



**Technische und  
naturwissenschaftliche  
Bibliotheken**

**SONDERDRUCK**

**Harrassowitz Verlag  
in Kommission**

Vorträge des Bibliothekshistorischen Seminars des Wolfenbütteler Arbeitskreises für Bibliotheksgeschichte vom 1. bis 3. Oktober 1990 in der Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**Technische und naturwissenschaftliche Bibliotheken in ihrer historischen Entwicklung und Bedeutung für die Forschung** : [Vorträge des Bibliothekshistorischen Seminars des Wolfenbütteler Arbeitskreises für Bibliotheksgeschichte vom 1. bis 3. Oktober 1990 in der Herzog-August-Bibliothek Wolfenbüttel] / hrsg. von Paul Kaegbein. - Wiesbaden : Harrassowitz, 1997

(Wolfenbütteler Schriften zur Geschichte des Buchwesens ; Bd. 29)

ISBN 3-447-04006-8

© Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel 1997

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Bibliothek unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen jeder Art, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Einspeicherung in elektronische Systeme.

Gedruckt auf 90 g/m<sup>2</sup> "Alster" Werkdruck, 1,5 f. Vol., bläulich-weiß, alterungsbeständig, säurefrei

Satz: Herzog August Bibliothek

Druck: Th. Schäfer Druckerei GmbH, Hannover

Printed in Germany

ANDREAS KLEINERT

Vom Buch der Natur zum Druckerzeugnis.  
Aus der Geschichte der naturwissenschaftlichen Fachliteratur

Wissenschaftlicher Fortschritt und wissenschaftliche Literatur sind heute untrennbar miteinander verbunden. Wer etwas entdeckt hat oder entdeckt zu haben glaubt, dessen erste Sorge ist es, das Ergebnis seiner Anstrengungen zum Druck zu bringen. Monographien sind wegen der relativ langen Zeit, die zwischen dem Einreichen des Manuskripts und dem Zeitpunkt des Erscheinens liegt, schon lange nicht mehr das geeignete Medium, um in den Naturwissenschaften Neues mitzuteilen, und selbst bei Zeitschriften sind die Wartezeiten inzwischen so lang, daß die renommiertesten internationalen Fachzeitschriften oft zusätzliche Reihen für schnelle Mitteilungen herausgeben. So gibt es z. B. in der Physik neben der *Physical Review* und dem *Nuovo Cimento* die *Physical Review Letters* und die *Lettere al Nuovo Cimento*, usw. Selbst das dauert vielen noch zu lange, und die Folge sind die zahlreichen hausgemachten Veröffentlichungen, die als Reports, Preprints usw. der Schrecken vieler Bibliothekare sind. Auch die Produktion von "richtigen" Büchern, d. h. von Monographien, die nach allen Regeln des Verlags- und Buchhandelswesens hergestellt werden, steht unter dem Diktat des wissenschaftlichen Fortschritts (oder, um eine weniger bewertende Formulierung zu wählen, der Weiterentwicklung der Wissenschaften) – es gibt kaum ein naturwissenschaftliches Lehrbuch, das nicht schon nach wenigen Jahren als überholt angesehen wird, weil es nicht mehr "dem neuesten Stand der Forschung" entspricht, und so entstehen laufend neue Monographien über die verschiedenen Teilgebiete der Natur- und der Ingenieurwissenschaften sowie Neuauflagen von Werken, die seit Generationen im Lehrbetrieb etabliert sind. Selbst für Schulbücher gilt das, und wenn es sich dabei um die Vermittlung bewährter und inzwischen klassischer Inhalte handelt, an denen sich durch neuere Erkenntnisse nichts geändert hat, so kann man sich immer noch auf die Fortschritte der Didaktik berufen, um zu rechtfertigen, warum derselbe Stoff neu dargestellt werden muß.

Eine so enge Verbindung zwischen wissenschaftlichem Fortschritt und literarischer Produktion hat nicht immer in dieser Form bestanden, und ich möchte hier anhand ausgewählter Beispiele zeigen, wie die Entstehung naturwissenschaftlicher und auch technischer Literatur in der Vergangenheit ausgesehen hat. Welche Art von derartiger Literatur hat es ge-

geben, und welche Faktoren haben bei der Entwicklung des naturwissenschaftlichen und technischen Publikationswesens mitgewirkt?

Es überrascht nicht, daß in einer Zeit, die einen wissenschaftlichen Fortschritt im modernen Sinn nicht gekannt hat, auch kein Bedürfnis bestand, in nennenswertem Umfang naturwissenschaftliche Literatur zu produzieren, die ältere, durch die Entwicklung überholte Werke hätte ersetzen sollen. Bekanntlich hat man im Mittelalter in ganz Europa rund 1000 Jahre lang nach demselben Lehrbuch Latein gelernt, und jener Aelius Donatus, der es verfaßt hatte, geisterte noch in meiner Studienzeit durch die lateinische Stilistik von Hermann Menge, die das Motto trug: "Discite Donatum, pueri, puerilibus annis".

Nun handelt es sich hier um einen Gegenstand, der sich seit dem Ende des römischen Reiches nicht mehr verändert hat; doch was für die lateinische Grammatik galt, das galt ebenso auch für Astronomie und Mathematik. Was der Donat für das mittelalterliche Trivium war, das war das Büchlein *De Sphaera* des in Paris lehrenden, aus Schottland oder Irland stammenden John of Holywood, genannt Sacrobosco, für das Quadrivium. Nach diesem um 1220 entstandenen Buch wurden 300 Jahre lang, zum Teil auch noch länger, an den europäischen Universitäten die Geometrie der Kugel und der Aufbau des kugelförmigen Weltalls nach Aristoteles gelehrt; von kaum einem mittelalterlichen Werk sind so viele Handschriften erhalten.

Die Erfindung des Buchdrucks änderte an dieser Situation nicht viel. Das erste astronomische Werk, das gedruckt worden ist, waren die *Astronomica* des Manilius – ein von Astrologie durchsetztes Lehrgedicht aus dem 1. nachchristlichen Jahrhundert, das vor allem von philologischem Interesse war. Im selben Jahr 1472 erschien aber auch die gedruckte Erstausgabe der *Sphaera*, von der es bis 1500 insgesamt 25 Auflagen gab, denen weitere 40 Auflagen zwischen 1500 und 1547 folgten<sup>1</sup>.

In der Zeit, als dieses 300 Jahre alte astronomische Lehrbuch, das anderthalb tausend Jahre alte Weisheiten enthielt, als Bestseller gehandelt wurde, entstand ein Werk, das die wissenschaftliche Revolution im abendländischen Denken einleiten sollte, nämlich das Buch über den Umlauf der Himmelskörper, *De revolutionibus orbium coelestium* von Nikolaus Kopernikus. Kopernikus hatte es freilich gar nicht eilig damit, seine Gedanken zu publizieren, und das Buch erschien erst in seinem Todesjahr 1543. Es ist viel darüber spekuliert worden, warum Kopernikus so lange mit der Veröffentlichung des Werkes gezögert hat, an dem er über

---

<sup>1</sup> Dictionary of Scientific Biography, New York 1970 ff., Artikel "Sacrobosco".

