

Die Karriere eines Bestsellers
Untersuchungen zur Entstehung und Rezeption der
***Sphaera* des Johannes de Sacrobosco**

von

CORINNA LUDWIG, Göttingen/Barsinghausen

Über 170 Handschriften, 300 Drucke und 80 Kommentare zeugen vom ersten wissenschaftlichen Bestseller, der *Sphaera* des Johannes de Sacrobosco. Für 400 Jahre ermöglichte dieses Lehrbuch den Studenten des Quadriviums den Einstieg in das Fach der Astronomie. Verfasst von einem Pariser Lehrer im 13. Jahrhundert, überdauerte die *Sphaera* sogar die Kopernikanische Wende; die Ausbreitung und Akzeptanz des heliozentrischen Weltbildes wurde sogar wesentlich durch die Autorität und Praktikabilität der *Sphaera* des Sacrobosco beeinflusst.

In diesem Aufsatz wird der Versuch unternommen, die Karriere des Lehrbuches von seiner Entstehung bis in das 18. Jahrhundert nachzuzeichnen. Im ersten Teil werden die institutionellen Rahmenbedingungen, biographische Informationen über den Autor, die Ursprünge und der wesentliche Inhalt der *Sphaera* dargestellt. In den beiden folgenden Teilen sollen jeweils für das Mittelalter und die Frühe Neuzeit die Verbreitung anhand der Handschriften und Drucke sowie die Kommentare Gegenstand der Betrachtung sein, um abschließend zu einer Bewertung der *Sphaera* mit Hinblick auf die Kopernikanische Wende zu gelangen.

I. Grundlagen

Einbettung der *Sphaera* in den mittelalterlichen Fächerkanon

Die *Sphaera* des Johannes de Sacrobosco diente den Studenten der Universitäten als Einstieg in das Fach der Astronomie. Diese war ein fester Bestandteil des Fächerkanons der philosophischen Fakultät, der „Septem Artes Liberales“. Die Bezeichnung als „freie“ Künste geht auf die Antike zurück, in der das Studium der Künste nur den Freien gestattet war. Die Artes teilten sich

in zwei Bereiche auf. Der erste war das Trivium mit den drei sprachlich und logisch-argumentativen Fächern Grammatik, Rhetorik und Dialektik (im Hoch- und Spätmittelalter auch als Logik bezeichnet), der zweite Bereich stellte das Quadrivium dar mit den vier mathematischen Fächern Arithmetik, Geometrie, Astronomie und Musik(theorie). Jede der Künste stand für einen wichtigen Teil der christlichen Gelehrsamkeit. Die Fächer des Triviums dienten vor allem der Beherrschung der lateinischen Sprache und dem richtigen Verständnis philosophischer und biblischer Texte hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Argumentation. Die Fächer des Quadriviums handelten nach mittelalterlichem Verständnis von „Harmonien und Proportionen und galten deshalb als Ausdrucksformen und Widerspiegelungen der göttlichen Vollkommenheit“,¹ welche in der Reinheit der Zahlenverhältnisse (Arithmetik) und Raumgrößen (Geometrie), im Lauf der Gestirne (Astronomie) und in den Klängen der Musik erkennbar war. Außerdem diente Mathematik, insbesondere die Astronomie, der Kalenderrechnung bzw. der Ermittlung von kirchlichen Feiertagen.

Innerhalb des Quadriviums bildete die Beschäftigung mit der Astronomie einen Schwerpunkt, da mit ihrem Verstehen die Erkenntnis des Weltbildes einherging; zum anderen besaß sie einen hohen praktischen Wert, da sie die Grundlagen zur Berechnung des Osterfestes vermittelte.

Johannes de Sacrobosco

Auch wenn er das wohl bekannteste Lehrbuch des Mittelalters im Fach Astronomie verfasste, bleibt der Mann hinter der *Sphaera* weitgehend unbekannt. Geboren wurde Sacrobosco vermutlich gegen Ende des 12. Jahrhunderts. Es herrscht keine Klarheit darüber, ob er aus England, Schottland oder Irland stammte. Seit etwa 1220 muss Sacrobosco in Paris gelebt haben, wo er an der Universität dozierte. Dort verfasste er insgesamt vier Werke. Sein *Algorismus* enthält die Arithmetik mit den arabischen Zahlen von den Grundrechenarten bis zum Wurzelziehen. Der *Tractatus de Sphaera* bildet zusammen mit dem *Computus* die bekanntesten Teile seines Werkes. Das vierte Buch ist der *Tractatus de Quadrante*, der eine Anleitung zum Benutzen eines Quadranten bietet, mit dessen Hilfe die Position von Gestirnen errechnet werden konnte.

¹ MARTIN KINTZINGER, Wissen wird Macht. Bildung im Mittelalter, 2003, S. 81.

Unter den Aufzählungen bedeutender Lehrer der mittelalterlichen Pariser Universität fehlt Sacrobosco in der Regel.² Die *Sphaera* war ein Lehrbuch für Anfänger. Sacroboscoss Verdienst liegt eher auf didaktischer Ebene. Mit den Lehren, die dieses Buch vermitteln sollte, stand nicht der Autor des Lehrbuches in Verbindung, sondern sie gingen zurück auf die Namen der großen Philosophen.

Die Ursprünge des Lehrbuches

Die *Sphaera* des Sacrobosco stellte ein Kompendium der wichtigsten Lehren großer Astronomen dar. Maßgebliche Quelle war der *Almagest* des Claudius Ptolemäus. Das antike Gedankengut hatte eine weite Reise hinter sich gebracht, bis es in das mittelalterliche Europa gelangt war. Während des frühen Mittelalters war eine rege intellektuelle und wissenschaftliche Betätigung am Hof von Bagdad entstanden. Von Anfang an war der Islam eine bemerkenswerte Bewegung des „spirituellen Imperialismus“.³ Begierig wurden die Künste und Wissenschaften der Antike sowie der hinduistischen Gelehrsamkeit aufgenommen. Somit vermischte sich das Erbe wissenschaftlicher Theorie und Praxis mit persischen, indischen und arabischen Elementen und wurde von muslimischen und nicht-muslimischen Gelehrten ausgewertet und erweitert. Seit dem Jahr 750 lag der Regierungssitz der islamischen Herrschaft in Bagdad, was die Stadt zum Zentrum der wissenschaftlichen Studien machte. Unter staatlicher Förderung besonders während der Herrschaft des Kalifen al-Ma'mūn (geb. um 786, gest. 833) wurden hier zahlreiche griechische Schriften, so auch der *Almagest* des Ptolemäus ins Arabische übersetzt und weitere Forschungen und Beobachtungen unternommen.

Mit der Besetzung des Südens der iberischen Halbinsel durch die Araber gelangte das islamische Wissen schließlich nach Europa. Im Kalifat von Córdoba wurden in der zweiten Hälfte des 10. Jahrhunderts Schulen für Mathematik, Astronomie und andere Wissenschaften gegründet. Arabische Texte wurden nun wiederum ins Lateinische übertragen. Zwischen den Kulturen herrschte ein reger Kontakt, und als Übersetzer fungierten

² Zum Beispiel bei FRANCO CARDINI, M. T. FUMAGALLI BEONIO-BROCCHIERI, *Universitäten im Mittelalter. Die europäischen Stätten des Wissens*, 1991, S. 59.

³ JOHN NORTH, *Viewegs Geschichte der Astronomie und Kosmologie*, 1994, S. 122.

beispielsweise auch viele Juden oder Mozaraber (Christen, deren Kultur in vielem dieselbe wie die der Araber war). Der neue Wissenszustrom wurde von vielen Gelehrten in Europa verbreitet.

Zu einem bedeutenden Übersetzerkollegium formierte sich in der zweiten Hälfte des 11. Jahrhunderts eine Gruppe von Astronomen in Toledo. Die Bandbreite der Übersetzungen ist jedenfalls erstaunlich. Untrennbar mit dem Begriff der so genannten „Schule von Toledo“ ist der Name Gerhard von Cremona verbunden. Dieser lieferte dem mittelalterlichen Abendland mit seiner Übersetzung des *Almagest* einen riesigen kulturellen Impuls.

Bis ins hohe Mittelalter hatte der *Almagest* also eine Reise von Alexandrien über Bagdad bis nach Toledo gemacht, um von hier aus weiter nach Europa vorzudringen. Um aber in den Kanon der an den neu entstehenden Universitäten gebrauchten Lehrbücher aufgenommen zu werden, bedurfte es einer leichter zu verstehenden Variante. An dieser Stelle trat der Pariser Gelehrte Johannes de Sacrobosco auf den Plan, der mit seiner *Sphaera* eben jenen Stoff des Ptolemäus zu vermitteln versuchte. Wie Karl Manitius anführt, gehen die Urteile über den Wert dieses Büchleins des Johannes de Sacrobosco auseinander: Einerseits als „ein gutes Buch für eine schlechte Zeit“ anerkannt, gilt es anderen als ein Machwerk, das „nur eine so tief gesunkene Zeit wie die damalige bewundern konnte“.⁴ Ob der einen oder anderen, oder womöglich beiden Einschätzungen widersprochen werden kann, gilt es im Folgenden zu klären.

Charakteristika und wesentlicher Inhalt der *Sphaera*

Einfacher Satzbau, knappe Darstellung und anschauliche Beispiele, so lautete das Rezept für das erfolgreichste Lehrbuch im Fach Astronomie des Mittelalters. Im Proemium stellt der Autor bereits die klare Struktur der *Sphaera* dar.⁵ Die astronomischen Grundkenntnisse werden in insgesamt vier Kapiteln vermittelt. Im ersten wird zunächst der Begriff der Sphäre erklärt und der grobe Aufbau des Universums skizziert. Die Darstellung des sphärischen Kosmos geht auf das aristotelisch-ptolemäische Weltbild zurück, nach dem das un-

⁴ KARL MANITIUS, Des Claudius Ptolemäus Handbuch der Astronomie. Aus dem Griechischen übersetzt und mit erklärenden Anmerkungen versehen 1, 1912, S. XIII.

⁵ Edition des lateinischen Textes bei LYNN THORNDIKE, *The Sphere of Sacrobosco and Its Commentators*, 1949, S. 76–117. Thorndike greift auf mehrere Handschriften zurück, so dass diese Ausgabe als repräsentativ für die (frühe) lateinische Überlieferung gelten kann.

geheuer große, jedoch endliche Universum aus neun konzentrischen Sphären besteht. Vom Mittelpunkt, der Erdkugel, ausgehend, folgen nach außen hin größer werdend die Sphären der sieben Planeten (Sonne und Mond zählen dazu) Mond, Merkur, Venus, Sonne, Mars, Jupiter und Saturn. Das zweite Kapitel befasst sich mit den verschiedenen Kreisen der himmlischen Sphären. Im dritten Teil wird das Wissen aus den vorherigen Kapiteln angewandt und die unterschiedlichen Tag- und Nachtlängen in den verschiedenen Klimazonen erörtert. Der letzte Abschnitt handelt schließlich von den Bewegungen der Planeten insbesondere der Sonne und des Mondes, und erklärt die Voraussetzungen von Finsternissen.

So besticht die *Sphaera* insgesamt durch ihre klare Struktur, die sich gut in den Unterrichtsprozess der mittelalterlichen *Lectio* einfügen ließ. Für spätere Kommentare bot sie die Basis für Disputationen. Ihre kurz und knapp gehaltenen Darstellungen konnten sich die Lernenden anhand zahlreicher Beispiele einprägen. Auch ist das Lehrbuch in einem sprachlich sehr einfachen Stil gehalten und damit überaus geeignet für die meist unter 20jährigen Studenten. Der didaktische Stil der *Sphaera* lässt sich stellenweise als „narrative astronomy“⁶ bezeichnen. Der Autor verlässt häufig die Ebene der rein faktischen Darstellung und verziert sein Werk mit ausgewählten Zitaten nicht-naturwissenschaftlicher antiker Dichter. Durch die vereinzelte Benennung griechischer Namen unterstreicht Sacrobosco den griechischen Ursprung der Astronomie, zumal die griechische Sprache in den Universitäten des 13. Jahrhunderts weitgehend ignoriert wurde.

