 'Annalen' zu dem großen internationalen chemischen Fachblatt schlechthin umzugestalten, das fortan alle Übersetzungen und Auszüge überflüssig machen sollte: Von 1837 an wollte er die Zeitschrift im Verein mit Thomas Graham in London und Jean-Baptiste Dumas in Paris simultan in je einer deutschen, französischen und englischen Ausgabe erscheinen lassen.²¹ Die Vorbereitungen waren bereits getroffen, als Liebig aus den eigenen Reihen Kritik ernten mußte. Nicht nur sein Mitherausgeber Friedrich Mohr, sondern auch Freund Wöhler fand – wie dieser Berzelius bekannte – „diese Association ebenso lächerlich als fatal, weil sie, abgesehen von allem übrigen, auch wieder ein so schmachvolles Vergessen aller Nationalität, eine Demüthigung in den Augen dieser Franzosen zu sein schien.“²² Als sich später Charles Gerhardt in Montpellier und August Wilhelm Hofmann in London mit ganz ähnlichen Projekten trugen²³ und ebenfalls scheiterten, waren die nationalistischen Untertöne im Zusammenklang der europäischen *Chemical Community* bereits nicht mehr zu überhören.

Die Wurzeln dieser Entwicklung lagen natürlich tiefer; hatte doch schon zu Beginn des Jahrhunderts das nationale Argument zur Ehrenrettung der vermeintlich 'deutschen' Phlogistontheorie gegen die 'französische' Chemie Antoine Laurent Lavoisiers²⁴ und zur Abwertung von Abraham Gottlob Werners kristallographischem System herhalten müssen.²⁵ Gleichwohl war eine Abkapselung nach außen nicht eingetreten. Vielmehr zeichnete sich der Patriotismus, der im Gefolge der Französischen Revolution die meisten europäischen Länder ergriff, durch sein dialektisches Verhältnis zum Weltbürgertum aus, wie es bei Johann Gottlieb Fichte in der Spannung zwischen seiner 'Wissenschaftslehre' und den 'Reden an die deutsche Nation' zum Ausdruck kommt. Lorenz von Crell, der seine Zeitschriften durchaus auch als patriotisches Unternehmen und als Plattform für den wissenschaftlichen Wettstreit mit dem Auslande begriff, faßte diese Dialektik 1783 so: „Der Freund der Wissenschaften freuet sich über jede, an jedem Orte aufgesproßte, Wahrheit; denn er ist Weltbürger: aber der Weltbürger bleibt Mensch, und liebt daher mit Partheylichkeit auch das Land, in dem er lebt, die Nation, zu der er ge-

hört: er ist eifersüchtig für ihre Ehre und ihren Ruhm, den er, aus Vaterlandsliebe, glänzender, als aller anderer Nationen, zu sehen wünscht.“²⁶

Auch die ersten chemischen Gesellschaften lebten aus diesem kosmopolitischen Geist, der schon im September 1786 mineralogische Chemiker aus ganz Europa in Skleno in der Slowakei zusammengeführt hatte, um dort eine internationale Vereinigung zur „communication rapide entre tous les savans de l'univers“ zu gründen.²⁷ Noch die beiden Londoner chemischen Gesellschaften von 1812 und 1824 waren alles andere als nationale Organisationen²⁸, und die 'Société Chimique de Paris' entstand als loser Zusammenschluß französischer, deutscher und russischer Chemiker mit einem Schweden als zweitem Präsidenten.²⁹

Der Ursprung national verstandener Wissenschaft läßt sich nun freilich nicht mit den Gründungen nationaler Gesellschaften belegen. Solche Daten markieren vielmehr nur Etappen eines wesentlich komplexeren sozialen Identifikationsprozesses. Dieser vollzog sich in Europa in enger Beziehung zum deutsch-französischen Verhältnis. Nur allzu leicht mischten sich dabei fachliche Auseinandersetzungen und unterschiedliche Traditionen mit persönlichen Animositäten und stereotypen nationalen Klischees.³⁰ So pflegte Charles Gerhardt seine Typentheorie, auch wenn er mit ihr in Frankreich kaum Resonanz gefunden hatte, als „la jeune chimie française“ zu apostrophieren und überhörte geflissentlich die Warnung seines Freundes Auguste Laurent: „Où sont ces théories françaises? Combien y a-t-il de Français qui adoptent les théories auxquelles vous faites allusion? Qu'annoncez-vous autre chose que vos théories et les miennes?“³¹

Das Modell für die Bildung nationaler naturwissenschaftlicher Organisationen fand man in der 1822 gegründeten 'Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte'. Ihre Versammlungen hatten spätestens seit der Einrichtung von Fachsektionen 1828 auch europäische Beachtung erfahren, zumal die Satzung zwischen Deutschen und Ausländern keinen Unterschied machte. Der hohe Teilnehmeranteil, der von außerhalb Deutschlands oder der Donaumonarchie zum Tagungsort kam (ca. 10%), verlieh den Sitzungen zusätzliches Gewicht. Selbst Kopenhagen als möglicher Tagungsort war im Gespräch.³² Die ausländischen Nachfolgeorganisationen der Naturforscherversammlung entbehrten hingegen dieses europäischen Flairs. So brachte es die 1831 ins Leben gerufene 'British Association for the Advancement of Science' auf weniger als 2% ausländischer Gäste, zumeist aus Amerika, denen zudem die Vollmitgliedschaft versagt blieb.³³