30 Jahre lang gearbeitet hatte. Was auch immer der Grund gewesen sein mag – fest steht, daß ein Gelehrter, der damals eine neue astronomische Theorie entwickelte, es nicht unbedingt nötig hatte, sie in Form eines gedruckten Buches zu verbreiten. Die Zahl der an solchen Dingen interessierten Zeitgenossen war so klein, daß es andere, wirksamere Mittel gab, um eigene Gedanken in Umlauf zu bringen – vor allem die regen Korrespondenzen, die man führte. Kopernikus hat zwischen 1507 und 1514 seinen Entwurf eines heliozentrischen Systems in einem kleinen Manuskript niedergelegt, dem andere später den Titel *Commentariolus*, kleiner Kommentar, gegeben haben. Von diesem Manuskript, das erst 1878 gedruckt worden ist, zirkulierten mehrere Abschriften, und daraus haben – direkt oder indirekt – schon 10 Jahre vor dem Erscheinen des Buches nicht nur die astronomisch interessierten Gelehrten Europas erfahren, was jener Domherr im fernen Ostpreußen über den Aufbau der Welt und die Bewegungen der Planeten dachte, sondern auch zwei andere nicht unbedeutende Zeitgenossen – der Papst Clemens VII., der diese Gedanken mit wohlwollendem Interesse aufnahm, und Martin Luther, der in seinen Tischreden über den Narren herzog, der "die ganze Kunst Astronomiae umkehren" wolle<sup>2</sup>. Auch nach seinem Erscheinen war das Hauptwerk des Kopernikus, das heute als ein Meilenstein in der Geschichte der exakten Wissenschaften gilt, keineswegs eine Sensation auf dem Buchmarkt. 1566 erschien eine zweite Ausgabe, und erst 1617 eine dritte – das allerdings zu einem Zeitpunkt, als das Buch durch das gerade erlassene, gegen Galilei gerichtete Dekret des Heiligen Offiziums eine gewisse Popularität erlangt hatte, von der sich der Amsterdamer Verleger, der es jetzt herausbrachte, wahrscheinlich ein gutes Geschäft versprach.

Bleiben wir noch kurz in der Zeit um 1500 und werfen einen Blick auf einige andere naturwissenschaftliche und technische Werke, die damals erschienen sind. Was ich eingangs über die *Sphaera* des Sacrobosco sagte, gilt auch für andere naturwissenschaftliche und mathematische Standardwerke des Mittelalters, an denen ein akademisches Interesse bestand. Die ersten Pressen im ausgehenden 15. und beginnenden 16. Jahrhundert druckten genau das, was vorher handschriftlich produziert worden war<sup>3</sup>. Zu den Schriften, die damals im Druck verfügbar waren, gehörten die Hauptschriften über wissenschaftliche Methode und Philosophie der Wissenschaft von Grosseteste, Albertus Magnus, Roger Bacon und Nikolaus

---

2 Vgl. dazu Wilhelm Norlind: Copernicus and Luther: A Critical Study. In: *Isis* 44 (1953), S. 273 – 276.

3 Vgl. dazu Alistair C. Crombie: Von Augustinus bis Galilei, München 1977. S. 345.

von Kues – um nur einige Namen zu nennen – ebenso wie zahlreiche mittelalterliche Abhandlungen zu Mathematik, Dynamik, Kinematik und Optik, und natürlich auch der *Almagest*, das astronomische Hauptwerk des Ptolemäus.

Wichtiger für die weitere Entwicklung wurde der Druck einiger Schriften, die das Mittelalter nicht gekannt hatte. Man hat oft gesagt, daß der Humanismus des 15. Jahrhunderts mit seiner rückblickenden Idealisierung der klassischen Antike die Entwicklung der Naturwissenschaften eher gebremst als gefördert habe. Ungewollt hat er aber doch dazu beigetragen, indem nämlich – wenn auch zunächst nur aus historisch-philologischem Interesse – antike Schriften naturwissenschaftlichen Inhalts, die als verschollen galten, wiederentdeckt und publiziert wurden. Die bekanntesten Beispiele dafür sind das Lehrgedicht *De rerum natura* von Lukrez, das 1417 entdeckt und 1473 gedruckt wurde, und die *Mechanischen Probleme*, eine Schrift, bei der es heute umstritten ist, ob sie von Aristoteles stammt oder nicht – damals hielten die meisten Aristoteles für den Verfasser. Dieses Manuskript war als Teil der Bibliothek des Kardinals Bessarion nach Venedig gekommen und ist dort 1497 gedruckt worden. Im 16. und 17. Jahrhundert haben beide Werke die Entwicklung der Physik und der Chemie stark beeinflußt: Durch Lukrez wurde die auf Demokrit und Leukipp zurückgehende Lehre vom atomaren Aufbau der Materie ein Teil der abendländischen Naturwissenschaft, und von den *Mechanischen Problemen* gingen wichtige Impulse aus für die weitere Entwicklung der Mechanik. Als Beleg dafür seien die drei lateinischen Übersetzungen erwähnt, die im 16. Jahrhundert erschienen sind, und der Umstand, daß das Buch in dem Werk, durch das nach übereinstimmender Meinung die neuzeitliche Physik begründet worden ist, nämlich in Galileis *Discorsi* von 1638, sechsmal zitiert wird<sup>4</sup>.

Als typisch für das 15. und 16. Jahrhundert sei schließlich noch die technische Fachliteratur erwähnt, die es in dieser Form bis dahin nicht gegeben hatte. Seit der Antike hatte zwischen der handwerklichen Tradition und der Welt der Gelehrten eine fast unüberwindliche Schranke bestanden, durch die auch das wissenschaftliche Denken eingeeengt wurde. Der Gelehrte, der sich in der Welt der sieben freien Künste bewegte, hatte nichts im Sinn mit dem, was im Bereich der mechanischen Künste geschah. Anders als der antike Philosoph hat der Gelehrte des Mittelalters

---

4 François de Gandt: Les "Mécaniques" attribuées à Aristote et le renouveau de la science des machines au XVI<sup>e</sup> siècle. In: Les études philosophiques 1986, S. 391 – 405. Hier S. 392.

Handwerk und Technik zwar nicht verachtet, aber es war ihm weitgehend gleichgültig, was dort von Leuten getrieben wurde, die in der Regel weder lesen noch schreiben konnten – von fehlenden Lateinkenntnissen ganz zu schweigen. Das änderte sich in der Renaissance, als in Italien die Künstler-Ingenieure wie Brunelleschi, Ghiberti und Leonardo da Vinci, die zugleich Gelehrte und Praktiker waren, eine immer wichtigere Rolle spielten. Von einem solchen Renaissance-Ingenieur stammt auch das erste gedruckte Lehrbuch des Bauwesens, *De re aedificatoria* von Leone Battista Alberti (1404 – 1472), erschienen 1485<sup>5</sup>.