Die *Sphaera* lässt sich als ein Kompendium der wichtigsten astronomischen Größen antiker Gelehrsamkeit bezeichnen. „He [Sacrobosco] welded together Macrobius and Ptolemy and frosted it over with Alfraganus.“⁷ Versehen mit seiner ganz eigenen Note verfasste Sacrobosco gegen Mitte des 13. Jahrhunderts das am meisten verbreitete Lehrbuch für Einsteiger im Fach Astronomie, welches über vier Jahrhunderte nicht an Beliebtheit einbüßte.

⁶ OLAF PEDERSEN, Sacrobosco, John de, in: Oxford Dictionary of National Biography. 2004, S. 205 (http://han.sub.uni-goettingen.de/han/OxfordDictionaryofNationalBiography/www.oxforddnb.com/view/article/13631?_fromAuth=1).

⁷ THORNDIKE, The Sphere (wie Anm. 5) S. 21.

II. Die *Sphaera* im Mittelalter Die handschriftliche Verbreitung

Auch wenn sich die Beliebtheit der *Sphaera* nicht in Frage stellen lässt, ist es dennoch schwierig, die konkrete Verbreitung des Lehrbuches zu rekonstruieren. Für eine bessere Übersicht lässt sich zunächst zwischen Handschriften und Drucken unterscheiden. Letztere traten zur Wende in die Neuzeit auf und werden im nächsten Themenblock behandelt. Im späten Mittelalter wurde die *Sphaera* handschriftlich überliefert.

Wie viele Handschriften von der *Sphaera* waren nun konkret im Umlauf? Äußerst hilfreich für eine Einschätzung ist das Verzeichnis der astronomischen Handschriften von Ernst Zinner.⁸ Auch wenn es sich dabei um eine ältere Forschungsarbeit aus dem Jahre 1925 handelt, kann diese bis heute als die vollständigste Erfassung der *Sphaera*-Handschriften gelten. Bei seinem Versuch, die gesamte heute noch erhaltene handschriftliche Überlieferung der astronomischen Literatur im Mittelalter zu erfassen, beschränkt sich Zinner nicht nur auf das damalige deutsche Kulturgebiet, wie in seinem Titel angedeutet, sondern berücksichtigt auch ausländische Handschriften, nämlich aus Dänemark, England, Frankreich, Italien, Russland und Schweden ebenso wie Prag und Krakau.⁹ Abgesehen von der fehlenden iberischen Halbinsel wird das europäische Kulturgebiet erfasst. In seinem Katalog kommt Zinner für die *Sphaera* von Sacrobosco, die er als „Sternkunde“ betitelt, auf insgesamt 176 Handschriften. Mit 23 Handschriften weist Wien den größten Bestand auf, gefolgt von München mit 21 und Erfurt mit 19 Handschriften in der Bibliotheca Amploniana.¹⁰ Auf das Jahrhundert der Entstehung des Lehrbuches fallen nach Schätzungen ungefähr 17 Handschriften, auf das 14. Jahrhundert circa 39, wobei es sich, wie angemerkt, meist in der Tat nur um Schätzungen handelt, die sich zum Teil auch überschneiden. Die größte handschriftliche Verbreitung lässt sich für das 15. Jahrhundert veranschlagen. Erstaunlicherweise wurden auch noch zahlreiche Handschriften angefertigt, nachdem die Buchdrucktechnik längst eingeführt und sogar das kopernikanische System anerkannt worden war. So wird beispielsweise eine Handschrift aus Maikingen auf das 17. oder gar 18. Jahrhundert datiert.

⁸ ERNST ZINNER, Verzeichnis der astronomischen Handschriften des deutschen Kulturgebietes, 1925.

⁹ Siehe ZINNER, Verzeichnis der astronomischen Handschriften (wie Anm. 8) S. 1.

¹⁰ Siehe die Abbildungen 1 und 2 der Amploniana im Anhang.

Doch auch wenn der Katalog von Zinner eine enorme Forschungsleistung darstellt, enthält er einige Mängel. Zinner war bei seiner Katalogisierung auf die Mitarbeit der Bibliotheken angewiesen gewesen. Zu Beginn seines Verzeichnisses listet Zinner diejenigen Bibliotheken auf, die auf seine Rundschreiben nicht reagiert haben.¹¹

Die Handschriftendatenbank der *Manuscripta Mediaevalia*¹² enthält genau 166 Angaben, wenn man bei der Suche das Titelstichwort „Sphaera“ eingibt. Die Ergebnisse sind nur zum Teil deckungsgleich mit denen von Zinner, wobei aus der Onlinedatenbank nicht immer klar hervorgeht, ob es sich um Sacroboscus *Sphaera* handelt, oder die eines anderen Autoren. Die vorhandenen Verzeichnisse sind längst noch nicht vollständig. Wie Jürgen Hamel, der sich wiederum mit den Drucken der Lehrbuches befasst, in seinem Aufsatz auf eine Schätzung von ungefähr 300 heute noch existierender Handschriften kommt,¹³ bleibt leider offen. Aus der disparaten Überlieferungssituation ergibt sich, dass eine genaue Erfassung der handschriftlichen Verbreitung der *Sphaera* noch zu leisten ist.

Auch wenn die Anzahl der Handschriften nur grob geschätzt werden kann, lässt sich doch beobachten, dass heute noch erstaunlich viele Exemplare der *Sphaera* in den Bibliotheken zu finden sind. Umso größer muss die Anzahl im Mittelalter gewesen sein, von denen sicher ein Großteil der Handschriften durch Kriege, Bibliotheksbrände etc. zerstört wurde.

Mittelalterliche Bearbeitungen und Kommentare

Bereits kurz nach der Abfassung der *Sphaera* des Sacrobosco entstanden die ersten Kommentare. Lässt sich anhand ihrer großen Anzahl in den folgenden Jahrhunderten auf eine Dynamik der wissenschaftlichen Bemühungen schließen, die Welt kosmologisch zu erfassen und – in gewissen Schranken – zu hinterfragen? Im Rahmen des späten Mittelalters ist der Begriff der Wissenschaft eng verbunden mit dem der Scholastik. Diesem haften auch heute noch häufig negative Konnotationen, wie unkritisch, uniform, unhistorisch, schematisch und auch haarspalterisch an. Bei der Scholastik handelt es sich hingegen nicht um einen Titel für die Theologie oder

¹¹ Siehe ZINNER, Verzeichnis (wie Anm. 8) S. 11f. Es handelt sich um 39 Einträge.

¹² <http://www.manuscripta-mediaevalia.de>.

¹³ JÜRGEN HAMEL, Johannes de Sacroboscus „Sphaera“. Text und frühe Druckgeschichte eines astronomischen Bestsellers, in: Gutenberg-Jahrbuch 81 (2006) S. 113–137, hier S. 114.

Philosophie des Mittelalters, sondern der Begriff bezeichnet eine Denkform, eine Methode jeglicher Wissenschaft. Die Scholastik bildete sich im Zuge eines ungeheuren Rationalisierungsschubes im 12. Jahrhundert heraus, in dem an die Stelle der Weltauslegung anhand unmittelbarer Bibelorientierung die lehrbuchartige Aufbereitung der theologischen Themen trat.¹⁴ Die entscheidende Rolle in diesem Prozess spielten die Universitäten. In den neuen Stätten des Wissens wurden freiere und offenere Diskussionen geführt als zuvor in den klerikalen Einrichtungen, gleichwohl die Mehrheit der Universitätsangehörigen Geistliche waren.

Es zeigt sich die Eignung der *Sphaera* für den didaktischen Gebrauch. Sacrobosco hatte die astronomischen Grundbegriffe so übersichtlich und klar aufbereitet, dass sich eigenständige Werke einzelner Professoren nur schwer durchzusetzen vermochten. Deshalb verlegten sich viele Dozenten – ganz im Sinne des wissenschaftlichen Ideals des *Fides quaerans intellectum*¹⁵ – darauf, kein eigenes Werk zu verfassen, sondern Sacrobosco zu kommentieren.

Der erste bekannte Kommentar der *Sphaera* wurde von Michael Scotus verfasst, einem Zeitgenossen von Sacrobosco, der vor allem als Übersetzer wichtiger Aristoteles-Kommentare des Averroës aus dem Arabischen ins Lateinische und als Hofastrologe von Bedeutung war.¹⁶ Der Tod des Michael Scotus im Jahr 1235 rückt seinen Kommentar zeitlich in die Nähe der Entstehung der *Sphaera*. Im 13. Jahrhundert folgten neben den Kommentaren von Robertus Anglicus und Bartholomeo de Parma noch weitere Kommentare anonymen Herkunft, von denen bei Thorndike insgesamt sechs auflistet sind.¹⁷ Das Interesse an der *Sphaera* nahm auch im 14. Jahrhundert nicht ab. Gelehrte wie Cecco d'Ascoli, Andalò di Negro, Ugo de Castello und Heinz von Simberg¹⁸ verfassten eigene Kommentare, in der sie die kosmologische Ordnung darstellten und diskutierten. Auch die deutsche Version der *Sphaera* des Konrad von Megenberg entstand in dieser Zeit (siehe unten). Von Dominic de Chivasso und Blasius de Parma werden ebenfalls Auslegungen geschrieben. Der bekannteste Kommentator der *Sphaera* aus dem 14. Jahrhundert dürfte wohl der politisch einflussreiche französische Bischof Pierre d'Ailly (um 1350–

¹⁴ Siehe R. SCHÖNBEGGER, Scholastik, in: Lexikon des Mittelalters 5 (1995) Sp. 1521–1526, hier Sp. 1521.

¹⁵ Siehe MARTIN GRABMANN, Die Geschichte der scholastischen Methode 2: Die scholastische Methode im 12. und beginnenden 13. Jahrhundert, 1911 (ND 1988) S. 4.

¹⁶ Kommentar abgedruckt bei THORNDIKE, The Sphere (wie Anm. 5) S. 247–342.

¹⁷ Siehe THORNDIKE, The Sphere (wie Anm. 5) S. 29ff.

¹⁸ Der bayerische Augustinermönch ist im Handschriftenverzeichnis bei ZINNER (wie Anm. 8) unter der Nummer 4855 aufgeführt.

1420) gewesen sein.¹⁹ Die 14 *Questiones*, die er Sacrobosco widmete, lassen sich ungefähr auf das Jahr 1395 datieren. Daneben existieren zahlreiche anonyme Werke – die Schätzungen belaufen sich insgesamt auf ungefähr 80 Kommentare für die *Sphaera*.²⁰

In den ersten zwei Jahrhunderten nach ihrer Entstehung wurde der *Sphaera* von Sacrobosco also eine ungemeine Beachtung zuteil. Doch wie sahen die Bearbeitungen des Lehrbuches aus? Lassen sich gemeinsame Tendenzen aufweisen? Zunächst waren die Kommentare generell in Lektionen eingeteilt, da sie dem Lehrbetrieb dienten. Auch lässt sich beobachten, dass die Auslegungen die Länge des Originals zum Teil erheblich überschritten. Dabei wurde der Originaltext nur wenig aufgenommen, dieser war so eindeutig und klar, dass er häufig keiner Erläuterung bedurfte. „Some of the additions which were made seem to have been intended to divert and amuse the students.“²¹ Die meisten Kommentare folgten allerdings einer ernsteren Intention. Einige Autoren wie beispielsweise Robertus Anglicus fügten dem Sacrobosco-Text vor allem astrologische Erläuterungen hinzu, die im Original völlig ausgeblendet waren.

Ein volkssprachiges Lehrbuch? Die *Deutsche Sphaera*

Neben den zahlreichen lateinischen Kommentaren fand eine weitere Bearbeitung der *Sphaera* in Form von volkssprachigen Übersetzungen statt. Erstaunlicherweise wurde die erste Bearbeitung und Teilübersetzung bereits im 13. Jahrhundert im isländischen Sprachraum angefertigt, womöglich noch zu Lebzeiten Sacroboscus, oder jedenfalls nicht lange nach dessen Tod.²² Darüber hinaus erlebte das Lehrbuch vier Übertragungen ins Italienische, drei ins

¹⁹ Erwähnt wird Pierre d'Ailly heute häufig im Zusammenhang mit seinem Werk *Imago Mundi*, aus dem Kolumbus einige Inspiration geschöpft haben soll.