Im Jahre 1841 trat in London die 'Chemical Society' als erste eindeutig nationale chemische Gesellschaft zusammen. Trotz dieses Anspruchs verrät ihre Entstehungsgeschichte, wie sehr die Blickrichtung ihrer Gründer nach Deutschland, genauer: nach Gießen, ging. 1836 war die erste Welle britischer Studenten in Liebig's Laboratorium eingetroffen; im Jahr darauf besuchte der Meister England; drei Jahre später erschien sein damals von der 'British Association' in Auftrag gegebener Bericht 'Organic Chemistry in its application to Agriculture and Physiology'. Seitdem war sein Name im Vereinigten Königreich so populär, daß Thomas Graham als Präsident die erste reguläre Sitzung der 'Chemical Society' damit eröffnete, daß er einen Aufsatz von Liebig verlas.³⁴ Nur wenige Monate später erhielt dieser die Ehrenmitgliedschaft, eine Auszeichnung, die die Gesellschaft während der ersten sieben Jahre ihres Bestehens bemerkenswerterweise ausschließlich an Deutsche vergab. Wie bei der frühen 'Société Chimique de Paris' bestimmte auch in London die enge Verknüpfung von Gruppenzusammenschluß auf nationaler Ebene und transnationaler Kommunikation das Bild. Das Bewußtsein, Teil der europäischen Forschergemeinschaft zu sein, war konstitutives Element des eigenen Selbstverständnisses.

Die Wende brachte die erste Londoner Weltausstellung von 1851, auf der das alte Spannungsverhältnis zwischen Patriotismus und Universalismus im Sinne des bürgerlich-kapitalistischen Konkurrenzprinzips entschieden wurde.³⁵ Die Nation als politisch-ökonomische Einheit des jungen Industriestaates trat auf den Plan und nahm auch die Wissenschaften in ihre Pflicht. Die Chemie war von Anfang an dabei. 1851 hatte der britische Chemiker Lyon Playfair als Chefbeauftragter für die Weltausstellung fungiert. Bei den späteren Weltausstellungen saßen Chemieprofessoren an entscheidender Stelle in den nationalen Vorbereitungskomitees und den internationalen Schiedsgremien. Über ihre Patente und ihre in der Industrie tätigen Schüler waren sie auch persönlich am Ringen um nationales Prestige beteiligt.³⁶

Die folgenden Jahre sollten die nationalen Gegensätze verschärfen. Schon 1858 stieß August Kekulé bei seiner Antrittsvorlesung in Gent auf eine Woge antideutschen Protestes.³⁷ Zehn Jahre später kam dann in der 'Deutschen Chemischen Gesellschaft' das nationale Moment, wie es sich in der patriarchalischen Leitfigur ihres ersten Präsidenten August Wilhelm Hofmann trotz dessen langer britischer Vergangenheit verkörperte, deutlich zum Ausdruck. Dies wurde jedoch keineswegs einhellig hingenommen. Gerade die ältere Chemikergeneration außerhalb Preußens unter der wortgewaltigen Führung

Hermann Kolbes meldete Vorbehalte an und spottete über die „Anmaßung jener Gesellschaft, sich die ‘deutsche’ zu nennen“.³⁸ Dennoch machte ihr Beispiel in den anderen europäischen Ländern rasch Schule. Bis zur Jahrhundertwende besaßen auch Dänemark, Schweden, Belgien, Finnland und Norwegen nationale chemische Gesellschaften.

1868 schließlich wurde die Chemie zum Nationaleigentum erklärt, als Adolphe Wurtz sein chemisches Wörterbuch mit dem berühmten Satz einleitete: „La chimie est une science française.“³⁹ Kaum ein anderes Stichwort hätte die Chemiker Europas dermaßen in Aufruhr versetzen können. Augenblicklich entbrannte in Briefen und Fachzeitschriften eine hitzige Diskussion, deren Glut bis zum Ersten Weltkrieg nicht zu löschen war.⁴⁰ Ihren Höhepunkt erreichte sie während des Deutsch-Französischen Krieges. Aus Leipzig wetterte Kolbe im bekannten *furor teutonicus*: „Wir Deutschen sind bisher auch auf wissenschaftlichem Gebiete zu nachsichtig gegen die Übergriffe und Anmaßungen der Fremden, ja ich möchte sagen zu vornehm gewesen, um solche Anmaßungen jederzeit gebührend zurückzuweisen. Das reizt zu immer größerer Unverschämtheit.“⁴¹ Sein Schüler und Mitstreiter Jakob Volhard leistete Schützenhilfe mit einer langen Untersuchung, die nachweisen sollte, daß Lavoisier im Grunde gar kein Chemiker gewesen sei.⁴² Aus Paris gab Louis Pasteur sein Ehrendoktordiplom an die Bonner Universität zurück, da er seine frühere Ansicht habe revidieren müssen, „que la science n’a pas de patrie“.⁴³