Hierfür gab es immerhin ein antikes Vorbild, nämlich Vitruvs *De Architectura* aus dem ersten nachchristlichen Jahrhundert, das allerdings erst zwei Jahre nach Albertis Lehrbuch gedruckt wurde. Kein Vorbild gab es dagegen für Beschreibungen von Bergbau und Hüttenwesen, abgesehen vielleicht von einigen fragmentarischen Angaben bei Dioskurides und Plinius. Obwohl seit Jahrtausenden Erz gefördert und verhüttet wurde, ist diese alte technische Tradition erst im 16. Jahrhundert genau beschrieben worden, als einige Gelehrte begannen, sich für die Erfahrungen und Methoden der Handwerker zu interessieren. 1540 erschien das zwölfteilige Werk *De la pirotechnia* von Vanoccio Biringuccio. Es geht darin um all diejenigen chemisch-technischen Prozesse, bei denen mit Feuer gearbeitet wird, wie die Darstellung von Metallen und Metallegierungen, die Glasherstellung, Destillationsprozesse und ähnliches. 1556 erschien das ebenfalls zwölfteilige Werk *De re metallica* von Georg Agricola, einem typischen Renaissance-Gelehrten, der erst Griechischlehrer in Zwickau und schließlich Stadtarzt in Joachimsthal und später in Chemnitz war, nachdem er u. a. drei Jahre in Italien gelebt hatte. Dort, wo er über die Metallbearbeitung schreibt, hat Agricola viel von Biringuccio übernommen; originell an dem Werk ist vor allem die genaue und ausführliche Beschreibung des Bergbaus. Beide Bücher waren ursprünglich weniger für den Praktiker im Bergwerk und am Schmelzofen geschrieben als vielmehr für deren fürstliche Auftraggeber, deren technisches Interesse erwacht war. Doch auch in weniger gebildeten Kreisen bestand rege Nachfrage nach diesen Werken. Biringuccios Buch war von Anfang an einem größeren Leserkreis zugänglich, da es italienisch geschrieben ist; 1556 erschien eine französische Übersetzung. Von *De re metallica* erschien schon ein Jahr nach dem lateinischen Original eine deutsche Übersetzung mit dem Titel *Vom Bergwerck 12 Bücher*, und 1563 wurde es ins Italie-

---

5 Friedrich Klemm: Die Technik in der italienischen Renaissance. In: Technikgeschichte 32 (1965), S. 221 – 243.

nische übersetzt. Kurz erwähnt sei noch ein dritter Gelehrter des 16. Jahrhunderts, der in seiner Muttersprache über technische Gegenstände schrieb und versuchte, mit wissenschaftlichen Methoden Probleme zu lösen, die bis dahin nur empirisch behandelt worden waren. Ich meine den Mathematiker Niccolò Tartaglia, der 1537 und 1546 die Mathematik auf die Kriegstechnik anwandte und versuchte, die Bahn von Geschossen zu berechnen<sup>6</sup>.

Ich wende mich nun dem 17. Jahrhundert zu und damit der Zeit der sogenannten Wissenschaftlichen Revolution. Als erstes möchte ich zeigen, wie bei Galilei, der als der Begründer der neuzeitlichen Physik angesehen wird, der Gewinn neuer Erkenntnisse mit dem Erscheinen seiner Werke zusammenhängt. Galileis erste Veröffentlichung erschien im Jahre 1606; es ist eine kleine Schrift über den Proportionalzirkel, von der heute niemand mehr sprechen würde, wenn sie von jemand anderem stammte. Galilei war damals 42 Jahre alt und konnte auf eine respektable akademische Laufbahn zurückblicken: 1589 war er im Alter von 25 Jahren Professor der Mathematik in Pisa geworden, und drei Jahre später hatte er die wesentlich besser besoldete Mathematikprofessur in Padua erhalten, wo er jetzt, im Jahr seiner ersten Publikation, seit 14 Jahren tätig war. Aus der Tatsache, daß er bis dahin noch nichts veröffentlicht hatte, wird deutlich, daß Publikationen damals offenbar kein Kriterium waren, das bei der Besetzung von Professorenstellen eine große Rolle gespielt hätte. In einer akademischen Umgebung, in der die bekannte *Maxime "Publish or perish"* gilt, hätte Galilei es sicher nicht zu der Stellung gebracht, die er im ersten Jahrzehnt des 17. Jahrhunderts bekleidete – auch nicht mit Hilfe der Freunde und Fürsprecher, denen er die Professuren in Pisa und Padua verdankte.

Wenn er nichts veröffentlicht hatte, so heißt das freilich nicht, daß er wissenschaftlich bis dahin nichts geleistet hätte. Seit seinem 22. Lebensjahr korrespondierte er mit einigen angesehenen Mathematikern, er hatte eine hydrostatische Waage erfunden, und es waren von ihm einige Manuskripte zu Fragen der Mechanik im Umlauf, darunter eine theoretische Abhandlung über den Schwerpunkt fester Körper, die über das, was bis dahin aus dem Werk des Archimedes zu diesem Gegenstand bekannt war, hinausging.

Galilei änderte seine Veröffentlichungsstrategie im Jahre 1610. Da gelang ihm eine Entdeckung, durch die er schlagartig berühmt werden sollte, und aus Angst, es könnte ihm jemand zuvorkommen, hatte er es so ei-

---

6 *Nova Scientia*. Venedig 1537; *Quesiti et inventioni diverse*, Venedig 1546.



lig, daß das Buch nach weniger als drei Monaten bereits erschienen war. Es handelt sich dabei um den *Sidereus Nuncius*, den "Sternenboten", in dem Galilei beschreibt, was er sah, als er als erster das gerade in Holland erfundene Fernrohr gen Himmel richtete. Die spektakulärste der hier beschriebenen astronomischen Entdeckungen sind die Monde des Jupiter. In diesem Fall also – zur Sicherung seiner Priorität, von der er sich konkrete materielle Vorteile in Form einer Berufung nach Florenz erhoffte – verhielt sich Galilei so, wie es ein moderner Wissenschaftler auch gemacht hätte.

Sein physikalisches Hauptwerk jedoch, das in seiner Bedeutung durchaus mit demjenigen des Kopernikus verglichen werden kann, weist auch hinsichtlich seiner Entstehung viele Parallelen dazu auf. Es sind die *Discorsi*, bei deren Erscheinen (1638) Galilei 74 Jahre alt war. Wir wissen aus seinen Briefen und Manuskripten, daß ihn die Gegenstände, die hier behandelt werden, zum Teil Jahrzehnte vorher schon beschäftigt haben. Das hier veröffentlichte Gesetz, daß sich bei der gleichförmig beschleunigten Bewegung die zurückgelegten Wege wie die Quadrate der Zeiten verhalten, war ihm schon 1604 bekannt<sup>7</sup>; noch älter war das oben erwähnte Manuskript über den Schwerpunkt, das er ebenfalls in die *Discorsi* aufnahm: es war schon 1586 entstanden, zum Zeitpunkt der Veröffentlichung also über 50 Jahre alt.

Es gibt unter den im 17. Jahrhundert erschienenen Werken, die heute als Meilensteine in der Entwicklung der Naturwissenschaften gelten, noch mehr Beispiele dieser Art, die zeigen, daß die Veröffentlichung oft die letzte Sorge der Gelehrten gewesen ist. 1672 erschienen in Amsterdam die *Experimenta Nova (ut vocantur) Magdeburgica de Vacuo Spatio*, die "Neuen Magdeburger Experimente über den leeren Raum" von Otto von Guericke, dem Erfinder der Luftpumpe und Begründer der Vakuum-Physik. Zu dem Zeitpunkt waren die darin beschriebenen Versuche jedoch längst nicht mehr so neu, wie der Titel vermuten läßt. Die Erfindung lag 25 Jahre zurück, denn schon 1647 hatte Guericke zum erstenmal eine Kolbenfeuerspritze zu diesem Zweck umfunktioniert, und die berühmten Versuche mit den Magdeburger Halbkugeln sind spätestens 1657 durchgeführt worden<sup>8</sup>.