²⁰ Siehe FRANCIS B. BRÉVART (Hg.), *Das Puechlein von der Spera*. Abbildungen der gesamten Überlieferung, kritische Edition, Glossar, 1979, S. 10.

²¹ LYNN THORNDIKE, Robertus Anglicus and the Introduction of Demons and Magic into Commentaries upon the Sphere of Sacrobosco, in: *Speculum* 21 (1946) S. 241–243, hier S. 241. Leider führt Thorndike an dieser Stelle keine Textbelege an.

²² Siehe RUDOLF SIMEK, Die mittelhochdeutschen Übertragungen von Johannes von Sacroboscus *Liber de sphaera*. Zur Funktion der astronomischen Abbildungen in den Handschriften und Frühdrucken, in: *Codices manuscripti* 13 (1987) S. 57–76, hier S. 57.

Französische, mindestens eine ins Spanische wie auch weitere in englischer und hebräischer Sprache.²³

Eine deutsche Bearbeitung des Sacrobosco-Stoffes wurde zuerst durch den vielseitigen Regensburger Domherrn Konrad von Megenberg zwischen 1347 und 1350 vorgenommen. Damit zählt die *Deutsche Sphaera*²⁴ nach der isländischen zu den ältesten Übersetzungen des Lehrbuches in eine Volkssprache. Geboren im Jahre 1309 erhielt Konrad seine Ausbildung an einer traditionsreichen Schule in Erfurt, wo er bereits die Grundlagen seiner astronomischen Kenntnisse erhielt. Noch vor 1334 begab er sich nach Paris, um den Magistergrad zu erwerben. An der dortigen Artistenfakultät lehrte er anschließend acht Jahre, bis er ab 1342 für die folgenden sechs Jahre als Rektor der Wiener Stephanschule wirkte.

Im Hinblick auf die *Sphaera* trat Konrad von Megenberg nicht nur als Übersetzer in Erscheinung. So geht die Forschung davon aus, dass der lateinische Kommentar *Quaestiones super speram*²⁵ aus dem Jahre 1347, in dem die Verbrennung des oben benannten Cecco d'Ascoli erwähnt wird, auf Konrad zurückzuführen ist.²⁶ Die insgesamt 18 *Questiones*, die in diesem Traktat abgehandelt werden, legen Zeugnis darüber ab, wie vertraut und sicher der Rektor aus Wien sich auf dem Terrain der Astronomie bewegen konnte.

Seine *Deutsche Sphaera* trägt nicht den Charakter eines eigenständigen Kommentars, wie bei seinen früheren *Quaestiones* oder bei Robertus Anglicus zu finden, in dem strittige Fragen zur Diskussion stehen. Dennoch handelt es sich auch nicht um eine simple Übertragung des lateinischen Lehrbuches ins Mittelhochdeutsche. Konrad von Megenberg hielt sich zwar inhaltlich an das Original, doch entwickelte er einen sehr eigenständigen Übersetzungsstil, dessen Sprache nicht sklavisch am lateinischen Text hing. Konrad bildete dabei zahlreiche neue Fachwörter, die es zuvor in der deutschen Sprache nicht gegeben hatte.²⁷ Zudem schob er immer wieder kleine Exkurse und Erläuter-

²³ Siehe ANONYMUS, Das Puechlein von der Spera. Abbildungen der gesamten Überlieferung, kritische Edition, Glossar, hg. von FRANCIS B. BRÉVART, 1979, S. 10.

²⁴ KONRAD VON MEGENBERG, Die Deutsche Sphaera, hg. von FRANCIS B. BRÉVART, 1980. Mit dieser Edition löste Brévart die überarbeitungswürdige Ausgabe von O. Matthaei aus dem Jahre 1912 ab.

²⁵ ZINNER, Verzeichnis (wie Anm. 8) Nr. 4851.

²⁶ Zu dieser Thematik siehe auch KLAUS ARNOLD, Konrad von Megenberg als Kommentator der „Sphaera“ des Johannes von Sacrobosco, in: Deutsches Archiv für Erforschung des Mittelalters 32 (1976) S. 147–186.

²⁷ Eine Dissertation zu diesem Thema hat JEAN-PAUL DESCHLER verfasst: Die astronomische Terminologie Konrads von Megenberg. Ein Beitrag zur mittelalterlichen Fachprosa, 1977.

ungen ein, die das Verständnis erleichtern sollten und erwies sich damit als „kritischer Beobachter und Denker“.²⁸

Insgesamt zehn Handschriften existieren heute von der *Deutschen Sphaera*²⁹ (neben wenigen erhaltenen Drucken). Auffällig erscheint, dass diese – mit der Ausnahme eines Traktats – nur in Sammelhandschriften überliefert wurde. Worum handelte es sich bei diesen Codices? Die Sammelbände setzten sich aus historisch-theologischen Schriften, aber auch aus Abhandlungen astronomisch-astrologischen, naturwissenschaftlichen, medizinischen und mantischen Inhalts zusammen. Sie bildeten den Versuch, „die Welt zu beschreiben, sie (übernatürlich) zu deuten und Prognosen zu geben“.³⁰ Aus der Zusammenstellung dieser Sammelhandschriften lässt sich der Schluss ziehen, dass die Auftraggeber, Besitzer und Benutzer in erster Linie geistig und materiell privilegierte Bürger, womöglich Wundärzte oder akademisch gebildete Ärzte waren. Auch gelehrte Geistliche, die an Schulen unterrichteten und mit Universitäten in Verbindung standen, kommen in Frage, so wie naturkundlich interessierte Adelige, deren Interesse am Besitz dieser Schriften sich auch in einem Repräsentationsbedürfnis gründete.

Konrad von Megenberg hatte sich einer bestimmten Zielgruppe zugewandt. In seiner Vorrede äußert er sich ablehnend gegen die sozial niedrigen Schichten und adressiert seine Schrift an den Adel:

*So ist doch adel mein verpflieht.
Das pest, das edel sinn hat,
Ist, das er sitzt auf hohem grat.*³¹

Welche Intention des Verfassers steckte hinter dieser Anrede? Durch seine ehemalige Tätigkeit als Rektor der Wiener Stephanschule war Konrad mit der Lehrpraxis an den Schulen vertraut. Mit einer deutschen Übersetzung der *Sphaera* sollte sicher eine größere Leserschaft angesprochen werden, die nicht nur aus Geistlichen bestand, sondern sich in diesem Falle explizit an den Adel richtete, um möglicherweise das Interesse an einem weiterführenden Studium zu wecken.³² Plakativ ließe sich behaupten, dass die *Deutsche Sphaera* die

²⁸ DESCHLER, Die astronomische Terminologie (wie Anm. 27) S. 23.

²⁹ Im Verzeichnis bei ZINNER (wie Anm. 8) sind immerhin sieben davon angegeben; Nr. 4829 und 4831–4836.

³⁰ FRANCIS B. BRÉVART, Zur Überlieferungsgeschichte der „Deutschen Sphaera“ Konrads von Megenberg, in: Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache und Literatur 102 (1980) S. 189–214, hier S. 210.

³¹ KONRAD VON MEGENBERG, Deutsche Sphaera (wie Anm. 24) S. 2, V. 3–5.

³² Siehe BRÉVART, Überlieferungsgeschichte (wie Anm. 30) S. 204.

Werbetrommel für die in den Kinderschuhen steckende Wiener Universität rühren sollte.

Die geringe Anzahl der heute noch verfügbaren Manuskripte deutet allerdings an, dass die *Sphaera* des Konrad von Megenberg sich nicht etablieren konnte. Dafür gab es einen einfachen Grund: Latein war und blieb die Gelehrtensprache. Zudem war die *Deutsche Sphaera* wegen der neuen Fachtermini ohne Zuhilfenahme des Originaltextes nur schwer zu verstehen. Teilweise konnten auch die für diese Ausgabe etwa 23 vorgesehenen Illustrationen keine Klarheit verschaffen.³³ Im Prinzip war Konrad seiner Zeit voraus. Denn eine Tendenz, den Bildungsbedürfnissen der Laien durch die Vermittlung lateinischer gelehrter Stoffe in deutscher Sprache entgegenzukommen, lässt sich verstärkt erst ab dem 15. Jahrhundert erkennen.³⁴ So hatte die frühneuhochdeutsche³⁵ *Sphaera materialis* des Konrad Heinfogel mit vier verschiedenen Auflagen zwischen 1516 und 1539 einen wesentlich größeren Erfolg.

Doch blieb die *Deutsche Sphaera* Konrads von Megenberg nicht die einzige mittelalterliche Bearbeitung in deutscher Sprache. Erst vor etwa dreißig Jahren stieß man in New York auf eine verschollen geglaubte Handschrift, die das *Puechlein von der Spera*³⁶ enthält, welches etwa auf die zweite Hälfte des 14. Jahrhunderts datiert wird.³⁷ Bei dieser Ausgabe kann es sich nicht um eine Übertragung Konrads von Megenberg handeln. Das *Puechlein* ist in einem eher unbeholfenen Stil verfasst worden. Der anonyme Verfasser hat versucht, eine wörtliche Übertragung des Originals zu erzielen ohne jeglichen Kommentar.³⁸ Mit seinen sieben Illustrationen besaß diese Übersetzung weit weniger Anschauungsmaterial als die Konrads von Megenberg, doch ist das anonyme *Puechlein* ansonsten sehr üppig dekoriert, ein Zeichen dafür, dass diese Handschrift wahrscheinlich ausschließlich Repräsentationszwecken dienen sollte, zumal Gebrauchsspuren wie Randbemerkungen völlig fehlen, die für die universitären Lehrbücher typisch waren.

Auch wenn die *Deutsche Sphaera* im Mittelalter keine große Verbreitung erzielen konnte, spiegelt sich in ihr die große Faszination am kosmischen

³³ Zu den Illustrationen siehe SIMEK, Übertragungen (wie Anm. 22).

³⁴ Siehe BRÉVART, Überlieferungsgeschichte (wie Anm.30) S. 204.

³⁵ Simek zählt sie allerdings zu den mittelhochdeutschen Übersetzungen, siehe SIMEK, Übertragungen (wie Anm. 22).

³⁶ ANONYMUS, Das Puechlein (wie Anm. 23).

³⁷ Eine weitere Handschrift befindet sich in Berlin und ist bereits bei ZINNER (wie Anm. 8) unter der Nr. 4830 verzeichnet.

³⁸ Siehe FRANCIS B. BRÉVART, Eine neue deutsche Übersetzung der lat. „Sphaera mundi“ des Johannes von Sacrobosco, in: Zeitschrift für deutsches Altertum und deutsche Literatur 108 (1979) S. 57–65, hier S. 58.

Geschehen wider und das Interesse, astronomisches Wissen, welches Sacrobosco so einfach verpackt hatte, einem größeren Publikum zugänglich zu machen. Das kleine Astronomiebuch für Einsteiger hatte durch die volkssprachigen Übersetzungen erstmals die Einrichtung der Universität verlassen und öffnete sich einer weiteren Leserschaft.