Nur wenige besaßen genügend Courage, ihr fachliches Ethos auch öffentlich gegen den Ungeist der Zeit in die Waagschale zu werfen. Liebig etwa hatte bereits während des Krieges in Not geratene französische Kollegen finanziell unterstützt⁴⁴ und beschwor seine Landsleute im Namen der Bayerischen Akademie nur wenige Wochen nach Friedensschluß, auf dem „neutralen Boden der Wissenschaft“ den ersten Schritt zur Wiederversöhnung zu tun.⁴⁵ Wie aber war es um die Neutralität dieses Bodens bestellt, wenn kaum ein Jahr danach die Wahl des Franzosen Auguste Cahours in die ‘Deutsche Chemische Gesellschaft’ von den einen als Hoffnungsstrahl begrüßt, von den anderen als nationale Erniedrigung verurteilt wurde?⁴⁶

Mittlerweile hatte die Polarisierung weiter um sich gegriffen. Bereits seit Beginn der 1860er Jahre waren in der Petersburger Akademie Spannungen zwischen der deutschen und der russischen Fraktion zutage getreten. Zum offenen Bruch kam es, als Friedrich Beilstein 1866 die Nachfolge von Dimitrii Mendelejew als Chemieprofessor an der Militärakademie antreten sollte. Wäh-

rend des Deutsch-Französischen Krieges schlugen sich die russischen Chemiker denn auch sogleich auf die Seite ihrer französischen Kollegen, indem sie in einer Presseerklärung die deutschen Vorwürfe gegen Wurtz' „science française“ heftig zurückwiesen.⁴⁷ Gleichzeitig gingen sie dazu über, auf Russisch, statt wie bisher auf Deutsch, zu publizieren – ungeachtet aller Warnungen, daß sie damit freiwillig aus dem gesamteuropäischen Kommunikationssystem ausscherten. In einem Brief an Beilstein spottete Emil Erlenmeyer vergebens über „die russischen Chemiker . . ., die patriotischen, die auf einmal alles für sich behalten möchten und deshalb in ihrer unverständlichen Zeichensprache publiciren“.⁴⁸ Wer auch weiterhin Übersetzungen seiner Aufsätze ins Ausland schicken wollte, mußte nun aus Rücksicht auf seine Landsleute dafür Sorge tragen, daß sie dort nicht vor der russischen Fassung im Druck erschienen.

Selbst die Namen der chemischen Elemente traten in den Dienst der nationalen Sache, seit Paul François Lecoq de Boisbaudran 1875 dem von ihm entdeckten Metall „en l'honneur de France“ den Namen Gallium gegeben hatte.⁴⁹ Scandium (1879), Germanium (1886) und Polonium (1898) folgten, während anderen Staaten mit den vorgeblichen Elementen Norwegium (1879), Russium (1887) und Austriacum (1889) weniger Erfolg beschieden war.⁵⁰

Der Schock des preußischen Sieges von Sedan hatte mit einem Male insbesondere in Frankreich und Großbritannien den Blick für nationale Unterschiede im technischen Entwicklungsstand und im Bildungswesen geschärft.⁵¹ In einem bis dahin nicht gekannten Ausmaß war man auf das Ausland aufmerksam geworden, als es galt, eigenen Nachholbedarf zu decken. Die Folge war – trotz der anhaltenden nationalistischen Abgrenzung – eine verstärkte internationale Öffnung. „Die Verbindungen mit dem Auslande zu pflegen und aus nationalem Interesse sich international auszubilden“⁵² war die Devise und nationales Prestige ihr Ziel.

In England lenkten seit 1871 die Berichte der 'Devonshire Commission' die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit auf die Vorzüge des deutschen naturwissenschaftlich-technischen Ausbildungswesens und leiteten damit eine Zeit ein, in der der Erwerb eines deutschen Dokortitels eine nahezu unerläßliche Voraussetzung für die Karriere eines britischen Chemikers werden sollte.⁵³

In Frankreich hatte Wurtz seit 1864 darauf hingewiesen, daß seinem Lande die Spitzenposition in der Chemie zu entgleiten drohe: „Il s'agit là“, warnte er den Erziehungsminister, „d'un intérêt de première ordre, de l'avenir de la chimie en France. Cette science est française et Dieu ne plaise que notre pays s'y laisse devancer“.⁵⁴ Doch erst 1877 kam die von Wurtz geforderte Reform

des französischen Hochschulwesens in Gang, die die Universitäten als „écoles de patriotisme“ wieder zu Lehrmeistern Europas machen sollte. Die beabsichtigte Öffnung für ausländische Studenten gelang indes nur unvollkommen, kam jedoch in der Chemie der in Deutschland nur unzulänglich vertretenen anorganischen Richtung zugute.

