Von Babylon bis Bestiarium

David C. Lindberg

VON BABYLON BIS BESTIARIUM

Die Anfänge des abendländischen Wissens

Aus dem Amerikanischen
von Bettina Obrecht

Verlag J. B. Metzler
Stuttgart · Weimar

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Lindberg, David C.:

Von Babylon bis Bestiarium : die Anfänge des abendländischen
Wissens / David C. Lindberg. Aus dem Amerikan. von Bettina

Obrecht. – Stuttgart ; Weimar : Metzler, 1994

Einheitssacht.: The beginnings of western science <dt.>

ISBN 978-3-476-00958-6

ISBN 978-3-476-00958-6

ISBN 978-3-476-03506-6 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-476-03506-6

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes
ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar.
Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen
und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Titel der amerikanischen Originalausgabe: »The Beginnings of Western Science.
The European Tradition in Philosophical, Religious and Institutional Context,
600 B. C. to A. D. 1450«.

© 1992 by the University of Chicago

© 1994 Springer-Verlag GmbH Deutschland

Ursprünglich erschienen bei J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung
und Carl Ernst Poeschel Verlag GmbH in Stuttgart 1994

INHALT

Vorwort 1

Kapitel 1

Der Ursprung der Naturwissenschaften 1

Was ist Wissenschaft? 1

Die Einstellung zur Natur in der Vorgeschichte 5

Die Anfänge der Naturwissenschaft in Ägypten und Mesopotamien 15

Kapitel 2

Die Griechen und der Kosmos 23

Die Welt von Homer und Hesiod 23

Die ersten griechischen Philosophen 26

Die Milesier und die Frage nach der letzten Realität 28

Das Problem der Veränderung 33

Das Problem der Erkenntnis 35

Platons Welt der Formen 37

Platons Kosmologie 41

Die Leistungen der frühgriechischen Philosophie 46

Kapitel 3

Die Naturphilosophie des Aristoteles 49

Leben und Werk 49

Metaphysik und Erkenntnistheorie 50

Natur und Veränderung 53

Kosmologie 57

Bewegungen von Erde und Himmel 62

Aristoteles als Biologe 66

Die Leistung von Aristoteles 72

Kapitel 4

Die Hellenistische Naturphilosophie 73

Schule und Erziehung 73

Das Lykeion nach Aristoteles 79

Epikureer und Stoiker 83

Kapitel 5
Die Mathematik in der Antike 91

Die Anwendung der Mathematik auf die Natur	91
Die Mathematik der Griechen	93
Frühgriechische Astronomie	96
Entwicklungen in der Kosmologie	103
Hellenistische Planetenastronomie	105
Die Optik	112
Das Heben von Gewichten	116

Kapitel 6
Die Medizin der Griechen und Römer 119

Frühgriechische Medizin	119
Hippokratische Medizin	121
Anatomie und Physiologie im Hellenismus	128
Medizinische Sekten im Hellenismus	132
Galen und der Höhepunkt der Hellenistischen Medizin	133

Kapitel 7
Naturwissenschaft in Rom und im Frühmittelalter 141

Griechen und Römer	141
Popularisierungsbewegung und Enzyklopädisten	145
Übersetzungen	155
Die Rolle des Christentums	157
Das Bildungswesen in Rom und im frühen Mittelalter	160
Zwei frühmittelalterliche Naturphilosophien	166

Kapitel 8
Naturwissenschaft im Islam 169

Bildung und Naturwissenschaft in Byzanz	169
Die östliche Ausbreitung der griechischen Wissenschaft	171
Entstehung, Ausbreitung und Hellenisierung des Islam	174
Die Übersetzung der griechischen Wissenschaft ins Arabische	177
Die islamische Antwort auf die griechische Naturwissenschaft	179
Die wissenschaftlichen Leistungen des Islam	183
Der Niedergang der islamischen Wissenschaft	187

Kapitel 9

Die Wiederentdeckung der Bildung im Westen 191

Mittelalter 191

Die karolingischen Reformen 192

Die Schulen des elften und zwölften Jahrhunderts 198

Naturphilosophie in den Schulen des zwölften Jahrhunderts 204

Die Übersetzungswelle 211

Der Aufstieg der Universitäten 214

Kapitel 10

Die Wiederentdeckung und Assimilierung der griechischen und islamischen Naturwissenschaft 223