III. Die *Sphaera* in der Frühen Neuzeit Einleitendes zur Überwindung des geozentrischen Weltbildes

Der Empirismus stellt eine der maßgeblichen Veränderungen dar, die die astronomische Wissenschaft während der Wende zur Neuzeit vollzog. Reformversuche des Kalenders zeigten, dass neue, genauere Beobachtungen der kosmischen Bewegungen hermussten. Erst durch diese konnte ein Zweifeln am geozentrischen Weltbild formuliert und jenes schließlich überwunden werden. Ferdinand Fellmann vertritt die These, dass in dem typisch scholastischen Versuch einer endgültigen Stabilisierung des Problemgefüges dessen fundamentale Widersprüche und Fragen bis zur letzten Konsequenz heraus getrieben worden seien. Dadurch hätte sich die auf Selbsterhaltung gerichtete Intention einer Epoche als der eigentliche Motor erwiesen, der den reformerischen Geist in Bewegung setzte.³⁹ Doch kann nicht deutlich genug gesagt werden, dass sich dieser Geist eben nicht in den Universitäten entwickelte. Ganz im Gegenteil: Die Forschung und der Fortschritt in der Astronomie fanden außerhalb der Mauern der Gelehrten-Institutionen durch die individuellen Leistungen weniger Personen statt, die zumeist in fürstlichen oder königlichen Diensten standen. Zu nennen sind vor allem Regiomontan, Nikolaus Kopernikus, Tycho Brahe, Johannes Kepler und Galileo Galilei. Dem Einfluss der Universitäten aber ist es zuzuschreiben, dass die Verehrung des Altertums und seiner Leistungen noch anhielt, als jene längst durch neue Arbeiten überholt waren. Viele Universitäten brachten nichts Neues, sondern zeigten nur, „dass ihre Verfasser die antiken Schriften gut gelesen hatten“.⁴⁰ Die Renaissance mit ihrer Wiederbelebung der Antike beherrschte die Universitäten und zögerte somit die Überwindung des alten Weltbildes heraus. Veranschaulichen lässt sich diese Konstante anhand der

³⁹ Siehe FERDINAND FELLMANN, *Scholastik und kosmologische Reform*, 1971, S. 3.

⁴⁰ ERNST ZINNER, *Geschichte und Bibliographie der astronomischen Literatur in Deutschland zur Zeit der Renaissance* 2, 1941 (ND 1964 mit einem Nachtrag von 622 Nummern, S. 47).

Bibliographie von *Sphaera*-Drucken. Eine außerordentlich hohe Anzahl dieses Lehrbuches wurde bis weit in die frühe Neuzeit hinein publiziert und verankerte dadurch die Vorstellung eines geozentrischen Kosmos.

Die *Sphaera* im Druck

Kaum eine andere Innovation hatte so weit reichende Folgen für das Abendland wie die Einführung der Buchdrucktechnik. Informationen und Wissen erlangte auf diesem Wege eine zuvor ungeahnte Ausbreitung. Die Geschwindigkeit und der Radius, in denen neue Ideen und Theorien publik gemacht werden konnten, erhöhten sich um ein Vielfaches. Wie in vielen anderen Bereichen dienten auch in der Astronomie so genannte Flugblätter als Medien der wissenschaftlichen Diskurse. Aber genauso wie der Buchdruck gelehrte Debatten über neue Auffassungen anzukurbeln vermochte, so konnte er auch Altbewehrtes festigen; zum Beispiel das geozentrische Weltbild, vermittelt durch Sacroboscus Lehrbuch über die *Sphaera*.

Durch den Buchdruck erhielt die Verbreitung von Sacroboscus *Sphaera* einen ungeheuren Schub. Es gab schließlich mehr Drucke als zuvor Handschriften in einem vergleichbaren Zeitraum, das zeigen die Auflistungen von *Sphaera*-Drucken in verschiedenen bibliographischen Arbeiten. Zu nennen sei als erste die Bibliographie von Ernst Zinner aus dem Jahr 1941 mit einem Nachtrag von 1964.⁴¹ Zinner stellt in seiner Forschungsarbeit die veröffentlichten Drucke des gesamten astronomischen Themengebietes zur Zeit der Renaissance zusammen. Da er sich dabei aber im Großen und Ganzen auf den deutschsprachigen Raum beschränkt, müssen weitere Arbeiten herangezogen werden. Im Internet ist eine Zusammenstellung aus verschiedenen Bibliothekskatalogen und Bibliographien, bearbeitet von Robert de Andrade Martins (Univ. of Campinas, Brazil), einsehbar.⁴² Weil diese Bibliographie zum großen Teil nicht nach eigener Einsichtnahme erstellt ist, sind hier zahlreiche Ausgaben aufgeführt, deren Existenz ungewiss ist. Andrade kommt somit in seiner Liste auf knapp 300 Drucke, derer 49 als „doubtful“ gekennzeichnet sind. Diesen Umstand hat Jürgen Hamel zum Anlass für eine eigene, kommentierte Bibliographie genommen, in der „nur wirklich existierende Drucke“⁴³ ver-

⁴¹ Siehe ZINNER, Geschichte und Bibliographie (wie Anm. 40).

⁴² <http://ghc.ifci.unicamp.br/Sacrobosco/Sacrobosco-ed.htm>.

⁴³ JÜRGEN HAMEL, Johannes de Sacroboscus Handbuch der Astronomie. Kommentierte Bibliographie der Drucke der „Sphaera“ 1472–1656, in: DIETMAR FÜRST, ECKEHARD ROTHEN-

zeichnet sind. Doch finden sich auch bei Hamel vereinzelt Ausgaben, zu denen er keinen Nachweis beibringen konnte. Hamel veranschlagt die Verbreitung der *Sphaera* bei etwa 230 Drucken, die zwischen 1472 und 1656 erschienen sind.⁴⁴ Gleicht man die genannten Bibliographien mit dem Versuch, Doppelungen auszuschneiden, miteinander ab, kommt man zu einer Maximal-Schätzung von 336 Drucken, von denen 50 ohne Nachweis sind. Eine vollständige Bibliographie der *Sphaera*-Drucke vom Beginn des Buchdrucks bis zum jüngsten Druck bleibt weiterhin eine Aufgabe.

Die ersten beiden Drucke entstanden jedenfalls 1472 in Ferrara und Venedig, also in den ersten Jahren des europäischen Buchdruckes überhaupt. Nach der Entwicklung der Drucktechnik durch Johannes Gutenberg um 1450 in Mainz fand die „Schwarze Kunst“ auf Grund der vielfältigen Handelsverbindungen sehr früh Eingang in Italien. Besonders in Venedig florierte der Buchdruck, was sich in der Druckgeschichte der *Sphaera* deutlich widerspiegelt. Zwischen 1472 und 1620 ging das astronomische Lehrbüchlein etwa 70 Mal in Druck. Eine ebensolche Auflagenstärke konnte nur noch Paris aufweisen, wo die *Sphaera* 1489 zum ersten Mal gedruckt wurde. In den deutschen Territorien traten zunächst Leipzig und Köln sowie ab 1531 Wittenberg als Zentren deutscher Buchdruckkunst der astronomischen Literatur hervor.

Von Beginn an wurden der *Sphaera* weiterführende Schriften, vor allem der Planetentheorie, hinzugefügt, die eine Anleitung zur Berechnung der Planetenpositionen am Himmel sowie die Sonnen- und Mondfinsternisse gaben. Der Venezianer Ausgabe von 1472 wurde die Planetentheorie des Gerhard von Cremona beigelegt. Zusammen erschienen diese beiden Werke noch einige Male, doch war Cremonas Abhandlung vom wissenschaftlichen Standpunkt eigentlich schon überholt. An ihre Stelle trat ab 1482 Georg Peurbachs *Theoricae novae planetarum* gemeinsam mit dem Werk *Disputatio contra Cremonensia deliramenta* des Regiomontan. Diese Dreierkonstellation von Sacrobosco, Peurbach und Regiomontan bildete ein Buch, mit dem der Leser einen kompletten Kurs der Astronomie erhielt.⁴⁵ Eine weite Verbreitung fand ab 1531 die Ausgabe mit einer Vorrede Phillip Melanchthons und dem beigelegten *Computus* des Sacrobosco. Erstaunlicherweise wurde diese Kombination nicht nur in Wittenberg, sondern auch in Paris gedruckt.

BERG (Hg.), Wege der Erkenntnis. Festschrift für Dieter B. Herrmann zum 65. Geburtstag. 2004, S. 115–170, hier S. 123.

⁴⁴ Siehe HAMEL, Johannes de Sacroboscos Handbuch (wie Anm. 43) S. 124.

⁴⁵ Siehe JÜRGEN HAMEL, Johannes de Sacroboscos „Sphaera“. Text und frühe Druckgeschichte eines astronomischen Bestsellers, in: Gutenberg-Jahrbuch 81 (2006) S. 113–137, hier S. 115.

Dem jeweiligem ortsgebundenen Typus entsprachen auch mögliche Beigaben von Kommentaren zur *Sphaera*, wie beispielsweise dem des Wenzel Faber von Budweis in Köln, Jakob Faber und Pierre d'Ailly in Paris, in Venedig die Kommentare von Cecco d'Ascoli, Franciscus Capuanus und Jakob Faber, Johannes von Glogau in Krakau und viele mehr. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts breitete sich von Rom ausgehend der Druck von Kommentaren des Christoph Clavius über Venedig, Paris, Lyon bis hin nach Mainz aus. Das ist umso erstaunlicher, wenn man sich vergegenwärtigt, dass bereits einige Jahrzehnte zuvor, nämlich im Jahr 1543, Kopernikus sein Werk veröffentlicht hatte.

Neben den Sammelbänden mit Kommentaren und anderen Werken wurden weiterhin reine Textdrucke der *Sphaera* veröffentlicht. Sie waren zwar hauptsächlich in lateinischer Sprache formuliert, doch traten daneben auch vereinzelt Übersetzungen auf, beispielsweise ins Portugiesische, Französische oder Spanische. Zu erwähnen ist an dieser Stelle auch die deutsche Übersetzung des Nürnberger Mathematikers Konrad Heinfogel.⁴⁶ Seine *Sphaera materialis* erschien im 16. Jahrhundert insgesamt viermal: 1516 in Nürnberg, 1519 in Köln sowie 1533 und 1539 in Straßburg. Während die *Deutsche Sphaera* Konrads von Megenberg aus dem 14. Jahrhundert wenig rezipiert wurde, fand die Übersetzung Konrad Heinfogels wesentlich mehr Anklang. Sie orientierte sich mehr an der lateinischen Vorlage und war nicht so frei gehalten wie die Ausgabe von Konrad von Megenberg (auch wenn einige Erläuterungen aus der *Deutschen Sphaera* übernommen wurden⁴⁷). Konrad Heinfogel tilgte viele der deutschen Terminologien, die zwar als sprachwissenschaftliche Eigenleistung Konrads von Megenberg gelten können, das Verständnis des Lesers aber erschwerten hatten. Der Erfolg der Heinfogelschen *Sphaera* ist auch in dem Kontext zu verstehen, dass die Laienbildung seit dem 14. Jahrhundert wesentliche Fortschritte gemacht hatte. Hinsichtlich der Buchgröße war das handliche Quartformat das beliebteste bei den *Sphaera*-Drucken. Der Kaufpreis eines Buches dürfte verhältnismäßig niedrig gewesen sein.⁴⁸ Es handelte sich nicht um prachtvolle Bücher mit reichlich Schmuck zu Repräsentationszwecken, sondern um einfache Gebrauchsbücher. Doch auch wenn sich hier keine aufwendig gestalteten bunten Abbildungen finden lassen, so lässt sich doch beobachten, dass die

⁴⁶ KONRAD HEINFOGEL, *Sphaera Materialis. Text und Kommentar*, hg. von FRANCIS B. BRÉVART, 1981.

⁴⁷ Siehe SIMEK, Übertragungen (wie Anm. 22) S. 58.

⁴⁸ Siehe SIMEK, Übertragungen (wie Anm. 22) S. 116.

Buchmacher im Laufe der Jahre immer kreativer wurden und sich bemühten, die astronomischen Lehrgegenstände durch anschauliche Graphiken zu illustrieren.⁴⁹ Von den beliebtesten Figuren und Bildern wurden Stempel hergestellt. Dadurch entstand ein didaktisch gestalteter Zyklus von Figuren. Bestimmte Abbildungen fanden sich immer wieder in den Drucken und kennzeichneten einen bestimmten Druckort, überschritten stellenweise aber auch regionale Schranken.