Als letztes Beispiel für eine verspätete Veröffentlichung sei die Abhandlung über das Licht von Christian Huygens genannt. In jedem Lehr-

---

7 Stilman Drake: Galileo at Work, Chicago und London 1987, S. 88 f.

8 Fritz Krafft: Otto von Guericke, Darmstadt 1978, S. 116.

buch der Optik wird Huygens heute als Begründer der Wellentheorie des Lichtes erwähnt; jeder Physiker kennt das Huygensche Prinzip und die damit möglich gewordene Erklärung der Doppelbrechung beim Kalkspat. Diese Entdeckungen, die neben den Arbeiten zur Mechanik seinen späteren Ruhm begründet haben, hat Huygens 1678 in einem Manuskript niedergeschrieben, das er in der Pariser Akademie der Wissenschaften vorgelesen hat. Unter dem Titel *Traité de la lumière* ist der Text 1690 im Druck erschienen, und in der Einleitung gibt Huygens der Hoffnung Ausdruck, daß die noch lebenden Mitglieder dieser Gesellschaft sich daran erinnern, daß er ihnen den Inhalt dieser Abhandlung schon vor 12 Jahren mitgeteilt hat. Bei der Entwicklung der Wellentheorie hatte Huygens im übrigen einen Vorläufer, den er in seinem Text auch erwähnt: es ist der Jesuitenpater Gaston Pardies, dessen Abhandlung über das Licht nie erschienen ist und von der wir nur aus Briefen und Hinweisen in anderen Arbeiten etwas wissen.

Im letzten Drittel des 17. Jahrhunderts ist es dann als Folge des bis dahin üblichen Verfahrens bei der Bekanntgabe von Entdeckungen zu einem berühmten Prioritätsstreit gekommen, der erst die beiden bedeutendsten Vertreter der Mathematik und der theoretischen Mechanik, nämlich Newton und Leibniz, gegeneinander aufbrachte und dann bewirkte, daß sich deren Anhänger bis ins 20. Jahrhundert hinein gegenseitig befehden sollten. Newton entwickelte zwischen 1670 und 1676 die Grundlagen der Infinitesimalrechnung. Er schrieb eine Abhandlung, die er aber nicht publizierte, und korrespondierte über den Gegenstand mit anderen Gelehrten, darunter mit Leibniz, der sich ebenfalls mit solchen Problemen beschäftigte. Wer von den beiden was zuerst gefunden hatte, ist ein abendfüllendes Thema – fest steht, daß die erste Veröffentlichung über diesen neuen Zweig der Mathematik von Leibniz stammt; es ist der berühmte Aufsatz *Nova methodus pro maximis et minimis* in den *Acta eruditorum* von 1684, in dem Newton mit keinem Wort erwähnt wird. Spätestens dieser Streit "machte allgemein auf das Problem der Prioritätssicherung aufmerksam und änderte damit allmählich die Spielregeln im Publikationsverhalten"<sup>9</sup>.

Seit dem Ende des 17. Jahrhunderts war es auch einfacher geworden, Erkenntnisse schnell zu veröffentlichen, denn es gab jetzt die wissenschaftlichen Zeitschriften. Die erste war das *Journal des Sçavans*, das 1665 in Paris gegründet worden war. Die erklärte Absicht des Herausge-

---

9 Ivo Schneider: Isaac Newton, München 1988, S. 142.

bers war es, Neuigkeiten aus der Welt des Geistes zu berichten ("Faire sçavoir ce qui se passe de nouveau dans la République des Lettres")<sup>10</sup>, wobei keineswegs an eine naturwissenschaftliche Fachzeitschrift im modernen Sinn gedacht war. Das *Journal des Sçavans* war in erster Linie das, was man heute ein Referateorgan nennen würde, also eine Zeitschrift, die über neue Bücher informierte, und zwar Bücher aus allen Gebieten – von der Literatur über die Theologie bis hin zu den Naturwissenschaften. An zweiter Stelle wollte die Zeitschrift Nachrufe auf berühmte Gelehrte und Schriftsteller veröffentlichen, und erst an dritter Stelle sollte sie dazu dienen, physikalische und chemische Experimente bekanntzugeben, die zur Erklärung der Naturerscheinungen beitragen, ferner neue Entdeckungen aus Technik und Wissenschaft, wie z. B. die nützlichen oder kuriosen Maschinen und Erfindungen der Mathematiker, Himmelsbeobachtungen, und was die Anatomie Neues über die Tiere gefunden hat. Die Gelehrten aller Länder wurden eingeladen, dem Herausgeber entsprechende Nachrichten zu schicken, und schon bald nahmen Mitteilungen dieser Art in der Zeitschrift einen wichtigen Platz ein. In gewisser Weise ersetzte die Zeitschrift die bis dahin übliche Korrespondenz – statt an einen Wissenschaftler oder Philosophen zu schreiben, der wie der legendäre Père Mersenne mit der gesamten gelehrten Welt in Briefwechsel stand und das, was er von dem einen Korrespondenten erfahren hatte, an die anderen weitergab, schrieb man jetzt an den Herausgeber einer Zeitschrift.

Das *Journal des Sçavans* fand viele Leser. Es wurde in Köln und Amsterdam nachgedruckt, in Leipzig wurden die ersten fünf Jahrgänge ins Lateinische übersetzt, und es gab insbesondere in Holland, Italien und Deutschland zahlreiche Nachahmungen, von denen die bekanntesten und erfolgreichsten die *Acta eruditorum* waren, die seit 1682 in Leipzig erschienen sind. Dazu kamen die Mitteilungen der gelehrten Gesellschaften bzw. der Akademien. Auf die im selben Jahr wie das *Journal des Sçavans* gegründeten *Philosophical Transactions* der Londoner Royal Society folgten in Paris die *Mémoires de l'Académie des Sciences*, und im 18. Jahrhundert kamen viele weitere Akademieschriften hinzu, deren wichtigste diejenigen aus Berlin und Petersburg waren.

Bevor wir das 17. Jahrhundert verlassen, müssen wir noch einen Blick in die naturwissenschaftliche Literatur werfen, die im Zusammenhang mit

---

10 Aus dem "Avertissement" der ersten Nummer, zitiert nach Betty Trebelle Morgan: *Histoire du Journal des Sçavans depuis 1665 jusqu'en 1701*, Paris 1929, S. 62.

den Universitäten entstanden ist. Das sind zum einen die Lehrbücher, zum anderen die Disputationsschriften. In beiden Fällen zeigt sich, daß die neue Naturwissenschaft, die wir mit Namen wie Kopernikus, Galilei, Kepler und Descartes verbinden, nur sehr langsam in den Lehrbetrieb der Universitäten eingezogen ist. Hier wurde noch immer die aristotelische Physik unterrichtet, und wenn man die Gelehrten der letzten 50 oder 100 Jahre überhaupt zur Kenntnis nahm, dann geschah dies in aller Regel mit großer Skepsis, wenn nicht gar mit unverhohlener Ablehnung.