Das neue Bildungsgut 223

Aristoteles im Universitätslehrplan 224

Streitpunkte 226

Die Lösung: Wissenschaft als Magd 231

Radikaler Aristotelismus und die Verurteilungen der Jahre 1270 und 1277 243

Die Beziehung zwischen Philosophie und Theologie nach 1277 249

Kapitel 11

Der mittelalterliche Kosmos 255

Die Struktur des Kosmos 255

Der Himmel 258

Der irdische Bereich 263

Griechische und islamische Einflüsse auf die westliche Astronomie 272

Astronomie im Westen 279

Astrologie 286

Kapitel 12

Die Physik des sublunaren Bereiches 293

Materie, Form und Substanz 294

Verbindung und Mischung 297

Alchimie 300

Veränderung und Bewegung 303

Das Wesen der Bewegung 305

Die mathematische Beschreibung der Bewegung	307
Die Dynamik der Ortsbewegung	316
Die Quantifizierung der Dynamik	319
Die Optik	323

Kapitel 13

Medizin und Naturgeschichte im Mittelalter	333
--	-----

Die medizinische Tradition im Frühmittelalter	333
Die Neugestaltung der westlichen Medizin	342
Die praktizierenden Mediziner	344
Medizin an den Universitäten	347
Krankheit, Diagnose, Prognose und Behandlung	349
Anatomie und Chirurgie	357
Die Entstehung der Krankenhäuser	364
Naturgeschichte	367

Kapitel 14

Das naturwissenschaftliche Vermächtnis von Altertum und Mittelalter	373
--	-----

Die Kontinuitätsdiskussion	373
Die Leistungen der mittelalterlichen Naturwissenschaft	379

Anmerkungen	389
Bibliographie	428
Ergänzende Literatur	459
Begriffs- und Personenregister	463

VORWORT

In der Zeit seit Ende des Zweiten Weltkrieges hat die Forschung im Bereich der Geschichte der antiken und mittelalterlichen Naturwissenschaften einen rasanten Aufschwung erlebt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind größtenteils von erstaunlicher Qualität und haben dazu geführt, daß unser Verständnis für die Geschichte der Naturwissenschaften im antiken und mittelalterlichen Westen heute erheblich größer ist als früher. Allerdings ist überraschend selten der Versuch unternommen worden, die Früchte dieser Forschungstätigkeit auf einer allgemeineren Ebene zusammenzufassen und auszulegen und sie dadurch einer breiteren Leserschaft zugänglich zu machen. Ja, während einerseits die Zahl wissenschaftlicher Fachpublikationen ständig ansteigt, werden andererseits immer seltener Sachbücher veröffentlicht, die allgemeinere Themen in einfacherer Form behandeln: einer Form, die sich an einen Leser richtet, der über eine durchschnittliche Allgemeinbildung verfügt, oder an einen Wissenschaftler, der sich auf ein anderes Fachgebiet spezialisiert hat.

Diese Aussage läßt sich untermauern, wenn wir uns einen kurzen Überblick über die verfügbare Literatur zum Thema der antiken und mittelalterlichen Wissenschaften verschaffen. Die erste Veröffentlichung der Nachkriegszeit, in der das Thema der Wissenschaften im Altertum und im Mittelalter ausführlich und auf anspruchsvollem Niveau behandelt wurde, war ein Buch von E.J. Dijksterhuis. Es erschien ursprünglich in holländischer Sprache unter dem Titel *Mechanisering van het Wereldbeeld* (1950) und wurde später als *The Mechanization of the World Picture* (1961) ins Englische und ins Deutsche (*Die Mechanisierung des Weltbildes*, 1956) übersetzt. Als die englische Übersetzung von Dijksterhuis auf den Markt kam, lag Alistair Crombies *Augustine to Galileo* (1952) bereits seit fast einem Jahrzehnt vor und hatte in dieser Zeit der Arbeit der Mediävisten neue Inhalte und frische Motivation verliehen. Möglicherweise ließen sich eventuelle Konkurrenten auf diesem Gebiet von Crombies Erfolg einschüchtern. Jedenfalls vergingen beinahe zwanzig Jahre, bis ein weiterer Überblick über die Wissenschaften des Mittelalters erschien: Eward Grants kurze *Physical Science in the Middle Ages* (1971); drei Jahre später folgte *Early Physics and Astronomy: A Historical Introduction* (1974) von Olaf Pedersen und Mogens Pihl. Wie aus den jeweiligen Titeln hervorgeht, beschäftigen sich beide Bücher ausschließlich mit dem Bereich der Physik. Seit dem Werk von Pedersen und