Im Folgenden werden die wesentlichen Figuren dargestellt, die charakteristisch für die *Sphaera* waren.⁵⁰ Die wichtigsten Illustrationen waren das Titelbild, der sphärische Aufbau der Welt, das Schiffsbild, die Klimakarte und die Darstellung von Mond- und Sonnenfinsternissen.

Hinsichtlich der Titelbilder lassen sich einige Elemente aufzeigen, die einzeln oder in Kombination immer wieder auftraten. Typisch für die ersten venezianischen Drucke war eine Armillarsphäre, die von einer aus den Wolken ragenden Hand gehalten wurde (siehe Abb. 3 im Anhang). Diese repräsentierte die Allmacht Gottes, die auch die Kunst der Astronomie umschloss. In einigen Drucken, die aus den deutschen Territorien stammen, so auch aus Köln, fand sich häufig die Darstellung zweier eine Sphäre haltender Engel (Abb. 4) „als Bild für die theologische Lehre der Bewegung der Planeten durch Engel oder andere übernatürliche Intelligenzen“.⁵¹ Neben der Armillarsphäre waren auf den Titelbildern oft auch drei Personen zu sehen, nämlich Urania, Astronomia und Ptolemäus (Abb. 5). Der Unterschied zwischen den ersten beiden ist nicht genau zu bestimmen, doch handelte es sich bei Astronomia wohl um die personifizierte Astronomie, deren mathematischer Kontext durch das Halten eines Astrolabiums und einer Sphäre gekennzeichnet ist, während Urania als die Muse der Sternkunde eher als Inspirationsquelle diente.

Das sphärische Weltsystem wurde mit Hilfe einer Illustration veranschaulicht, die in fast keiner Ausgabe fehlte. Manche Sphären waren zeichnerisch ausgeschmückt und zeigten die Reihenfolge der vier Elemente sowie eine

⁴⁹ Zu den Figuren und Illustrationen der einzelnen Auflagen siehe in der kommentierten Bibliographie von HAMEL, Johannes de Sacroboscus Handbuch (wie Anm. 43); zur legitimierenden Funktion von Titelbildern in der Kontroverse um das astronomische Weltbild im 16. und 17. Jahrhundert vgl. VOLKER REMMERT, Widmung, Welterklärung und Wissenschaftslegitimierung. Titelbilder und ihre Funktionen in der wissenschaftlichen Revolution, 2005.

⁵⁰ Einen umfassenderen Vergleich von insgesamt 38 Bildern ermittelt wiederum HAMEL, Johannes de Sacroboscus Handbuch (wie Anm. 43) in seiner Bibliographie.

⁵¹ Siehe HAMEL, Druckgeschichte (wie Anm. 45) S. 119.

neunte Sphäre des ersten Bewegers, umgeben von Engeln (Abb. 6). Doch zahlreicher waren weniger aufwendige Abbildungen mit einfachen, häufig nur acht Kreisen und den Tierkreiszeichen. Hin und wieder wurde die Abfolge der Sphären durch Rubrizierung hervorgehoben (Abb. 7).

Um die runde Form der Erde bzw. der Hydrosphäre zu veranschaulichen, war das Schiffsbild eine beliebte Form der Veranschaulichung. Es galt zu zeigen, dass ein Mensch, der oben auf dem Mast positioniert ist, länger ans Ufer blicken kann als jemand, der unten an Deck steht. Dabei handelte es sich um eine recht aufwendig gestaltete Figur, die allerdings die häufigsten Mängel aller Illustrationen des Lehrbuches aufwies. Viele Versionen zeigten das Schiff und den zu erblickenden Gegenstand auf einer Ebene, so dass die Rundung des Wassers nicht deutlich wurde (Abb. 8 und 9). Dies weist auf Unkenntnis der Zusammenhänge bei vielen Illustratoren hin und zeigt damit, wie notwendig die Abbildung zur Erklärung des Prosatextes im Werk Sacroboscus war.⁵² Doch gab es auch eindeutige Figuren, die ganz klar ein Schiff auf einer runden Erde illustrierten (Abb. 10). Sie fanden sich beispielsweise in den Lehrbüchern, zu denen Melanchthon das Vorwort verfasst hatte, was für den didaktischen Wert der aus Wittenberg hervorgegangenen Ausgabe spricht.

Der im dritten Sacroboco-Kapitel vorgenommenen Einteilung der Erde in verschiedene Zonen wurde meistens eine Klimakarte beigelegt, auf der der Leser die bewohnbaren und unbewohnbaren Teile der Erde erkennen konnte. Erstaunlicherweise waren einige Karten gesüdet (Abb. 11 und 12). Teilweise ließen sich auf ihnen die Wendekreise oder die Breitenangaben der einzelnen Klimazonen ablesen, oder die Kontinente waren eingezeichnet. Manche Ausgaben begnügten sich mit der Darstellung der nördlichen Erdhalbkugel mit durchnummerierten Zonen (Abb. 13).

In welchem Verhältnis sich Sonne und Mond zu bewegen hatten, damit der Betrachter auf der Erde eine Finsternis beobachten konnte, wurde im vierten und letzten Kapitel des Lehrbuches behandelt. Diese Passage kam fast nie ohne erklärende Eklipsenbilder aus, so dass die Konstellation von Erde, Sonne und Mond häufig in mehreren Figuren abgebildet wurde (Abb. 14). Manche Buchmacher waren sogar so kreativ, dass sie ihre Graphik mit beweglichen Zeigern ausstatteten, um verschiedene Situationen an einem Bild deutlich zu machen (Abb. 15).

Insgesamt wurden die Illustrationen in der *Sphaera* durch den Buchdruck und mit Hilfe von angefertigten Stempeln zahlreicher. Es hat sogar den Anschein,

⁵² Siehe SIMEK, Übertragungen (wie Anm. 22) S. 61.

dass das Lehrbuch dadurch abermals an Popularität gewann. Seit seiner ersten Drucklegung im Jahr 1472 erschien (fast) jährlich eine oder mehrere neue Auflage. Die jeweilige Auflagenhöhe kann zwar nicht mit Bestimmtheit ermittelt werden, doch wenn man bedenkt, dass die Anzahl der gedruckten Exemplare zu Beginn zwar unter 100 liegen, in der Folgezeit aber häufig die 500 Exemplare übersteigen konnten,⁵³ wird das volle Ausmaß der Verbreitung der *Sphaera* deutlich. Noch dazu erschien das Lehrbuch oft in mehreren Städten gleichzeitig. Erst ab Beginn des 17. Jahrhunderts ging die Auflagenstärke allmählich zurück, wobei die *Sphaera* bis in die zweite Hälfte desselben Jahrhunderts in regelmäßigem Turnus erschien. Für ein einfaches Lehrbuch ist diese Verbreitung außergewöhnlich, zeigt aber, wie stark an dem geozentrischen Weltbild festgehalten wurde, auch nachdem es bereits widerlegt schien.

Frühneuzeitliche Kommentare am Beispiel von Christoph Clavius (1537/38–1612)

Nicht anders als im Mittelalter stand auch am Übergang zur Frühen Neuzeit der Kommentar zu den Werken anerkannter Autoritäten im Zentrum der wissenschaftlichen Arbeit. Selbständige Forschungsarbeiten hatten weiterhin wenig Aussicht auf Erfolg. Sacrobosco war und blieb ein Markenzeichen! James M. Lattis formuliert in seiner Analyse des „Kollaps der ptolemäischen Kosmologie“ die These, die Popularität der *Sphaera*-Kommentare im 16. Jahrhundert habe sehr geschwankt.⁵⁴ Demnach hätten sich einige astronomische Autoren zu Beginn des Jahrhunderts von Sacrobosco losgelöst und selbständig verfasste Werke herausgegeben. Dabei ließen sich vor allem zwei Werk-Typen identifizieren, zum einen Enzyklopädien und zum anderen kosmographische Bücher, die eine astronomische Einführung als Teil einer generellen Beschreibung der Erde und der Welt zum Inhalt hatten. Nach Lattis wären diese beiden Typen im letzten Drittel des 16. Jahrhunderts wieder „out of fashion“⁵⁵ gewesen zugunsten einer neuen Generation von Sacrobosco-Kommentaren. Ein Blick in die oben genannten Bibliographien der Drucke lässt allerdings keinen merklichen Rückgang, weder an Originaltexten noch

⁵³ Siehe F. GELDNER, Buchdruck, in: Lexikon des Mittelalters (2000) [CD-Rom].

⁵⁴ JAMES M. LATTIS, *Between Copernicus and Galileo. Christoph Clavius and the Collapse of Ptolemaic Cosmology*, 1994, S. 43.

⁵⁵ LATTIS, *Between Copernicus and Galileo* (wie Anm. 54).

an Kommentaren der *Sphaera* im gesamten 16. Jahrhundert erkennen. Wenn Lattis also weitere Werke verschiedener Art aufzählt, können diese nur Beispiele für das zusätzliche Aufkommen neuer astronomischer Literatur gewertet werden, die der Beliebtheit der *Sphaera* keinen Abbruch taten.

Außer Frage steht, dass die Kommentare gegen Ende des 16. Jahrhunderts immer ausführlicher wurden und schließlich den Originaltext um ein Vielfaches übertrafen. Teilweise erinnerten sie von ihrem Umfang her an Enzyklopädien. Die Kommentare fußten auf den antiken Quellen, zogen aber auch mittelalterliche und zeitgenössische Arbeiten hinzu. Die aufgeworfenen Fragen betrafen nicht mehr nur im engen Sinne die sphärische Astronomie, sondern griffen auch auf nichtmathematische Disziplinen, insbesondere die Physik, über. Diskutiert wurde über die Beschaffenheit des Himmels, das Problem der Veränderung innerhalb der himmlischen Sphären und über mögliche andere Welten außerhalb der bekannten. Autoren derart langer Kommentare waren beispielsweise der Tübinger Mathematikprofessor Erasmus Oswald Schreckenfuchs (1511–1579) oder der Italiener Francesco Giuntini (1523–1590).

Den bekanntesten und mit 317 Folioseiten auch längsten Kommentar zu Sacrobosco überhaupt verfasste der Jesuit Christoph Clavius.⁵⁶ Geboren wurde er zu den einflussreichsten Mathematikern des 16. Jahrhunderts zählende Clavius um 1538 in Bamberg. Im Jahre 1555 trat er in Rom in den Jesuitenorden ein, den Ignatius von Loyola 1534 gegründet hatte. Bis 1560 besuchte Clavius die Ordensschule in Coimbra. Anschließend begab er sich zurück nach Rom, wo er am Collegio Romano Theologie studierte. Ab 1563 unterrichtete Clavius neben seinem eigenen Studium auch das Fach Mathematik, im Januar 1567 wurde er Mathematikprofessor. Seit etwa 1577 gehörte er dem Gremium an, das sich mit der Reform des Kalenders befasste. Clavius starb 1612 im Alter von 73 Jahren in Rom.

Bis zu seinem Lebensende beschäftigte er sich mit mathematischen Studien und astronomischen Beobachtungen. Sein großes Verdienst besteht in der maßgeblichen Gestaltung des mathematischen Curriculums der Jesuiten. Insgesamt 21 Bücher und Schriften⁵⁷ zählen zu seinem Werk, das er kurz vor

⁵⁶ CHRISTOPH CLAVIUS, In Sphaeram Ioannis de Sacro Bosco Commentarius, hg. v. EBERHARD KNOBLOCH, 1999. Hierbei handelt es sich um einen Nachdruck der 1611 in Mainz erschienenen Ausgabe.

⁵⁷ Eine genaue Auflistung der einzelnen Schriften gibt EBERHARD KNOBLOCH, Christoph Clavius. Ein Astronom zwischen Antike und Kopernikus, in: KLAUS DÖRING, GEORG WÖHRLE (Hg.), Vorträge des ersten Symposiums des Bamberger Arbeitskreises „Antike Naturwissenschaft und ihre Rezeption“ (AKAN), 1990, S. 113–140, hier S. 120f.

seinem Tode in überarbeiteter Fassung in einer von ihm selbst betreuten fünfbändigen Ausgabe, den *Opera mathematica*, geschlossen herausgab. Dieses Werk umfasste unter anderem eine kommentierte Edition der Elemente Euklids sowie arithmetische und vor allem astronomische Schriften; es waren also alle Bereiche des Quadriviums (mit Ausnahme der Musik) abgedeckt.