Ein typisches Beispiel für eine Disputationsschrift aus dem 17. Jahrhundert ist die *Dissertatio physica de coelo*, die ein gewisser Samuel Naundorff aus Altenburg im April 1655 in Jena verteidigt hat<sup>11</sup>. Der für diese Disputation verantwortliche Präses war Christoph Heinrich Löber. Auf 13 Seiten wird hier in 55 Paragraphen die aristotelische Theorie des Himmels abgehandelt. Neben Aristoteles werden zahlreiche andere "veteres philosophi" zitiert – von Plato über Macrobius, Basilius und Averroes bis hin zu Albertus Magnus und Thomas von Aquin. Kopernikus, Galilei und Kepler, die ja gerade zu diesem Thema einiges beigetragen hatten, werden dagegen gar nicht erwähnt. Nur an einer Stelle deutet der Verfasser an, daß er nicht nur von Aristoteles und seinen Kommentatoren, sondern auch von den Gelehrten seines eigenen Jahrhunderts etwas gehört hat. Ob sich der Himmel bewege, so schreibt er, sei umstritten. Aristoteles und die Alten hätten gemeint, der Himmel bewege sich mitsamt den Sternen, während die Neueren ("recentiores") der Ansicht seien, der Himmel befinde sich in Ruhe und nur die Sterne bewegten sich. Ganz im Gegensatz zu seiner sonstigen Übung verschweigt er, wen er mit diesen "recentiores" meint, und er vermeidet es, eindeutig Stellung zu nehmen. Die Ansicht der letzteren erscheine ihm zwar wahrscheinlicher, aber er wolle auch denen, die die Meinung der Alten teilen, nicht widersprechen. Ganz sicher hat der Student Naundorff damit auch die Ansicht seines Professors wiedergegeben, denn die Disputationsschriften des 17. und 18. Jahrhunderts sollten im Gegensatz zu Dissertationen des 19. und 20. Jahrhunderts gerade keine Ergebnisse eigenen Forschens und Nachdenkens enthalten, sondern unter Beweis stellen, daß der Kandidat die Lehren seines Meisters verinnerlicht hatte. Dazu paßt auch, daß Naundorff dann, wenn er die Meinungen verschiedener Autoren referiert und dazu Stel-

---

11 Zu dieser Disputation vgl. Andreas Kleinert: Akademische Disputierschriften aus der "Bibliothek Schimank". In: Bibliothekswissenschaft, Musikbibliothek, Soziale Bibliotheksarbeit. Hermann Waßner zum 60. Geburtstag. Hrsg. von Peter Vodosek, Wiesbaden 1982, S. 77 – 86.

lung nimmt, ausdrücklich betont, er folge damit der "sententia Praeceptoris nostri".

In den Lehrbüchern sah es nicht anders aus. Das Beispiel, das ich hier anführen möchte, ist knapp 30 Jahre später entstanden. Es ist die 1684 erschienene zweite Auflage der *Isagoge Physica* von Lorenz Strauss, ordentlicher Professor der Medizin und der Physik an der Universität Gießen. Zwar heißt es schon im Untertitel der ersten Auflage von 1679, es seien nicht nur die alten, sondern auch die neueren Autoren berücksichtigt worden, aber die Art und Weise, wie sie berücksichtigt werden, zeigt deutlich, daß die wissenschaftliche Revolution des frühen 17. Jahrhunderts zu diesem Zeitpunkt nach Gießen ebensowenig vorgedrungen war wie nach Jena. Gleich zu Beginn wird betont, daß die Aussagen der Heiligen Schrift bei physikalischen Disputen als Richtschnur zu gelten hätten, und es wird gewarnt vor dem, was Kopernikus, Cartesius und deren Anhänger lehren. Dann folgt eine umfassende Darstellung der aristotelischen Physik und Kosmologie, bei der die Lehre des Kopernikus zwar dargestellt, aber dann gleich als falsch zurückgewiesen wird. Trotz der zahlreichen Versuche mit dem Barometer, die von Torricelli über Pascal bis hin zu Otto von Guericke angestellt worden waren, um zu zeigen, daß die Luft ein Gewicht besitzt, ist die Lehre vom Horror Vacui und von der natürlichen Leichte der Luft für Strauss noch keineswegs widerlegt, und er ist – wieder in Übereinstimmung mit der Heiligen Schrift – auch der Ansicht, daß der Mond nicht nur das Sonnenlicht reflektiert, sondern auch sein eigenes Licht abstrahlt.

Zwar hat Johann Christoph Sturm schon 1672 in Altdorf eine Vorlesung über Experimentalphysik gehalten (*Collegium experimentale sive curiosum*), doch erst im Laufe des 18. Jahrhunderts fand an den europäischen Universitäten der Übergang von der "philosophia naturalis" zur "philosophia experimentalis" bzw. "physica experimentalis" statt, was dann auch zur Folge hatte, daß neuere Erkenntnisse und Entdeckungen in den Lehrbüchern berücksichtigt wurden. Wie sehr sich die Professoren am Ende des 18. Jahrhunderts bemühten, in ihren Vorlesungen und in ihren Lehrbüchern auf dem neuesten Stand zu sein, das zeigt besonders deutlich das Physik-Lehrbuch, das zwischen 1780 und 1800 den meisten Physikvorlesungen an deutschen Universitäten zugrunde lag und das hinsichtlich seiner Verbreitung und seiner Beliebtheit durchaus mit den naturwissenschaftlichen Standard-Lehrbüchern unserer Zeit verglichen werden kann. Ich meine die *Anfangsgründe der Naturlehre* des Göttinger Physikers Johann Christian Polycarp Erxleben. Das Buch erlebte zwischen 1772 und 1794 sechs Auflagen, von denen die letzten vier von

Erxlebens Göttinger Nachfolger Georg Christoph Lichtenberg besorgt worden sind, der in immer umfangreicher werdenden Anmerkungen die neueren Veröffentlichungen zu allen Gebieten der Physik berücksichtigt hat. Anders als die Leser der oben erwähnten Lehrbücher aus dem 17. Jahrhundert wurden die Leser Lichtenbergs wirklich mit der Naturwissenschaft ihrer Zeit vertraut gemacht. Erxlebens Naturlehre und der "Zuwachs der übrigen Editionen, die sich durch Lichtenbergs Aufmerksamkeit grenzenlos anhäuften", veranlaßten Goethe zu der Feststellung, daß er "Schritt für Schritt folgend, die großen Entdeckungen der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts ... wie einen Wunderstern nach dem anderen vor [sich] aufgehen sehe"<sup>12</sup>.