Während der gleichen Zeit wuchs der Einfluß der nationalen chemischen Gesellschaften, die dank ihrer Position nicht nur die Delegierten zu internationalen Tagungen bestimmen, sondern auch Vertreter in die Jurys der Weltausstellungen entsenden konnten. Ihre Zeitschriften und Referatedienste verdrängten zusehends die privaten Konkurrenten und brachten damit seit den 1870er Jahren auch die bis dahin so charakteristischen Übersetzungen und Mehrfachpublikationen fast vollständig zum Verschwinden. Infolge dieser Entwicklung und im Einklang mit dem politischen Denken der Zeit sollte sich die Kommunikationsstruktur der europäischen Chemikergemeinschaft von Grund auf verändern. An die Stelle der übernationalen Gelehrtenrepublik, in der jeder Wissenschaftler als Individuum unmittelbar Bürgerrecht genoß, trat nämlich nun der Zusammenschluß auf nationaler Ebene mit einer nur mehr über die Organisationen wahrgenommenen Vertretung nach außen.⁵⁵ Gerade die Geschichte der Chemiekongresse⁵⁶ vermag diesen Wandel zu belegen. Hatte man sich in Karlsruhe (1860) noch bemüht, sämtliche Chemieprofessoren aller europäischen Hochschulen persönlich zur Teilnahme zu bewegen, so galt in Genf (1892) der Grundsatz einer ausgewogenen Vertretung der neun wichtigsten zentraleuropäischen Staaten. Hatte man in Karlsruhe noch daran festgehalten, daß über wissenschaftliche Belange nur die Gesamtheit der *Chemical Community* entscheiden dürfe, und deshalb ausdrücklich jedes Votum vermieden, so hatten die Genfer Delegierten über Beschlüsse mehrheitlich abzustimmen. Die späteren Nomenklaturkonferenzen von Saint Étienne (1897) bis Lüttich (1930) machen darüber hinaus deutlich, wie sehr ihr Erfolg im einzelnen davon abhing, daß einflußreiche Gesellschaften die Beschlüsse unterstützten und in ihren Ländern für deren Durchführung sorgten. So blieb etwa die Genfer Nomenklatur in England deshalb lange ungebräuchlich, weil ihr die 'Chemical Society' anfangs die Unterstützung versagt hatte.⁵⁷

Der Informationsaustausch innerhalb der europäischen Chemie war damit vom personalisierten transnationalen Beziehungsgefüge der ersten Jahrhunderthälfte in eine institutionalisierte Form organisierter internationaler Beziehungen übergegangen, die nicht nur wesentlich effektiver, sondern auch

von der Zufälligkeit und Unbeständigkeit persönlicher Bindungen frei war. Der einzelne Chemiker konnte deshalb das beschwerliche Geschäft der Auslandskorrespondenz, die Durchsicht fremdsprachiger Zeitschriften sowie die Wahrung seiner wissenschaftlichen Interessen und Prioritätsansprüche im Ausland getrost seiner nationalen chemischen Gesellschaft überlassen. Selbst Wissenschaftler von europäischem Ruf im Range eines Henry Edward Armstrong, eines Louis Pasteur oder eines Emil Fischer kamen daher fast ohne alle persönlichen transnationalen Kontakte aus, wie sich dies ein halbes Jahrhundert zuvor kaum ein Chemiker hätte leisten können. Ein Außenseiter wie Paul Sabatier hingegen, der als Atomist und Katholik in Frankreich nicht auf die Unterstützung seiner Landsleute zählen konnte, hielt auch weiterhin am intensiven persönlichen Verkehr mit englischen Chemikern fest.⁵⁸

Der organisierten internationalen Zusammenarbeit der chemischen Gesellschaften waren jedoch Grenzen gesetzt. Als die 'Chemical Society' den Plan entwickelte, gemeinsam mit ihrer Pariser und Berliner Schwestergesellschaft einen monatlichen Referatedienst herauszugeben⁵⁹, verhallte der Vorschlag ungehört im Kriegslärm von 1870. Noch 1882 scheiterte ein gleichlautender Vorstoß William Ramsays daran, daß man in Berlin die nationalistischen Widerstände, die sich einem solchen Projekt entgegenstellen würden, für unüberwindbar hielt.⁶⁰ Es sollte daher noch fast 100 Jahre dauern, bis die erste gemeinsame Zeitschrift der drei chemischen Gesellschaften erscheinen konnte.

Andere Projekte der Jahrhundertwende, die der zunehmenden nationalen Polarisierung das alte individualistisch-kosmopolitische Konzept der Gelehrtenrepublik entgegensetzen versuchten, waren gleichermaßen zum Scheitern verurteilt. Dies gilt für die 1876 geschaffene 'Association Internationale des Hommes de Science', die ihren Mitgliedern den nach dem Kriege erschwerten Zugang zu ausländischen Forschungsinstituten und Bibliotheken erleichtern wollte.⁶¹ Die individualistische Struktur erwies sich hier als ebenso hinderlich zur Erreichung des gesteckten Zieles wie bei der von Wilhelm Ostwald initiierten Vereinigung 'Die Brücke'⁶², einem losen Zusammenschluß prominenter europäischer Naturwissenschaftler. Auf ihrem Programm standen die Einführung von Esperanto oder einer anderen „neutralen“ Kunstsprache als weltweites Verständigungsmittel in der Naturwissenschaft und die Errichtung eines internationalen Forschungsinstitutes für Chemie.⁶³ Da die erhoffte Zustimmung ausblieb, mußte Ostwald einsehen, daß es verkehrt sei, „solche Dinge vom internationalen Ende her anzugehen. Der Anfang muß lokal und

dann national entwickelt sein; dann erst kann man an die internationale Zusammenfassung denken.“⁶⁴