Clavius lebte zu einer Zeit, in der das kosmologische Weltbild durch die Pionierarbeiten einzelner Wissenschaftler ins Wanken geriet. 1543 wurde erstmals das Werk des Kopernikus veröffentlicht, in dem die Möglichkeit eines heliozentrischen Weltgefüges formuliert wurde. „Clavius gilt als der letzte wichtige ptolemäische Astronom.“⁵⁸ Die Urteile über seinen Rang als Wissenschaftler füllen ein weites Spektrum, sie reichen von „Verdammung bis zur regelrechten Verehrung“.⁵⁹ Der mögliche Vorwurf, Clavius habe fremdes Wissen zu eigenem gemacht, indem er abgeschrieben und die Namen unterdrückt hätte, lässt sich in jedem Fall aus dem Weg räumen. Denn Clavius gab in seinen Schriften über 90 Mathematiker und 40 Astronomen als Quellen an.⁶⁰ In seinem Werk vereinigte er antikes mit zeitgenössischem Wissen, zu dem auch zahlreiche arabische Einflüsse zählten.⁶¹

Das bekannteste Werk des Clavius ist sein Kommentar zur *Sphaera* des Sacrobosco. Erstmals veröffentlicht wurde der Kommentar 1570 in Rom. In den nächsten 50 Jahren folgten über 20 weitere Ausgaben mit sechs weiteren Auflagen. In einem knappen, sachlichen und unrhetorischen, aber nicht stereotypen Stil schuf Clavius ein „vorbildlich gestaltetes Lehrbuch der Astronomie“.⁶² Was die Untersuchung dieses Kommentars so überaus interessant macht, ist die Bereitschaft des Autors, sich mit der zeitgenössischen Entwicklung in der Astronomie ernsthaft auseinanderzusetzen. Es handelte sich bei dem Werk nicht um eine rein polemisch dogmatische Streitschrift, die das ptolemäische Weltbild mit allen Mitteln festzuhalten versuchte. Hier kam ein kritischer Denkansatz zum Vorschein, der angesichts divergierender Theorien durch kluge Argumentation eine Rettung der Phänomene anstrebte.

⁵⁸ VOLKER R. REMMERT, „Sonne steh still über Gibeon“. Galileo Galilei, Christoph Clavius, katholische Biblexegese und die Mahnung der Bilder, in: Zeitschrift für historische Forschung 28 (2001) S. 539–580, hier S. 544.

⁵⁹ KNOBLOCH, Clavius (wie Anm. 57) S. 117.

⁶⁰ KNOBLOCH, Clavius (wie Anm. 57) S. 118.

⁶¹ Zu dieser Thematik siehe ausführlich bei EBERHARD KNOBLOCH, Christoph Clavius (1538–1612) and his knowledge of Arabic sources. Paper presented at a conference by AMUCHMA member 2004 [www.ethnomath.org/resources/knobloch.pdf].

⁶² SYBILLE PAULUS, Wissenschaftliche Textsorten in der italienischen Renaissance. Der Sprachwechsel aus dem Lateinischen in der astronomischen, meteorologischen und kosmologischen Literatur, 2005, S. 147.

Grundsätzlich muss das Vorurteil aus dem Weg geräumt werden, dass sich die ptolemäische Kosmologie nur mit der kopernikanischen konfrontiert sah – eine Dichotomie, die wohl nicht zuletzt auf Galileis *Dialogus* von 1632 zurückzuführen ist. Sowohl Lattis als auch Knobloch machen darauf aufmerksam, dass im 16. Jahrhundert eine Vielzahl astronomischer Vorstellungen existierte.⁶³ Neben der mathematisch ausgearbeiteten Theorie des Ptolemäus mit Exzentern und Epizykeln und dem heliozentrischen Weltsystem von Kopernikus erlebte die Vorstellung von homozentrischen Sphären, zurückzuführen auf den Aristoteles-Kommentator Averroës, eine Renaissance. Eine weitere Theorie befasste sich mit der Beschaffenheit der Sphären, deren Materie sie sich als flüssig dachte – im Gegensatz zu der herkömmlichen Vorstellung fester Sphären. Auch die Auffassung von mit flüssiger Substanz gefüllten Kanälen, in denen sich die Planeten bewegten, fand im 16. Jahrhundert einige Anhänger. Einen Kompromiss zwischen der ptolemäischen und kopernikanischen Theorie bot die Kosmologie Tycho Brahes (1546–1601). Nach seiner Vorstellung kreisten die Planeten um die Sonne, diese aber wiederum um die Erde als Zentrum des Universums. Das tychonische System fand insbesondere bei den Jesuiten großen Anklang, allerdings erst zu Beginn des 17. Jahrhunderts, nachdem die ersten Beobachtungen und Entdeckungen mit dem Fernrohr gemacht worden waren, an denen sich die römischen Jesuiten intensiv beteiligt hatten. Die Untersuchung astronomischer Probleme hatte sich also von der rein mathematischen zu einer eher physikalischen Beobachtung verschoben, indem die Bewegungen und die Beschaffenheit der Sphären ins Zentrum der Diskussion rückten.

Charakteristisch für die spätptolemäische Kosmologie, repräsentiert durch Clavius, war die Akzeptanz der ptolemäischen Planetenkonstellation als ein erklärendes Modell für die Bewegungen der Planeten, wie sie Georg Peurbach (1423–1461) formuliert hatte. Die Einbettung des Weltbildes in den christlichen Glauben und die Verbindlichkeit des biblischen Wortlautes spielten dabei stets eine wichtige Rolle. Doch auch die Versöhnung der ptolemäischen Theorie mit der aristotelischen hatte für Clavius eine große Bedeutung. Mit der Lehre der Elemente nach Aristoteles füllte Clavius in seinem Kommentar mehrere Folioseiten; die Vorstellung von homozentrischen Sphären lehnte er jedoch ab.

⁶³ Siehe LATTIS, Clavius (wie Anm. 57) S. 86; EBERHARD KNOBLOCH, Jesuitenastronomie im Zeitalter des Copernicus, in: GUDRUN WOLFSCHMIDT (Hg.), Nicolaus Copernicus (1473–1543). Revolutionär wider Willen, 1994, S. 209–218, hier S. 210.

Was trotz der Vielzahl an angeführten Theorien und Diskussionen in diesem Kommentar besonders interessieren dürfte, ist Clavius' Stellungnahme zu Kopernikus. Bereits in seiner ersten Auflage von 1570 gab Clavius einen Abriss der kopernikanischen Lehre. Die Haltung des großen Mathematikers der Jesuiten gegenüber Kopernikus war stets äußerst respektvoll. Er lobte die außerordentliche Leistung bei der Beobachtung der himmlischen Phänomene und nahm den kopernikanischen Sternenkatalog in seinem Kommentar mit auf. Bei der Erläuterung der himmlischen Sphären benannte er Kopernikus jedoch als Anhänger der heliozentrischen Theorie Aristarchs, die er angesichts der Beobachtungen und Erfahrungen für unhaltbar hielt.⁶⁴ Im Zusammenhang seiner Bemühungen um die Reform des Kalenders setzte sich Clavius im Laufe der Jahre intensiver mit Kopernikus auseinander, wodurch seine Kritik am heliozentrischen System in den folgenden Auflagen immer ausgefeilter wurde. In seinem Kommentar argumentierte er auf verschiedenen Ebenen für das ptolemäische Weltbild. Die zentrale Stellung der Erde untermauerte er mit Hilfe zahlreicher astronomischer Argumente, seine Beweisführung für die Unbeweglichkeit der Erde führte er auf allen wissenschaftlichen Ebenen, der physikalischen, astronomischen, philosophischen und theologischen. Entscheidend dabei ist, dass Clavius mit keinem Wort Kopernikus auf polemische Weise attackierte.

Fast schon schicksalsschwanger ereigneten sich im letzten Drittel des 16. Jahrhunderts Phänomene am Himmel, die es für die Anhänger der ptolemäischen Theorie immer schwerer werden ließen, ihr Weltbild zu legitimieren. Zu diesen Ereignissen zählten die Supernova von 1572, der Komet von 1577 und die Novae von 1600 und 1604. Von Clavius wissen wir, dass er zumindest die Supernova und die beiden Novae zu Beginn des 17. Jahrhunderts beobachtet hatte, denn er bezog Stellung zu ihnen in den späteren Auflagen seines *Sphaera*-Kommentars. Clavius verortete wie Tycho Brahe die Supernova im Fixsternhimmel, also der achten Sphäre. Doch galten die Sphären nicht als feste Körper und unberührt von jedweder Veränderung? Die Aristoteliker glaubten jedenfalls an das fünfte Element, aus dem die himmlischen Sphären bestehen. Aber durch die neuen Beobachtungen erhärtete sich die Theorie von der flüssigen Materie der himmlischen Regionen.

Für Clavius müssen diese astronomischen Ereignisse viele Rätsel aufgeworfen haben. Unermüdlich beobachtete er bis zum Ende seines Lebens die himml-

⁶⁴ CLAVIUS, *Commentarius* (wie Anm. 56) S. 42: *Verum haec opinio multis experimentis refragatur.*

ischen Sphären. In seinen letzten Lebensjahren lernte er die technische Neuerung kennen, die die astronomischen Wissenschaften revolutionieren sollte – das Fernrohr. In seinem letzten Kommentar von 1611 erwähnte Clavius das neue Instrument, mit dem es dem Betrachter möglich war, Sterne zu sehen, die ihm mit bloßem Auge verborgen waren.⁶⁵ Clavius nahm sogar aktiv an der neuen Untersuchungsmethode teil. Zusammen mit Galilei beobachtete er 1611 im Jesuitenkolleg den Kosmos durch das Fernrohr. Dass Clavius trotz ernsthafter Krankheit an den Beobachtungen teilnahm, zeugt von seinem großen Forscherdrang. In einem astronomischen Witz unterrichtete sein Schüler Christoph Grienberger später den bereits heimgekehrten Galilei darüber, dass sein Lehrer wieder genesen sei: „Pater Clavius verhielt sich bis jetzt unbeweglich, wo Du ihn zum letzten Mal begrüßt hast: nun beginnt er jedoch irgendwann auf- und unterzugehen“.⁶⁶

Auch wenn Clavius bis zum Schluss am ptolemäischen Weltbild festhielt, war eines jedoch für ihn entscheidend: die Rangfolge von Empirie und Naturphilosophie. Stehen beide im Widerspruch, muss die letztere nach neuen Erklärungen suchen. In Anbetracht der neuesten Beobachtungen, die er zum Teil selbst durchgeführt hatte, blieb es für Clavius nur übrig, einen neuen Denkanstoß zu geben: „Wenn sich die Dinge [gemeint sind die zuvor erwähnten neuen Beobachtungen] so verhalten, sollten die Astronomen sich überlegen, wie die himmlischen Sphären anzusiedeln sind, damit die Phänomene gerettet werden können.“⁶⁷

Wie diese Aussage von Clavius letztendlich zu bewerten ist, bleibt offen. Der Jesuit sprach davon, die Phänomene zu retten, also hoffte er darauf, Erklärungen zu finden, die sich mit der ptolemäischen Weltanschauung vereinbaren ließen und nur Modifikationen hinsichtlich der Bewegungslehre zur Folge hätten. Lattis jedenfalls bezweifelt stark, dass der gealterte Mathematiker mit seiner Aussage kurz vor seinem Tode die Möglichkeit eines kopernikanischen Systems eingestand.⁶⁸ Doch wird an dieser Stelle deutlich, dass mit Clavius kein Dogmatiker bei der Diskussion über die himmlischen

⁶⁵ CLAVIUS, *Commentarius* (wie Anm. 56) S. 75: *Hoc instrumento cernuntur plurime stellae in Firmamento, que sine eo nullo videri possunt.*

⁶⁶ Zitiert nach LATTIS, *Clavius* (wie Anm. 57) S. 199: *P. Clavius adhuc ibidem fixus est, ubi postremo salutatus est: incipit tamen quandoque oriri et occidere.*

⁶⁷ CLAVIUS, *Commentarius* (wie Anm. 56) S. 75: *Quae cum ita sint, videant Astronomi, quo pacto orbis coelestes constituendi sint, ut haec phaenomena possint salvari.*

⁶⁸ Siehe LATTIS, *Clavius* (wie Anm. 57) S. 201.