Wenn man sagen kann, daß sich im 18. Jahrhundert in den naturwissenschaftlichen Lehrbüchern die Tendenz durchsetzte, möglichst den neuesten Stand der Forschung wiederzugeben, so ist eine gegenläufige Entwicklung in einer Literaturgattung festzustellen, die man nur mit Einschränkungen zur naturwissenschaftlichen Fachliteratur rechnen kann und die ich deshalb hier auch nur kurz erwähnen will. Ich meine die vielen für das Zeitalter der Aufklärung charakteristischen populärwissenschaftlich-allgemeinverständlichen Bücher, in denen die cartesische und die Newtonsche Physik, die Astronomie und die Elektrizitätslehre – um nur die am meisten behandelten Gegenstände zu nennen – für gebildete Laien dargestellt wurden. Ein großer Teil dieser Werke richtete sich speziell an Frauen, die in der Gesellschaft des 18. Jahrhunderts – insbesondere in den französischen Salons – eine wichtige Rolle spielten, die aber in Gesprächen über naturwissenschaftliche Gegenstände selten mitreden konnten, da sie vom Besuch der Universitäten und akademischen Gymnasien ausgeschlossen waren. Einige dieser Werke waren auch nach modernen Maßstäben hervorragende Sachbücher, wie z. B. die *Entretiens sur la pluralité des mondes* von Fontenelle, eine Darstellung der kopernikanischen Astronomie und der cartesischen Physik. Das Buch stammt aus dem Jahre 1686, wurde aber bis zum Ende des 18. Jahrhunderts viel gelesen, wie die große Zahl der Neuauflagen und Übersetzungen beweist. Ein anderes viel gerühmtes Werk dieser Art sind die *Lettres à une princesse d'Allemagne sur divers sujets de physique et de philosophie* von Leonhard Euler. Neben diesen Lichtblicken gab es aber auch viel Schatten. Wenn z. B. Francesco Algarotti in seinem *Newtonianismo*

---

12 Johann Wolfgang von Goethe: Zur Morphologie. In: Goethe, Werke, II. Abteilung, 6. Bd., Weimar 1891, S. 291.

*per le Dame* von 1737 seinen Leserinnen das Gravitationsgesetz erklärt, indem er sagt, das sei so wie in der Liebe, da "nach einer Abwesenheit [des Liebhabers] von acht Tagen die Zärtlichkeit der Liebe vier und sechzig mal schwächer [sei], als sie den ersten Tag war", so ist das ganz amüsan, hat aber wenig mit Newtonscher Physik zu tun. Das Zitat stammt aus der heute sehr seltenen deutschen Übersetzung dieses Buches, die 1745 unter dem Titel *Newtons Weltwissenschaft für das Frauenzimmer* erschienen ist<sup>13</sup>.

Das 18. Jahrhundert war auch das Jahrhundert der Enzyklopädien, und so überrascht es nicht, daß die Naturwissenschaften nicht nur einen großen Raum in der Enzyklopädie von Diderot und d'Alembert einnehmen, sondern daß auch in größerer Zahl alphabetische Nachschlagewerke zu den einzelnen Wissenschaften entstanden sind. Das erste mathematische Wörterbuch ist schon im ausgehenden 17. Jahrhundert erschienen<sup>14</sup>; zwischen 1750 und 1800 erschienen dann mehrere physikalische Wörterbücher, in denen z. T. benachbarte Wissenschaften wie Mathematik und Astronomie ausführlich mit berücksichtigt wurden<sup>15</sup>. Dasselbe gilt für die Chemie: Das erste moderne chemische Wörterbuch ist das 1766 erschienene *Dictionnaire de Chymie* von Pierre Joseph Macquer. Das rapide Anwachsen der Wörterbücher spiegelt deutlich die Zunahme des naturwissenschaftlichen Wissens im ausgehenden 18. und frühen 19. Jahrhundert wieder. Das erste physikalische Wörterbuch in deutscher Sprache war Gehlers *Physikalisches Wörterbuch* von 1787 – 1796, das einschließlich Registerband 6 Bände umfaßte. Als zwischen 1825 und 1845 die zweite Auflage erschien, umfaßte das Werk 25 Bände.

Die Professionalisierung der Naturwissenschaften, bei der Publikationen zum Leistungsmaßstab wurden, und die dadurch mitbedingte größere Zahl von Einzelveröffentlichungen führten im 19. Jahrhundert zur Entstehung von Referateorganen für die einzelnen Fachgebiete, also Zeitschriften, in denen nur Neuerscheinungen (Bücher und Artikel) angekündigt wurden. 1830 erschien das *Pharmazeutische Centralblatt*, aus dem 1856 das Chemische Centralblatt wurde; ähnliche "Centralblätter" für andere

---

13 Francesco Algarotti: Jo. Newtons Weltwissenschaft für das Frauenzimmer, oder Unterredungen über das Licht, die Farben und die anziehende Kraft, Braunschweig 1745, S. 401.

14 Jacques Ozanam: Dictionnaire[!] mathématique, Paris 1691.

15 Z. B. Alexandre Savérien: Dictionnaire universel de mathématique et de physique, Paris 1753. Aimé-Henri Paulian: Dictionnaire de physique, Avignon 1761. Mathurin-Jacques Brisson: Dictionnaire raisonné de physique, Paris 1781.

Disziplinen folgten rasch nach. Literaturformen, die auf das 19. Jahrhundert zurückgehen und bis heute existieren, sind auch die umfangreichen Gesamtdarstellungen naturwissenschaftlicher Teilgebiete in Enzyklopädien oder Handbüchern, in denen der Stoff nicht, wie in den Enzyklopädien des 18. Jahrhunderts, alphabetisch, sondern systematisch dargestellt wird; ferner die viele Bände umfassenden Sammlungen von Naturkonstanten und Meßwerten aller Art. Als Beispiele nenne ich das Handbuch der Anorganischen Chemie von Gmelin, das *Handbuch der Organischen Chemie* von Beilstein und die *Physikalisch-chemischen Tabellen* von Landolt und Börnstein (heutiger Titel *Zahlenwerte aus Naturwissenschaft und Technik*).

Zum Abschluß noch eine Bemerkung zu Sprache und Stil der wissenschaftlichen Literatur. Viele der oben erwähnten naturwissenschaftlichen Werke aus der frühen Neuzeit zeigen, daß der Widerstand gegen das Lateinische als Gelehrtensprache von Italien ausging. Schon Autoren des 16. Jahrhunderts wie Biringuccio und Tartaglia schrieben italienisch, wenn es um Gegenstände ging, die die Welt der Praxis und des Handwerks betrafen, wie Ballistik, Bergbau und Hüttenwesen. Galilei benutzte beide Sprachen. Seine Streitschriften wie den *Saggiatore* (eine Auseinandersetzung mit den Jesuiten um die Theorie der Kometen) und den *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, der zu dem bekannten Inquisitionsprozess führte, schrieb er in seiner Muttersprache. Sein physikalisches Hauptwerk, die *Discorsi*, ist teils italienisch und teils lateinisch geschrieben: Lateinisch sind die Passagen, in denen die Dialogpartner ihren "Autor" zitieren, wo also Galilei praktisch sich selbst zitiert und die wesentlichen physikalischen Aussagen zusammengefaßt werden. Durchgehend lateinisch geschrieben ist der *Sidereus Nuntius*, der "Sternenbote" – hier ging es Galilei wohl darum, möglichst schnell internationale Resonanz zu finden, wie auch der Briefwechsel mit Kepler zeigt, der sich an die Veröffentlichung dieses Werkes anschloß.

Obwohl Italienisch die erste moderne Wissenschaftssprache war, hat es das Lateinische nicht verdrängen können. So wie Galileis *Dialogo* erst durch die 1635 erschienene lateinische Übersetzung des Straßburger Professors Matthias Bernegger außerhalb Italiens bekannt wurde, erging es auch einem der wichtigsten frühen Beiträge zur Experimentalphysik. Ich meine damit die *Saggi di naturali esperienze* der Florentiner Accademia del Cimento. Es handelt sich dabei um die Beschreibungen der Versuche, die diese Akademie gewissermaßen in der Nachfolge und im Geiste Galileis zwischen 1657 und 1667 durchgeführt hat. 1667 ist das Buch in Florenz erschienen, in größerem Umfang zur Kenntnis genommen



wurde es aber erst, nachdem der Leidener Physiker Pieter van Musschenbroek es 1713 ins Lateinische übersetzt hatte. Diese Übersetzung wird in den Physikbüchern des 18. Jahrhunderts laufend zitiert, bis hin zu dem erwähnten Lehrbuch von Erxleben und Lichtenberg.