Zwischen Patriotismus und Kosmopolitentum, zwischen Nationalismus und Internationalismus befand sich somit die europäische chemische Forschungsgemeinschaft inmitten der großen historischen Krise des 19. Jahrhunderts und erprobte eigene Modelle zu deren Überwindung. In diesen sollten das universale Anliegen der Wissenschaft und das partikuläre Interesse der sich formierenden Industrienation in ein produktives, dynamisches Gleichgewicht gebracht werden. 1914 schien der Versuch fürs erste gescheitert, zumal gerade die Chemie in diesem Kriege ihre Unschuld verlor. Trotzdem bekannte George Sarton noch im Jahre 1943 in einer Betrachtung über Leitideen der Wissenschaftsgeschichte: „The unity of mankind is an underlying reality which no civil war can obliterate. The unity of nature, the unity of knowledge, and the unity of mankind are but three aspects of a single reality. Each aspect helps to justify the others. That trinity is but the dispersion of a fundamental unity, which is beyond our material grasp, but within our loving hearts.“⁶⁵

ANMERKUNGEN

- 1 Vgl. Francis Steward Leland Lyons: *Internationalism in Europe, 1815–1914* (European Aspects, Series C, 14). Leyden 1963; August Schou: *Histoire de l'internationalisme, III: Du congrès de Vienne jusqu'à la première guerre mondiale*. Oslo, Paris, Wiesbaden, Kopenhagen 1963.
- 2 Vgl. bes. Brigitte Schröder: *Caractéristiques des relations scientifiques internationales, 1870–1914*. *Journal of World History* 10 (1966), 161–177; ferner Maurice P. Crosland: *The history of the internationalisation of science. Some preliminary sketches*. Tagung der Sektion Wissenschaftsforschung in der Deutschen Gesellschaft für Soziologie, Heidelberg, 3. Dez. 1977 [unveröff. Manuskript].
- 3 Vgl. James F. W. Johnston: *A visit to Berzelius*. *Edinburgh Journal of Science*, N. S. 2 (1830), 189–207, hier 203.
- 4 Darunter etwa Benjamin Silliman: *A journal of travels in England, Holland and Scotland in the years 1805 and 1806*. New York 1810; Johann Friedrich Ludwig Hausmann: *Reise durch Skandinavien in den Jahren 1806 und 1807*. Leipzig 1811–1818; Thomas Thomson: *Travels in Sweden during the autumn of 1812*. London 1813; Jacob Green: *Notes of a traveller during a tour through England, France and Switzerland in 1828*. New York 1830; Johnston (1830); Jacob Berzelius: *Reiseerinnerungen*

- aus Deutschland. Übers. und ausgew. von Gisbert Klingemann. Weinheim und Berlin 1948. – Vgl. auch V. A. Eyles: *The evolution of a chemist. Sir James Hall (1761 bis 1832) and his relations with Joseph Black, Antoine Lavoisier and other scientists of the period.* *Annals of Science* 19 (1963), 153–182; Harold Hartley: *Humphry Davy.* Wakefield 1972. S. 100–126.
- 5 Vgl. L. Pearce Williams: *Michael Faraday.* London 1965. S. 31–42; W. O. Henderson: *Industrial Britain under the Regency.* London 1968; Martin Schumacher: *Auslandsreisen deutscher Unternehmer 1750–1851 unter besonderer Berücksichtigung von Rheinland und Westfalen (Schriften zur Rheinisch-Westfälischen Wirtschaftsgeschichte, 17).* Köln 1968.
 - 6 Vgl. Maurice Crosland: *Gay-Lussac. Scientist and bourgeois.* Cambridge 1978. S. 182f. Vgl. aber auch Wolffhard Weber: *Industriespionage als technologischer Transfer in der deutschen Frühindustrialisierung.* *Technikgeschichte* 42 (1975), 287–305.
 - 7 Vgl. Georg W. A. Kahlbaum und Ed[uard] Schaer: *Christian Friedrich Schönbein, 1799–1868 (Monographien aus der Geschichte der Chemie, 6).* Leipzig 1901. S. 109 bis 178; Georg W. A. Kahlbaum [Ed.]: *The letters of Jöns Jacob Berzelius and Christian Friedrich Schönbein, 1836–1847.* London 1900.
 - 8 John Ayrton Paris: *The life of Sir Humphry Davy. Vol. I.* London 1831. S. 261. Vgl. dazu Sir Gavin de Beer: *The Sciences were never at War.* London and Edinburgh 1960. S. 204–208.
 - 9 Davy an Berzelius (1812 Juli 25), in: *Jac. Berzelius Bref. Publ. par H. G. Söderbaum. Vol. I, 2: Correspondance entre Berzelius et Sir Humphry Davy, 1808–1825.* Uppsala 1912. S. 31.
 - 10 Magnus an Berzelius (1838 Okt. 27), in: Edvard Hjelt [Hrsg.]: *Aus Jac. Berzelius' und Gustav Magnus' Briefwechsel in den Jahren 1828–1847.* Braunschweig 1900. S. 140, (im gleichen vertrauten Ton passim).
 - 11 Liebig an Berzelius (1836 Feb. 23), in: *Berzelius und Liebig. Ihre Briefe von 1831 bis 1845.* Hrsg. von Justus Carrière. 2. Aufl. München 1898. S. 111 und 113.
 - 12 Vgl. dazu bes. J. Erik Jorpes: *Jac. Berzelius. His Life and Work (Bidrag till Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens historia, 7).* Stockholm 1966. S. 98f.; Margaret W. Rossiter: *The emergence of agricultural science: Justus Liebig and the Americans, 1840–1880 (Yale Studies in the history of science and medicine, 9).* New Haven/Conn. 1975; H. Grossmann: *Justus von Liebig und die Engländer.* *Chemiker-Zeitung* 41 (1917), 429–431.
 - 13 Siehe z. B. den Aufenthalt von Jules Gay-Lussac in Gießen und vgl. dazu Berzelius an Liebig (1831 Dez. 13), in: *Berzelius und Liebig (1898)*, 21; Gay-Lussac an Liebig (1832 März 29, 1833 Jan. 11), *Bayerische Staatsbibliothek: 'Liebigiana'.*
 - 14 Gerhardt an Liebig (1840 Dez. 2), in: Édouard Grimaux und Charles Gerhardt: *Charles Gerhardt. Sa vie, son œuvre, sa correspondance, 1816–1856.* Paris 1900. S. 46f.
 - 15 *Observations sur la Physique, Paris 1 (1773), Avis, IV:* „Il semble qu'à mesure que le nombre des savants s'est accru, la correspondance, entre ceux des nations différentes, a été rallentie. Chacun a cru sans doute, que les Académies nationales soient