Phänomene war, sondern dass in seinem Denken im Laufe der Jahre eine Entwicklung stattfand, die mit der „scientific revolution“⁶⁹ einher ging. Während er gewisse aristotelische Ansätze überdachte, hielt er dennoch an seinen Grundsätzen der Geozentrik, Geostatik und den festen Sphären fest. Auch wenn sein theoretisches Programm schlussendlich misslang, sein pädagogisches war von großem Erfolg gekrönt. In erster Linie war Clavius ein Lehrer, der eine institutionelle Basis für die mathematischen Studien in der Gesellschaft Jesu und darüber hinaus an vielen Schulen schuf. Pioniere wie Kopernikus, Tycho Brahe, Kepler und Galilei setzten zwar eine wissenschaftliche Diskussion in Gang, die das astronomische Weltbild nach Jahrhunderten verändern sollte. Doch was der einfache Student an der Universität lernte, waren nicht die komplizierten Forschungsarbeiten eines Kopernikus, sondern der Kommentar des Clavius oder eines anderen Autors über die *Sphaera* des Sacrobosco.⁷⁰ Und so dauerte es – nicht zuletzt durch das Verdienst des Jesuiten Clavius – etwa 100 Jahre, bis sich das heliozentrische System gegenüber dem ptolemäischen durchsetzen konnte, obwohl Kopernikus bereits 1543 seine Theorie publik gemacht hatte. Keine erhebliche Dogmatik, wenig Polemik, fast ausschließlich mathematische, physikalische, philosophische und empirische Überlegungen kennzeichneten die Konfrontation der verschiedenen Weltanschauungen.

Die Bedeutung der *Sphaera* im Spiegel der Kopernikanischen Wende am Beispiel der Universität Wittenberg

Clavius machte es deutlich: Die *Sphaera* fand auch lange nach der Veröffentlichung des kopernikanischen Weltsystems ihre Legitimation als fundamentale Bekundung des ptolemäischen Weltbildes. Die Kopernikanische Wende kann daher weniger als „scientific revolution“, sondern vielmehr als eine Entwicklung methodischer Neugestaltung und gedanklicher Systematisierung wissenschaftlichen Forschens durch inhaltliche Auswertung und empirische Vertiefung bezeichnet werden, um ihr die Assoziation eines schnellen und radikalen Umsturzes zu nehmen.⁷¹ An dieser Stelle ist der banale aber umso folgenreichere Eingriff des Reformators Andreas Osiander in

⁶⁹ LATTIS, Clavius (wie Anm. 57) S. 218.

⁷⁰ Über die jesuitische Mission schaffte es das kleine Lehrbüchlein sogar bis nach China.

⁷¹ Siehe WALTER RÜEGG, Das Aufkommen des Humanismus, in: DERS. (Hg.), Geschichte der Universität in Europa 1: Mittelalter, 1993, S. 387–408, hier S. 402.

die Herausgabe des Werkes *De revolutionibus* des Kopernikus im Jahr 1543 zu erwähnen. Hatte sich der auf dem Sterbebett liegende Kopernikus noch gegen den Einwand Osianders gewehrt, seine Theorie als rein mathematische Hypothese zu bezeichnen, fügte der Reformator heimlich ein selbst verfasstes Vorwort kurz vor der Drucklegung des Werkes ein, welches das heliozentrische Weltbild als Hypothese deklarierte und der kopernikanischen Lehre etwas von ihrer Brisanz nahm.

Womöglich handelte Osiander mit der Einfügung seines Vorwortes auf Veranlassung des Reformators Philipp Melanchthon. Als Rektor der Universität Wittenberg war Melanchthon maßgeblich an der Studienreform beteiligt. Wittenberg kann als Beispiel herangezogen werden, um zu demonstrieren, wie sehr manche Universitäten an der ptolemäischen Weltanschauung festhielten. Auch wenn Melanchthon selbst keine Vorlesungen in den mathematischen Disziplinen hielt, galt der Gestaltung dieser Fächer sein besonderes Interesse. Er verfolgte dabei stets das Ziel, die Astrologie als christliche Wissenschaft zu etablieren.⁷² Die *Sphaera* des Sacrobosco hielt er für besonders geeignet, um astronomische Grundbegriffe zu vermitteln. Das Lehrbuch erhielt an der Wittenberger Universität elementare Bedeutung. Melanchthon verstärkte die Popularität der *Sphaera* im 16. Jahrhundert dadurch, dass er sie mit einem selbstverfassten Vorwort neu auflegen ließ. Diese Ausgabe erschien erstmals 1531 in Wittenberg. Eine Reihe von Ausgaben enthielt neben der *Sphaera* auch den *Computus* des Sacrobosco.⁷³ Weitere Auflagen folgten nicht nur im protestantischen Raum, sondern wurden beispielsweise auch im katholischen Paris gedruckt. Die Vorworte, in denen Melanchthon den hohen Stellenwert der Astronomie sowie der Astrologie hervorhob, waren zum einen dem Humanisten und Reformator Simon Grynaeus (1493–1541) und zum anderen dem Mediziner und Astrologen Achilles Pirmin Gasser (1505–1577) gewidmet, zu denen Melanchthon eine freundschaftliche Beziehung pflegte.

Die Dominanz der durch Sacrobosco dargestellten Lehre an der Universität Wittenberg zeigte sich am Lebensweg des Lehrers Joachim Rheticus. Seit 1536 hielt er Vorlesungen zur Astronomie und beteiligte sich maßgeblich an Melanchthons Herausgabe der *Sphaera*. Durch Gasser erfuhr er jedoch von der neuen Theorie und begab sich sogleich 1539 nach Frauenburg, um sich von

⁷² Siehe KARIN REICH, EBERHARD KNOBLOCH, Melanchthons Vorreden zu Sacroboscos „Sphaera“ (1531) und zum „Computus ecclesiasticus“ (1538), in: WOLFGANG R. DICK, JÜRGEN HAMEL (Hg.), Beiträge zur Astronomiegeschichte 7 (2004), S. 14–44, hier S. 20.

⁷³ Eine Auflistung findet sich REICH/KNOBLOCH, Melanchthons Vorreden (wie Anm. 72) S. 31.

Kopernikus darin unterrichten zu lassen. Der Domherr überzeugte ihn und Rheticus wurde zum Anhänger des neuen Weltsystems. In Wittenberg nahm Rheticus anschließend seine Vorlesungstätigkeit wieder auf. Kopernikus war zwar in den Ankündigungen nicht enthalten, Rheticus scheint aber in der Vorlesung selbst darüber vorgetragen zu haben, denn seine nächste Vorlesung kündigte er um den 1. Mai 1540 mit den Worten an: „Es wurde mir befohlen, wiederum über die Sphaera des Joh. de Sacrobosco vorzutragen.“⁷⁴ Die kopernikanische Lehre hatte durch die Protestanten, namentlich Melanchthon, an den Universitäten einen erheblichen Dämpfer erhalten. Im Wintersemester 1542/1543 verließ Rheticus Wittenberg und nahm eine Professur in Leipzig an. Insgesamt hatte es die kopernikanische Lehre im 16. Jahrhundert sehr schwer. Allgemein wurde sie abgelehnt, und nur gelegentlich hat man ihre Zahlen verwendet. Bis zum Jahre 1590 blieb es für das Hauptwerk des verstorbenen Domherrn bei der ersten und einzigen Auflage. Das kopernikanische Weltbild konnte sich nicht gegen das ptolemäische Weltbild – in Gestalt der *Sphaera* – behaupten. Auch wenn einige seiner Gegner ihre Argumente aus dem philosophisch-theologischen Bereich bezogen, lag sicher auch ein Grund, warum sich die Heliozentrik so schleppend durchsetzte, darin, dass der Kopernikanismus in mathematischer Hinsicht noch einige Mängel aufwies und noch keine befriedigende Erklärung für zahlreiche Phänomene, zum Beispiel den Bewegungen der Planeten, liefern konnte.

Schlussbemerkung

Isaac Newton (1643–1727), der Vollender der physikalischen Kosmologie durch seine Gesetze der universalen Gravitation, sagte von sich, er habe das, was er erreicht habe, nur erreichen können, weil er auf den Schultern von Riesen stand. Seine Erfolge fußten auf den Vorarbeiten von Kopernikus, Kepler und Galilei. Doch stammte dieses Zitat nicht ursprünglich von Newton. Bereits im 12. Jahrhundert offenbarte der Frühscholastiker Bernhard von Chartres, er stehe als Zwerg auf den Schultern von Riesen. Gemeint waren damit die Riesen der Antike. Das antike Gedankengut vermischt mit arabischer Gelehrsamkeit wurde über einen Wissenstransfer in das Mittelalter tradiert und breitete sich

⁷⁴ Scriptorum publicae propositorum a professoribus in Academia Witebergensi 1, 1560–1561. Für die Jahre 1540–1561, S. 28–29, zitiert nach: ERNST ZINNER, Entstehung und Ausbreitung der copernicanischen Lehre, 2. Aufl., durchgesehen und ergänzt von HERIBERT M. NOBIS, FELIX SCHMEIDLER, 1988, S. 237.

über die sich herausbildende Universitätenlandschaft in ganz Europa aus. Das Gelehrten- und Studentenleben kennzeichnete ein hohes Maß an Mobilität, so dass „neue alte“ Werke von Universität zu Universität getragen wurden. Auf diesem Wege verbreitete sich auch das didaktisch eingängige Lehrbuch des Sacrobosco. Dabei war der Entstehungsort entscheidend, denn von welchem Ort aus hätte sich das Lehrbuch wohl besser verbreiten können als vom Zentrum der Vermittlung des Quadriviums – der Universität Paris?! Die *Sphaera* machte es den Studenten einfach, den astronomischen Standardkanon des Ptolemäus zu erlernen, so wie es den Lehrern als eine gute Vorlesungsgrundlage diente. Die im Original schwer zu verstehenden Lehren waren eingängig und kurz dargestellt. Sacrobosco wurde zu einer Autorität, oder wohl eher zu einem Markenzeichen – nicht durch eigene philosophisch-wissenschaftliche Leistungen, sondern durch sein didaktisches Geschick.

Für heutige Betrachter spiegelt die *Sphaera* nicht bloß die astronomischen Kenntnisse der Zeit wider, sondern in ihr manifestiert sich das gesamte damalige Weltbild. Dieses wurde aus der Antike überliefert, mit arabischen Lehren abgeglichen und schließlich in einen christlichen Hintergrund gestellt. Aus diesem Kompendium wurde der erste wissenschaftliche Bestseller. Kein weiteres Astronomiebuch findet sich in ähnlich hoher Anzahl in den Handschriftenkatalogen. Mit der Einführung der Drucktechnik nahm die Frequenz der Verbreitung der *Sphaera* nochmals erheblich zu. Es wurde sogar für geeignet erachtet, der Laienbildung zu dienen, wovon die zahlreichen volkssprachigen Übersetzungen zeugen. Im Quadrivium der Universitäten blieb die *Sphaera* bis ins 17. Jahrhundert fest verankert. Die große Beliebtheit des Lehrbuches ist umso bemerkenswerter, wenn man bedenkt, dass im 16. Jahrhundert bereits neue Theorien formuliert waren, die dem geozentrischen Weltbild widersprachen. Die Ausbreitung und Akzeptanz des heliozentrischen Weltbildes wurde also wesentlich durch die Autorität und Praktikabilität der *Sphaera* des Johannes de Sacrobosco beeinflusst.