Pihl ist nichts Vergleichbares mehr erschienen, abgesehen von einer Textsammlung, die ich selbst herausgegeben habe und die den Titel *Science in the Middle Ages* trägt (1978). In diesem Buch berichten sechzehn angesehene Mediävisten über den derzeitigen Stand der Forschung; angesprochen wird dabei eine Leserschaft, die bereits über eine beträchtliche Vorbildung verfügt. Zwar haben viele der in *Science in the Middle Ages* enthaltenen Aufsätze ihre Gültigkeit bewahrt, doch insgesamt ist das Werk zu wenig einheitlich, läßt zu viele Themen außer acht und ist außerdem (zunehmend) veraltet.

Von den bisher erwähnten Werken befassen sich nur Dijksterhuis und Pedersen/Pihl mehr als nur oberflächlich mit der Wissenschaft im Altertum. Ob das nun sinnvoll war oder nicht – die Geschichte der Wissenschaft im Altertum bzw. die der Wissenschaft des Mittelalters entwickelten ihr Eigenleben, und zu beiden Bereichen entstand auch jeweils eine eigenständige Literatur. Das wegweisende Buch zum Thema der Geschichte der griechischen Naturwissenschaften war Benjamin Farringtons *Greek Science* (in zwei Bänden, die jeweils 1944 und 1949 erschienen). Verdrängt wurde es bald darauf von Marshall Clagetts souveränem Werk *Greek Science in Antiquity* (1957). Im Jahre 1961 folgte Giorgio de Santillanas *The Origins of Scientific Thought*. Die Geschichte der römischen Wissenschaften wurde in William H. Stahls Werk *Roman Science* (1962) getrennt abgehandelt. Und Anfang der 70er Jahre veröffentlichte G. E. R. Lloyd zwei hochgepriesene Bände: *Early Greek Science: Thales to Aristotle* (1970) und *Greek Science after Aristotle* (1973). In den vergangenen zwei Jahrzehnten haben diese beiden Bücher das Feld unangefochten beherrscht.

Zwanzig Jahre nach Lloyd und vierzig Jahre nach Crombie (dem letzten Autor, der die mittelalterliche Naturwissenschaft auf einer allgemeineren Ebene behandelt hat) scheint der richtige Zeitpunkt für einen neuen Versuch gekommen. In dieser Überzeugung habe ich das vorliegende Buch geschrieben. Es ist nicht mein Anliegen, mit diesem Werk jene meiner Vorgänger zu verdrängen – schon gar nicht Lloyds zwei herausragende Bände; vielmehr verfolge ich damit verschiedene Ziele, die von denen meiner Vorgänger abweichen. Zunächst einmal habe ich versucht, einen umfangreichen Fundus an Forschungsergebnissen, die meinen Vorgängern noch nicht zur Verfügung standen, mit einzubeziehen. (So lag Lloyd und Grant beispielsweise Anfang der 70er Jahre erst etwa ein Drittel der in der Bibliographie aufgeführten Titel vor). Zweitens habe ich antike und mittelalterliche Naturwissenschaft in einem einzigen Band abgehandelt und hatte dadurch die Möglichkeit, auch Fragen der Kontinuität zwischen der Naturwissenschaft des Altertums und der des Mittelalters anzusprechen – Fragen, die sich aufgrund der bisherigen Aufteilung des Themas in zwei getrennte Bereiche zuvor nie gestellt hatten; außerdem läßt sich durch diese Zusammenfassung die Problematik der Überlieferung aufgreifen, die ansonsten gar nicht erst auftauchen würde.