suffisantes, et qu'on en tireroit tous les secours nécessaires. La constitution de ces compagnies . . . ayant admis des correspondans étrangers, sembloit prévenir cette illusion, et remédie à l'inconvénient qui en est la suite; mais cette précaution, si sagement prise, n'a pas été justifiée par le succès.“

- 16 *Allgemeines Journal der Chemie* 1 (1798), III–IV [Vorrede Scherers].
- 17 Vgl. *Die neuesten Entdeckungen in der Chemie* 1 (1781), [Vorrede Crells].
- 18 *Annals of Philosophy*, N. S. 1 (1821), Preface. Vgl. dazu Steven L. Crampton: *British scientific journals in the early nineteenth Century. A case study: The Annals of Philosophy*. M. Sc. Diss., University of Kent, 1977.
- 19 Zum Folgenden vgl. bes. Peter Collins: *Johann Wolfgang Döbereiner and heterogenous catalysis*. *Ambix* 23 (1976), 96–115.
- 20 Faraday an Ørsted (1830 Nov.), in: *Correspondance de H. C. Ørsted avec divers savants*. Publ. par M. C. Harding. Vol. II. Kopenhagen 1920. S. 322f. Vgl. dazu Morris Bergman: *Social change and scientific organisation. The Royal Institution, 1799–1844*. London 1978. S. 141–145.
- 21 Vgl. *Annalen der Pharmacie* 25 (1838), I [Vorbericht]. Vgl. auch H. S. van Klooster: *The story of Liebig's Annalen der Chemie*. *Journal of Chemical Education* 34 (1957), 27–30.
- 22 Wöhler an Berzelius (1838 Juli 30), in: *Briefwechsel zwischen J. Berzelius und F. Wöhler*. Hrsg. von O. Wallach. Bd. II. Leipzig 1901. S. 42. Vgl. dazu auch Liebig an Mohr (1838 Jan. 7), in: *Justus von Liebig und Friedrich Mohr in ihren Briefen von 1834–1870*. Hrsg. von Georg W. A. Kahlbaum (Monographien aus der Geschichte der Chemie, 8). Leipzig 1904. S. 51.
- 23 Vgl. Grimaux und Gerhardt (1900), 39–42; Gerhardt an Liebig (1839 Okt. 10, 1840 Feb. 16, 1842 März 29), *Bayerische Staatsbibliothek: 'Liebigiana'*; Hofmann an Liebig (1846 Jan. 15, 1847 Feb. 4), ebenda.
- 24 Vgl. Maurice P. Crosland: *Historical Studies in the Language of Chemistry*. 2. Aufl. New York 1978. S. 208.
- 25 Vgl. Hans-Werner Schütt: *Das Fast-Quadrat und der Beinahe-Würfel. Mr. Chevenix und die deutsche Naturwissenschaft um 1800*. *Nachrichten aus Chemie und Technik* 22 (1974), 333–335.
- 26 *Die neuesten Entdeckungen in der Chemie* 11 (1783), [Vorrede Crells].
- 27 De Dietrich: *Sur l'institution de la Société de l'Art de l'exploitation des mines établie à Schemnitz en Hongrie*. *Annales de Chimie* 1 (1790), 117. Vgl. dazu Mikuláš Teich: *Born's amalgamation process and the International Metallurgical Gathering at Skleno in 1786*. *Annals of Science* 32 (1975), 305–340.
- 28 Vgl. dazu Emilie Wöhler: *Aus Berzelius' Tagebuch während seines Aufenthaltes in London im Sommer 1812*. *Zeitschrift für Angewandte Chemie* 19 (1906), 187–190 und 571–576; *The Chemist*, London 1 (1824) und 2 (1825), *passim*.
- 29 Vgl. *Cinquantenaire de la Société Chimique de France*. Paris 1908. S. 67–73.
- 30 Vgl. dazu bes. Karl W. Deutsch: *Nationalism and Social Communication. An Inquiry into the Foundations of Nationality* [1953]. 2. Aufl. Cambridge/Mass. 1966. Eine Fallstudie aus dem Bereich der physiologischen Chemie bietet Frederic Lawrence