Anders als das Italienische war bald darauf das Französische sehr wohl in der Lage, sich neben dem Lateinischen als Wissenschaftssprache zu behaupten. Französische Kultur und Lebensart bestimmten im 18. Jahrhundert das Leben an den europäischen Fürstenhöfen, und die Folge war, daß man dort ebenso wie in den Kreisen des gebildeten Bürgertums auch die französische Sprache beherrschte. Bis 1670 ist das *Journal des Sçavans* in Leipzig noch unter dem Titel *Ephemerides eruditorum* in einer lateinischen Übersetzung erschienen. Im 18. Jahrhundert war Französisch eine gleichwertige Alternative zum Lateinischen, wenn man international gelesen werden wollte, und das war auch der Grund, warum unter Friedrich dem Großen die Abhandlungen der Preussischen Akademie der Wissenschaften in französischer Sprache zu erscheinen hatten. Ich erwähne noch zwei Beispiele für berühmte wissenschaftliche Texte von Nicht-Franzosen, die damals in französischer Sprache geschrieben worden sind: Der aus Basel stammende Leonhard Euler hat die oben erwähnten Briefe an eine deutsche Prinzessin französisch abgefaßt und 1768 in Petersburg unter dem Titel *Lettres à une Princesse d'Allemagne* als Buch erscheinen lassen. Als der Italiener Alessandro Volta im Jahre 1800 die später nach ihm benannte Säule entdeckt hatte, mit der zum erstenmal Elektrizität in großem Umfang anders als durch Reibung erzeugt werden konnte, da wählte er zur Veröffentlichung die *Philosophical Transactions* der Londoner Royal Society. Der Artikel, der eine neue Epoche in der Physik der Elektrizität einleiten sollte, hat zwar die englische Überschrift *On the electricity excited by the mere contact of conducting substances of different kinds*, die der Herausgeber hinzugefügt hat, ist aber im übrigen französisch geschrieben, so wie Volta ihn verfaßt hat.

Trotzdem kann man nicht sagen, daß das Lateinische vom Französischen verdrängt worden wäre, wofür ich auch eine berühmte physikalische Veröffentlichung als Beispiel anführen kann. 20 Jahre nach der Entdeckung der Voltaschen Säule gab es wieder eine Sensation auf dem Gebiet der Elektrophysik, nämlich die Entdeckung des Elektromagnetismus durch den Kopenhagener Physiker Hans Christian Oersted. Oersted, der sich bis dahin durch zahlreiche naturphilosophisch inspirierte Spekulationen allenthalben in Mißkredit gebracht hatte, mußte befürchten, daß ihm keiner diese Entdeckung abnehmen würde, wenn er sie bei einer Zeitschrift einreichte; also publizierte er sie als Privatdruck in Form einer

vierseitigen lateinischen Broschüre mit dem Titel *Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticam*, die er dann an mehrere europäische Gelehrte schickte. Im 19. Jahrhundert war Latein vor allem bei den Mathematikern noch lange in Gebrauch. Fast alle Abhandlungen des Mathematikers Carl Friedrich Gauss (1777 – 1855) sind in dieser Sprache geschrieben.

Deutsch hat in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts als Wissenschaftssprache zunächst insofern eine Bedeutung erlangt, als viele Werke aus anderen Sprachen dorthin übersetzt worden sind. Das war jedenfalls die Ansicht von Georg Christoph Lichtenberg, der 1784 in der Vorrede zur dritten Auflage von Erxlebens *Anfangsgründen der Naturlehre* folgendes schrieb:

Die physikalischen Schriften der Ausländer haben sehr oft bey uns das Glück, das sie bey anderen Nationen selten haben, nemlich von Männern übersezt zu werden, die selbst bessere Originale hätten schreiben können. Ich nenne hier niemanden, aber die Sache an sich selbst leidet keinen Zweifel. Ja, was hier Erwähnung verdient, ist: selbst Ausländer haben dies bemerkt. Ich weiß, daß nunmehr Engländer und Italiener das Deutsche erlernen, aus der löblichen Absicht, das Beste, was in Europa in der Physik geschrieben wird, lesen zu können.

Drei Jahre später, im Vorwort zur vierten Auflage, kam Lichtenberg auf das Thema zurück und zitierte einen, wie er sagt "berühmten Ausländer", den italienischen Abt Giacomo Maria Denina, der in einem veröffentlichten und auch in deutscher Übersetzung erschienenen Brief geschrieben hat:

Anitz kann man in dieser einzigen Sprache [gemeint ist das Deutsche] alles lesen, was man von Künsten und Wissenschaften zu wissen wünschen mag. [...] Es scheint mir nicht unwahrscheinlich, daß gegen das Jahr 1800 die Deutschen Bücher ebenso in ganz Europa ausgebreitet seyn können, als es die Französischen im Jahr 1700 waren; ja ich getraue mir zu behaupten, daß, einige Theaterstücke ausgenommen, sie besser seyn werden.

Dann wieder Lichtenberg: "Ich mache von dieser Stelle den bescheidensten Gebrauch, den ein Deutscher davon machen kann, denn wahrscheinlich hat der Abt hierbey nicht einmal an Übersetzungen gedacht."

Es sollte freilich noch mehr als 100 Jahre dauern, bis die Voraussagen jenes Abtes in der naturwissenschaftlichen Literatur teilweise eingetreten sind. Um die letzte Jahrhundertwende war es tatsächlich so, daß viele wichtige Entdeckungen zuerst auf deutsch veröffentlicht worden sind, vor allem in der Chemie und in der Physik, und daß Ausländer, die sich schnell mit dem neuesten Forschungsstand in diesen Wissenschaften vertraut machen wollten, nicht umhin kamen, deutsch zu lernen. Als dann

die USA in der naturwissenschaftlichen Forschung nach vorn drängten, setzte sich rasch das Englische als internationale Wissenschaftssprache durch, und spätestens nach der Emigration vieler führender deutscher Naturwissenschaftler in den Jahren nach 1933 war Deutsch als internationale Wissenschaftssprache bedeutungslos geworden – jedenfalls in den Naturwissenschaften.

Zum Schluß noch einige Bemerkungen dazu, wie sich in verschiedenen Epochen der Einfluß außerwissenschaftlicher, oder zumindest nicht-naturwissenschaftlicher Autoritäten in der naturwissenschaftlichen Literatur bemerkbar gemacht hat. Ein solcher Einfluß ist vor allem in Lehrbüchern bemerkbar, die ja nicht nur Fachwissen vermitteln sollen, sondern gleichzeitig im Dienste irgendwelcher allgemeinen Erziehungsziele stehen und oft im Zusammenhang mit Institutionen – Schulen, Universitäten usw. – benutzt werden, die sich solchen Zielen verschrieben haben.