Vorwort

Und drittens bin ich – wie der Untertitel des Buches andeutet – der Ansicht, daß ich die Naturwissenschaft der Antike und des Mittelalters konsequenter im Hinblick auf ihr philosophisches, religiöses und (insbesondere bildungs-) institutionelles Umfeld dargestellt habe als frühere Autoren. Ich kann sicherlich nicht behaupten, ich sei der erste, der das philosophische Umfeld der Wissenschaften berücksichtigt hat. Aber es liegt, soviel ich weiß, keine andere moderne Abhandlung vor, die näher auf das religiöse Umfeld eingeht, und dies völlig unbefangen und ohne jede apologetische oder politische Absicht. Wenn ich wirklich meinen ganz eigenen Beitrag zur Diskussion geleistet habe, dann beruht er wohl genau auf diesem Punkt.

Ich bemühe mich in diesem Buch mehr um zusammenhängende Darstellung als um enzyklopädische Vollständigkeit. Ich versuche, die Problematik auf möglichst breiter Basis anzugehen, und spreche die wichtigsten Themen aus der Geschichte der antiken und mittelalterlichen Wissenschaft an; dazu liefere ich so viel zuverlässige Sachinformation, daß auch jener Leser folgen kann, der von sich aus keinerlei Vorkenntnisse zum Thema mitbringt. Natürlich habe ich die umfangreichen bereits vorhandenen Forschungsergebnisse verwendet, doch ich habe ohne zu zögern alte Streitpunkte der Geschichtswissenschaft neu interpretiert und ein eigenständiges Urteil abgegeben. Im Bereich der Naturwissenschaft des Altertums (um ehrlich zu sein bin ich hinsichtlich dieses Themas eher ein interessierter Außenstehender) war ich zweifellos in stärkerem Maße auf bereits vorhandene Auslegungen angewiesen als im Bereich der mittelalterlichen Naturwissenschaft (hier befinde ich mich auf vertrautem Boden). Und selbstverständlich behaupte ich nicht – und das bezieht sich sowohl auf die antike wie auch auf die mittelalterliche Naturwissenschaft, daß ich alles »richtig« sehe – noch nicht einmal, daß ich immer die richtigen Fragen gestellt habe. Dieses Buch soll einfach als Beitrag zu einer weiterhin andauernden Diskussion über dieses Thema verstanden werden.

Beim Schreiben habe ich an ganz unterschiedliche Leser gedacht. Jene Absätze, in denen ich dem Leser Vorträge darüber halte, wie auf korrekte Weise Geschichtswissenschaft betrieben werden kann und welche Gefahren dabei lauern (einer der Leser des Manuskripts hat mich wegen meiner häufigen »antiliberalen Äußerungen« aufgezo-gen) entstanden, wie unschwer zu erkennen, aus der Erfahrung meiner langjährigen Lehrtätigkeit heraus. Ja, ich hoffe, daß dieses Buch sich tatsächlich als für den Unterricht geeignet erweisen wird. Ich gehe auch davon aus, daß das Buch dem gebildeten Leser im allgemeinen und insbesondere jenem Geschichtswissenschaftler, der sich nicht auf die Geschichte der antiken und mittelalterlichen Naturwissenschaft spezialisiert hat, von Nutzen sein wird.

Abschließend zwei Hinweise zu den Anmerkungen und zur Bibliographie. Erstens habe ich die Anmerkungen nicht rein zum Nachweis und

Vorwort

zur Danksagung an andere Wissenschaftler verwendet, sondern darin auch durchgehend bibliographische Hinweise eingeflochten. Ich gebe dabei Quellen an (sie befinden sich zumeist auf fortgeschrittenem fachlichem Niveau), die weiteren Aufschluß über das jeweils behandelte Thema geben. Zweitens habe ich sowohl in den Anmerkungen wie auch in der Bibliographie die englischsprachige Literatur stark in den Vordergrund gestellt. Anderssprachige Quellen habe ich nur dann erwähnt, wenn ich der Meinung war, es gäbe kein vergleichbares englischsprachiges Werk. Ich möchte mich bei Prof. Hünemörder von der Universität Hamburg dafür bedanken, daß er die Bibliographie auf den neuesten Stand gebracht und für den deutschen Leser überarbeitet hat.