- Holmes: Claude Bernard and animal chemistry. The emergence of a scientist. Cambridge/Mass. 1974. S. 34–37 und 179–181.
- 31 Laurent an Gerhardt (1845 März 25), in: Marc Tiffeneau [Éd.]: Correspondance de Charles Gerhardt. Tome I: Laurent et Gerhardt. Paris 1918. S. 29.
 - 32 L. Gmelin an Ørsted (1829): „Unter den in Berlin im vorigen Jahre versammelten Naturforschern wurde es öfters in Privatunterredungen besprochen, einmal in Kopenhagen zusammen zu kommen . . . Daß Dänemark über die deutsche Grenze hinausliegt, sollte wohl kaum ein Hindernis mehr seyn, da es sich schon so deutlich gezeigt hat, daß die nordischen Naturforscher geneigt sind, sich mit den deutschen zum allgemeinen Zwecke zu vereinigen.“ In: Correspondance de H. C. Ørsted . . . (1920), 371.
 - 33 BAAS Reports 7 (Liverpool 1837), 44–46 enthält die einzige bekannte Liste der ausländischen Teilnehmer. Vgl. auch O. J. R. Howarth: The British Association for the Advancement of Science. A retrospect, 1831–1931. 2. Aufl. London 1931. S. 188–190.
 - 34 Vgl. Tom Sidney Moore und James Charles Philip: The Chemical Society, 1841–1941. A historical review. London 1947; The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine 18 (1841), 410–412 und 515–518.
 - 35 Vgl. dazu bes. Utz Haltern: Die Londoner Weltausstellung von 1851. Ein Beitrag zur Geschichte der bürgerlich-industriellen Gesellschaft im 19. Jahrhundert (Neue Münstersche Beiträge zur Geschichtsforschung, 13). Münster 1971; ferner Evelyn Kroker: Die Weltausstellungen im 19. Jahrhundert (Studien zur Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft im 19. Jahrhundert, 4). Göttingen 1975.
 - 36 Vgl. dazu bes.: Beilstein–Erlenmeyer. Briefe zur Geschichte der chemischen Dokumentation und des chemischen Zeitschriftenwesens. Hrsg. und erl. von Otto Krätz (Neue Münchner Beiträge zur Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften, Naturwissenschaftliche Reihe, 2). München 1972.
 - 37 Vgl. Richard Anschütz: August Kekulé. Bd. I: Leben und Wirken. Berlin 1929. S. 140 und 144.
 - 38 Kolbe an Liebig (1873 Feb. 23), Bayerische Staatsbibliothek: ‘Liebigiana’.
 - 39 Ad[olphe] Wurtz: Dictionnaire de Chimie pure et appliquée. Tome I. Paris. 1869. S. I. Der ‘Discours préliminaire’ vom 1. Mai 1868 erschien gleichzeitig separat als: Histoire des doctrines chimiques depuis Lavoisier jusqu’à nos jours. Paris 1868. Die englische Übersetzung kam 1869, die deutsche 1870 heraus.
 - 40 Vgl. noch das Vorwort zu Raoul Jagnaux: Histoire de la Chimie. Tome I. Paris 1891. S. II: „La chimie scientifique est donc dans ces grandes lignes, une science française. C’est pour le démontrer que le présent ouvrage a été écrit.“ Den Schlußpunkt setzte Pierre Duhem: La chimie est-elle une science française? Paris 1916. Vgl. auch Andreas Kleinert: Von der Science allemande zur Deutschen Physik. Nationalismus und moderne Naturwissenschaft in Frankreich und Deutschland zwischen 1914 und 1940. Francia 6 (1978), 509–525.
 - 41 Kolbe an Liebig (1870 Dez. 12), Bayerische Staatsbibliothek: ‘Liebigiana’. Vgl. dazu auch Hermann Kolbe: Über den Zustand der Chemie in Frankreich. Journal für praktische Chemie, N. F. 2 (1870), 173–183.