In Anbetracht der engen Verbindung, die seit dem Mittelalter zwischen Naturwissenschaft und Religion bestanden hat, ist es nicht überraschend, daß wir bis weit in die Neuzeit hinein theologische Bezüge in naturwissenschaftlichen Büchern finden. Ich meine hier nicht in erster Linie die umfangreiche physikotheologische Literatur nach Art von Scheuchzers *Physica sacra*, in der jede Naturerscheinung mit der erklärten Absicht beschrieben wird, die Güte und Weisheit des Schöpfers zu beweisen. In abgeschwächter Form finden wir diese physikotheologische Komponente bis weit ins 18. Jahrhundert hinein in den ganz normalen Universitäts-Lehrbüchern – abgeschwächt insofern, als sich derartige Bemerkungen dort nur in der Einleitung finden. Als Beispiele seien die beiden in ganz Europa verbreiteten Lehrbücher der Physik der Leidener Professoren Willem Jacob 'sGravesande und Pieter van Musschenbroek genannt. 'sGravesandes Buch hat den Titel *Physices Elementa mathematica*, und aus dem Untertitel ("Introductio in philosophiam Newtonianam") wird deutlich, daß damit die von Newton behandelten Gebiete der Physik gemeint sind, nämlich die Mechanik und die Optik. In der Einleitung der ersten Auflage von 1719, die auch in die späteren Auflagen übernommen wurde, betont 'sGravesande, die Absicht des Physikers sei die Erforschung der göttlichen Weisheit und die damit verbundene Verehrung Gottes. Ähnlich äußert sich Pieter van Musschenbroek in seinen *Elementa physicae* von 1734:

[Wir wollen] auch trachten, daß die unendliche Weisheit des Allerhöchsten, seine unumschränkte Macht, und seine nie genug zu preisende Güte, in allen erschaffenen Dingen angemerket, gezeiget, und gerühmet werde. Dieses kann durch Gründe, die aus der Naturlehre fließen, am besten geschehen: Daher habe ich es allezeit

meine vornehmste Bemühung seyn lassen, daß ich meinen Zuhörern, bey aller Gelegenheit, diese göttliche Eigenschaften zeigen, auslegen, und sie zu einer wahren Frömmigkeit, Ehrfurcht und Liebe gegen Gott anflammen und ermahnen möchte.<sup>16</sup>

Noch in den bereits erwähnten *Anfangsgründen der Naturlehre* des Göttinger Physikers Erxleben, die 1777 erschienen und zum letzten Mal 1794 von Lichtenberg herausgegeben worden sind, findet sich in allen Auflagen unverändert die Feststellung, daß diese Wissenschaft (gemeint ist die Naturlehre) auch die sichersten Quellen zur Erkenntnis der Macht, Weisheit und Güte des erhabenen Wesens abgibt, von welchem die Körper ihren Ursprung haben.

Im eigentlichen Text ist dann in diesen Büchern aber nur noch von Bewegungen und Kräften, von Licht, Farben und optischen Instrumenten, von Magnetismus und Elektrizität die Rede, ohne daß die Verfasser bei der Behandlung einzelner Naturerscheinungen noch einmal auf die Güte und Weisheit Gottes zurückkommen. Erst im 19. Jahrhundert ist die Gotteserkenntnis als Legitimation für die Beschäftigung mit Naturwissenschaft auch aus den Einleitungen der Lehrbücher verschwunden. Wenn die Autoren überhaupt darüber nachdenken, warum man Naturwissenschaften betreibt, dann werden so profane Gründe wie Wißbegier, Streben nach Wohlergehen und Streben nach Anerkennung angeführt<sup>17</sup>.

Im 20. Jahrhundert hat es dann wiederholt Tendenzen gegeben, die Naturwissenschaft in den Dienst politischer Ideologien zu stellen, was ebenfalls vor allem in den Lehrbüchern zum Ausdruck kommt. Die Rassenlehre des Dritten Reiches hat in erster Linie auf die Lehrbücher der Biologie und der Anthropologie abgefärbt. In den exakten Wissenschaften gab es zwar die vierbändige *Deutsche Physik* von Philipp Lenard, in der mit rassistischen Argumenten gegen die Relativitätstheorie polemisiert wird – das war jedoch ein Einzelfall. Das Buch hat auch in nationalsozialistischen Kreisen keineswegs den Beifall gefunden, den sein Verfasser erhofft hatte, und ist schon damals z. T. sehr offen kritisiert worden<sup>18</sup>.

16 Zitiert nach der von Johann Christoph Gottsched angefertigten deutschen Übersetzung: *Grundlehren der Naturwissenschaft*, Leipzig 1747, Vorrede des Herrn Verfassers.

17 So bei Orest Danilowitsch Chwolson: *Lehrbuch der Physik*. Bd. 1, Braunschweig 1902, S. 2.

18 Z. B. in einer Besprechung von Max von Laue in der *Frankfurter Zeitung* vom 2.12.1936.

Kein Einzelfall war dagegen die Berufung auf Lenin in den Lehrbüchern der theoretischen Physik, die in den 50er und 60er Jahren in der Sowjetunion erschienen und zumeist in der DDR in deutscher Übersetzung herausgekommen sind. Stein des Anstoßes war hier die Quantentheorie und deren philosophische Deutung. Es gibt aus jener Zeit kaum ein sowjetisches Lehrbuch der modernen theoretischen Physik, in dem nicht in der Einleitung oder in einem besonderen Kapitel über "einige erkenntnistheoretische Fragen" gegen "philosophierende Reaktionäre" und "Physiker, die die Dialektik nicht kannten" polemisiert wird, womit in erster Linie Niels Bohr und die Anhänger der auf ihn zurückgehenden sogenannten Kopenhagener Deutung der Quantenmechanik gemeint sind. So heißt es z. B. in dem im übrigen vorzüglichen Lehrbuch der Quantenmechanik von Blochinzew:

Das bürgerliche philosophische Denken versucht auch heute, die Entwicklung der Naturwissenschaften zu reaktionären, obskuren Zwecken zu mißbrauchen. Diese Tendenzen zeugen vom Bestehen einer ununterbrochenen Krise des bürgerlichen philosophischen Denkens, die von ihm nicht überwunden werden kann, weil sie aus seiner ganzen sozialen Natur hervorgeht. Die Krise des ausländischen philosophischen Denkens spiegelt sich auch in den Aussagen über das Wesen und über die Bedeutung der Quantenmechanik wieder.<sup>19</sup>

Sokolow schreibt, die unrichtigen methodologischen Schlußfolgerungen, die sehr das Verständnis für die Entwicklung der modernen Physik beeinträchtigen, seien durch Lenin in seinem bekannten Werk *Materialismus und Empiriokritizismus* einer heftigen Kritik unterzogen worden, und fährt fort: "Die These W. I. Lenins, daß ein Elektron ebenso unerschöpflich ist, wie das Atom, war wirklich jener wegweisende Stern, der den einzig richtigen Entwicklungsweg der modernen Physik wies"<sup>20</sup>.

Inzwischen gibt es auch sowjetische Lehrbücher, die bei der Darstellung der Quantenmechanik ohne Lenin auskommen. Es ist jedoch keineswegs sicher, ob es nicht früher oder später doch wieder irgendwelche nicht-naturwissenschaftliche Autoritäten geben wird, auf die sich die Autoren von Lehrbüchern freiwillig oder unter Zwang berufen werden.

---

19 D. I. Blochinzew: Grundlagen der Quantenmechanik, Berlin 1961, S. 536.

20 A. A. Sokolow: Quantenmechanik, Berlin 1964, S. 9.