Niemand kann ein so umfassendes Thema abhandeln, wenn er nicht von vielen Seiten unterstützt wird. Jenen Freunden und Kollegen, die sich die Mühe gegeben haben, mich in die Geheimnisse ihrer jeweiligen Fachgebiete einzuweihen und mich vor Verwirrung und Irrtum zu bewahren, bin ich zu tiefem Dank verpflichtet. Ich war nicht immer ein sehr gelehriger Schüler, und manche meiner Helfer lesen in diesem Buch wahrscheinlich immer noch Interpretationen, mit denen sie selbst nicht einverstanden sind.

Jedes Kapitel hat ein Kollege, der sich im jeweils behandelten Fachgebiet auskennt, gelesen und kommentiert. Den tiefsten Dank schulde ich jenen vier Personen, die das Manuskript von der ersten bis zur letzten Seite gelesen und mich auf seine größten Mängel aufmerksam gemacht haben. Es sind Michael H. Shank, Bruce S. Eastwood, Robert J. Richards und Albert Van Helden. Ein oder mehrere Kapitel aus ihrem jeweiligen Fachgebiet haben gelesen: Thomas H. Broman, Frank M. Clover, Harold J. Cook, William J. Courtenay, Faye M. Getz, Owen Gingerich, Edward Grant, R. Stephen Humphreys, James Lattis, Fannie J. LeMoine, James Longrigg, Peter Losin, A. G. Molland, William R. Newman, Franz Rosenthal, A. I. Sabra, George Saliba, John Scarborough, Margaret Schabas, Nancy G. Siraisi, Peter Sobol, Edith D. Sylla, der verstorbene Victor E. Thoren, Sabetai Unguru, Heinrich von Staden und David A. Woodward. Einige Wissenschaftler haben das Manuskript auf seine Verwendbarkeit im Unterricht geprüft und es schließlich auch in der Praxis getestet. Für ihre Rückmeldung danke ich Edward B. Davis, Frederick Gregory, Edward J. Larson, Alan J. Rocke und Peter Ramberg. Für die Hilfe bei der Auswahl und der Auffindung von Illustrationen bin ich Bruce S. Eastwood, Owen Gingerich, Edward Grant, John E. Murdoch und David A. Woodward verpflichtet. Das Kartenmaterial verdanke ich dem kartographischen Labor der University of Wisconsin. Diese Liste erscheint vielleicht sehr lang, aber dazu kann ich nur sagen, daß ich für jede Hilfe dankbar war, die sich mir bot.

Die Idee zu diesem Buch kam auf, als im Frühjahr 1986 an der University of Florida über ein Projekt gesprochen wurde, das die Entwicklung eines

Vorwort

neuen Lehrbuches für das Fach Wissenschaftsgeschichte zum Ziel hatte. Für ihre Unterstützung und Ermutigung danke ich Frederick Gregory (der treibenden Kraft hinter dem Projekt) und anderen, die an der Diskussion beteiligt waren, unter anderem William B. Ashworth, Richard Burkhardt, Thomas L. Hankins und Frederic L. Holmes. Ich schrieb das Buch während der Zeit, die ich als Leiter des geisteswissenschaftlichen Forschungsinstitutes an der University of Wisconsin verbrachte. Wahrscheinlich wäre das Projekt ohne die zuverlässige Unterstützung durch meine Verwaltungsassistentin Loretta Freiling und ohne die ständige Hilfe und Ermutigung durch meine Kollegen aus der geisteswissenschaftlichen und aus der geschichtswissenschaftlichen Fakultät nicht zustandegekommen. Abgeschlossen habe ich das Buch während eines einmonatigen Aufenthaltes im Bellagio Study and Conference Center der Rockefeller-Stiftung. Ich danke der Stiftung und den Leitern des Bellagio Centers, Francis und Jackie Sutton dafür, daß mir zum Lesen und Schreiben eine so einzigartige Umgebung zur Verfügung gestellt wurde. Tiefen Dank aussprechen möchte ich auch meiner Frau Greta für ihre Geduld sowie meinem Sohn Erik; beide haben mir bei Fragen zu meinem Prosastil als unbezahlte Berater gedient; sie kennen die einzelnen Teile dieses Buches nicht in ihrer endgültigen Abfolge, sondern nur in Form einer Reihe von unzusammenhängenden Fragmenten.

Und schließlich bedanke ich mich herzlich bei Bettina Obrecht für ihre gelungene Übersetzung ins Deutsche und bei Gisela Höcherl und Prof. Hünemörder für sachkundige Verbesserungen.