- 42 Jakob Volhard: Die Begründung der Chemie durch Lavoisier. *Journal für praktische Chemie*, N. F. 2 (1870), 1–47.
- 43 Louis Pasteur: Une correspondance entre un savant français et un savant allemand pendant la guerre. Paris 1871 (auch in: *Œuvres de Pasteur*. Tome VII: *Mélanges scientifiques et littéraires*. Éd. par Pasteur Vallery-Radot. Paris 1939. S. 287–291).
- 44 Vgl. Jakob Volhard: Justus von Liebig. Bd. II. Leipzig 1909. S. 418f.
- 45 Justus von Liebig: Ansprache vor der Münchner Akademie der Wissenschaften am 28. März 1871. In: Ders.: *Reden und Abhandlungen*. Heidelberg 1874. S. 331–334.
- 46 Vgl. dazu Beilstein an Erlenmeyer (1873 April 29/Mai 12), in: Beilstein–Erlenmeyer (1972), 37. Cahours hatte als erster französischer Chemiker nach dem Krieg um Aufnahme in die Gesellschaft ersucht und wurde am 9. Dezember 1872 einstimmig gewählt.
- 47 Vgl. *St. Petersburger Zeitung* 271 (1870). Die Unterzeichner des mit 22. 9./4. 10. 1870 datierten Aufrufs waren N. Zinin, A. Butlerow, D. Mendelejew und A. Engelhardt.
- 48 Erlenmeyer an Beilstein (1872 Mai 19), in: Beilstein–Erlenmeyer (1972), 33.
- 49 *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* 81 (1875), 493.
- 50 Vgl. V. Karpenko: The discovery of supposed new elements: Two centuries of errors. *Ambix* 27 (1980), 77–102.
- 51 Vgl. Disraelis Parlamentsrede 1870: „This war represents the German Revolution, a greater political event than the French Revolution of the last century“ (zit. nach George Haines: *German influence upon English education and science, 1800–1866* [Connecticut College Monographs, 6]. New London/Conn. 1957. S. 59). Vgl. dazu auch Rainald von Gizycki: *Centre and periphery in the international scientific community: Germany, France and Great Britain in the 19th Century*. *Minerva* 11 (1973), 474–494.
- 52 Hermann Diels: *Internationale Aufgaben der Universität*. Rektoratsrede (1906). In: *Idee und Wirklichkeit einer Universität*. Dokumente zur Geschichte der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Hrsg. von Wilhelm Weischedel. Berlin 1960. S. 446.
- 53 Vgl. dazu bes. Sir Eric Ashby: *Technology and the academics. An essay on universities and the scientific revolution*. London 1959; Gizycki (1973), 480–482; D. S. L. Cardwell: *The Organisation of Science in England*. 2. Aufl. London 1972. S. 111–155; Günter Hollenberg: *Englisches Interesse am Kaiserreich. Die Attraktivität Preußen-Deutschlands für konservative und liberale Kreise in Großbritannien 1860–1914* (Veröffentlichungen des Instituts für Europäische Geschichte, Mainz, Abt. Universalgeschichte, 70). Wiesbaden 1974.
- 54 Wurtz an Ministerium (1868 April 8), zit. nach Harry W. Paul: *The Sorcerer's Apprentice. The French scientist's image of German science, 1840–1919*. Gainesville/Florida 1972. S. 8.
- 55 Vgl. auch Lyons (1963), 225.
- 56 Vgl. dazu bes. Alfred Stock: *Der internationale Chemiker-Kongreß Karlsruhe*. Berlin 1933; Clara de Milt: *Carl Weltzien and the Congress at Karlsruhe*. *Chymia* 1 (1948), 153–169; Crosland (1978), 342–354.

- 57 Vgl. Henry E. Armstrong: The international conference on chemical nomenclature. *Nature* 46 (1892), 56–59; ferner Paul E. Verkade: La naissance de la nomenclature de Genève (1892) et des propositions de nomenclature de Saint Étienne (1897). *Bulletin de la Société Chimique de France* (1966), 1807–1812.
- 58 Vgl. Mary Jo Nye: Nonconformity and creativity: A study on Paul Sabatier, chemical theory, and the French scientific community. *Isis* 68 (1977), 375–391.
- 59 Vgl. *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft* 2 (1869), 751 f.; dazu Walter Ruske: 100 Jahre Deutsche Chemische Gesellschaft. Weinheim 1967. S. 68–70.
- 60 Vgl. A. W. Hofmann an Ramsay (1882 Aug. 12), in: University College London, Ramsay Papers, Vol. 5/1.
- 61 Vgl. Lyons (1963), 223 f.
- 62 Vgl. Niles R. Holt: Wilhelm Ostwald's 'The Bridge'. *British Journal for the History of Science* 10 (1977), 146–150.
- 63 Vgl. Wilhelm Ostwald: *Denkschrift über die Gründung eines internationalen Instituts für Chemie*. Leipzig 1912.
- 64 Wilhelm Ostwald: *Lebenslinien. Eine Selbstbiographie*. Bd. III. Berlin 1927. S. 264 f.
- 65 George Sarton: *Four Guiding Ideas* (1943). In: *Sarton on the history of science. Essays by George Sarton*. Ed. by Dorothy Stimson. Cambridge/Mass. 1962. S. 15.