Auf den Schultern von Riesen zu stehen bedeutet auch, weiter sehen zu können. Die mittelalterliche Gelehrtensamkeit zeichnete sich nicht nur dadurch aus, altes Wissen zu tradieren, es sollte auch bewiesen werden. Nach der scholastischen Methode vorzugehen, bedeutete, die Beantwortung einer Fragestellung durch Abwägung von Pro und Contra zu ermitteln. Auch wenn die Diskussionen aus heutiger Sicht teilweise sehr irreführend waren, liegt ihr Wert darin, dass sich in den Disputationen eine Haltung des Argumentierens

herausbildete. Die Erklärung von Phänomenen war nicht einseitig zu postulieren, sondern sollte als Folge eines Denkprozesses erbracht werden. Derartige Erklärungsmuster lassen sich auch in den Kommentaren der *Sphaera* beobachten. Allerdings war das Ziel jeglicher Disputation, die Phänomene „zu retten“. So wurde nur in den Schranken gedacht, die konform mit den anerkannten Autoritäten waren. Auch und gerade Zitate aus der Bibel hatten Geltung als Argumente für Erklärungen von Naturerscheinungen. Erst in der frühen Neuzeit gelang es der Naturwissenschaft, sich mit Hilfe des neuen Empirismus und einer weiterentwickelten Technik von der Theologie zu emanzipieren und die *Sphaera* des Sacrobosco von ihrem festen Thron im Quadrivium der Universitäten zu verabschieden.

Corinna Ludwig, M. A.
 Kleiner Riepen 1b
 30890 Barsinghausen
 corinna-ludwig@gmx.de

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Seite mit Text und Zeichnung, in: Johannes de Sacrobosco, *Tractatus de sphaera*; Erfurt, Bibliotheca Amploniana, Signatur: CA-4°-330; fol. 58r.
- Abb. 2: Doppelseite mit Text und Zeichnungen, in: Johannes de Sacrobosco, *Tractatus de sphaera*; Erfurt, Bibliotheca Amploniana, Signatur: CA-4°-355; fol. 34v–35r.
- Abb. 3: Titelholzschnitt, in: Joannis de Sacrobusto *sphaericum opusculum*, Venedig: Erhard Ratdolt, 1485.
- Abb. 4: Titelholzschnitt, in: *Opus sphericum Johannis de sacro busto figuris et p[er] utili co[m]mento illustratu[m]* – Mit Kommentar des Wenzel Faber von Budweis, Köln: H. Quentell, 1501.
- Abb. 5: Titelholzschnitt, in: *Spaerae Mundi Compendium foeliciter inchoat*, Venedig: Johannes Lucilius Santritter und Hieronymus de Sanctis, 1488.
- Abb. 6: Weltsystem, in: Konrad Heinfogel, *Sphaera materialis*, Nürnberg: Jobst Gutknecht, 1516.
- Abb. 7: Weltsystem, in: wie Abb. 5.
- Abb. 8: Schiffsbild, in: wie Abb. 7.
- Abb. 9: Schiffsbild, in: *Sphaera Joannis de Sacrobosco* – Mit der Vorrede von P. Melanchthon, Paris: T. Richardum, 1550.
- Abb. 10: Schiffsbild, in: wie Abb. 6.
- Abb. 11: Klimakarte, in: wie Abb. 4.
- Abb. 12: Klimakarte, in: wie Abb. 5.
- Abb. 13: Klimakarte, in: wie Abb. 7.
- Abb. 14: Eklipsenbilder, in: wie Abb. 7.
- Abb. 15: Eklipsenbild mit beweglichen Zeigern, in: wie Abb. 11.

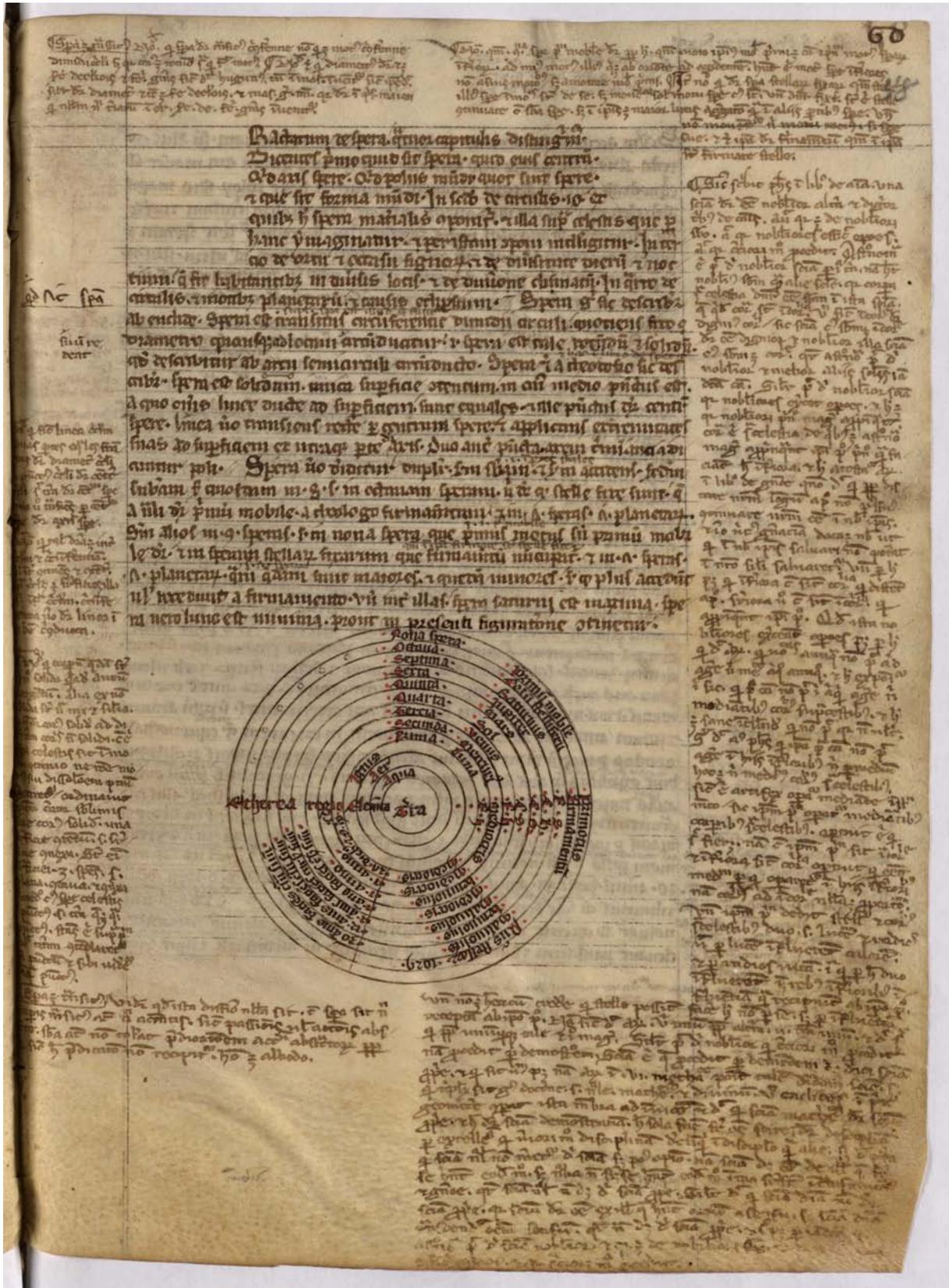


Abb. 1: Seite der Sphaera-Handschrift CA-4°-330; fol. 58r der Bibliotheca Amploniana

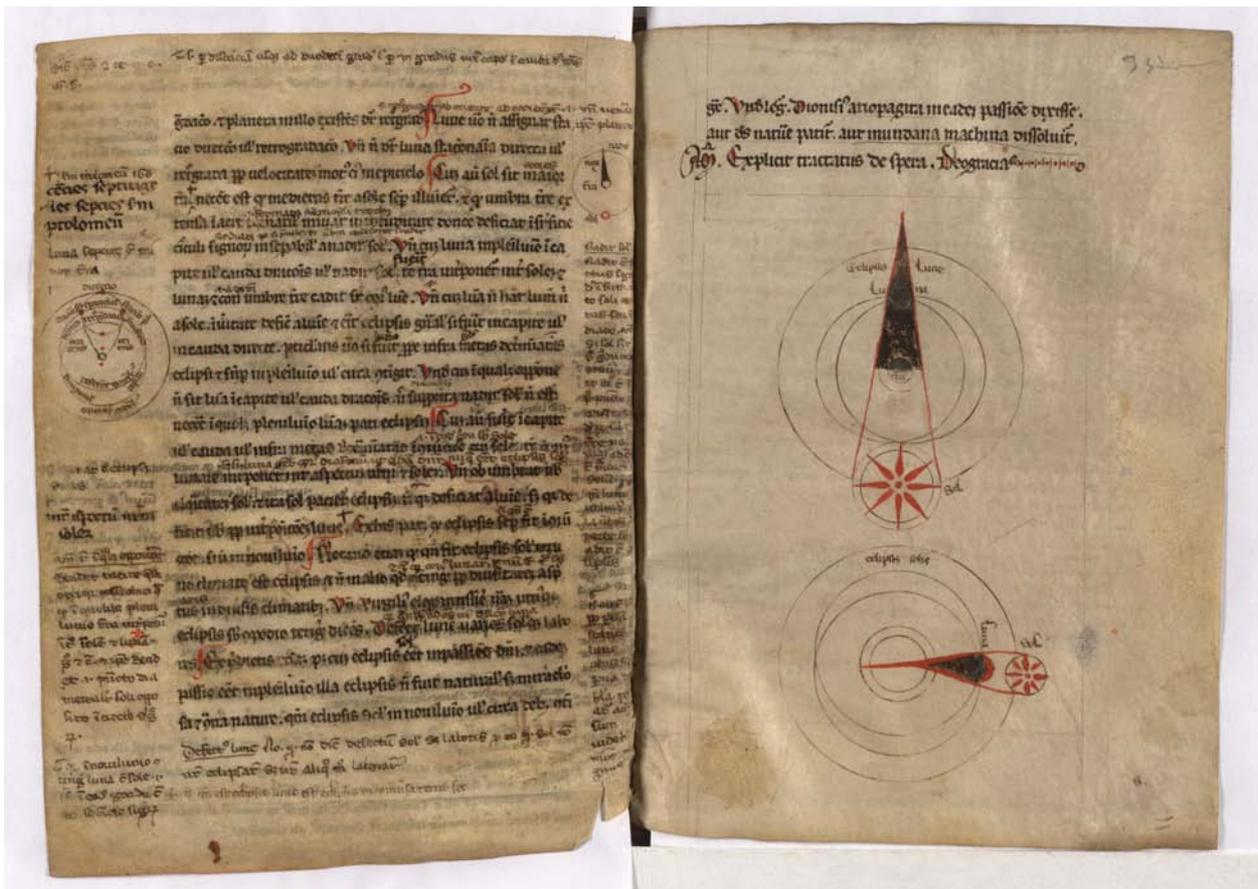


Abb. 2: Doppelseite der *Sphaera*-Handschrift CA-4°-355, fol. 34v-35r der Bibliotheca Amploniana

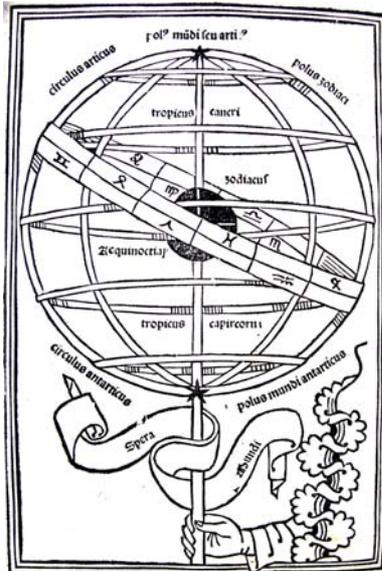


Abb. 3: Titelholzschnitt, Venedig 1485



Abb. 4: Titelholzschnitt, Köln 1501



Abb. 5: Titelholzschnitt, Venedig 1488



Abb. 6: Weltsystem, Nürnberg 1516

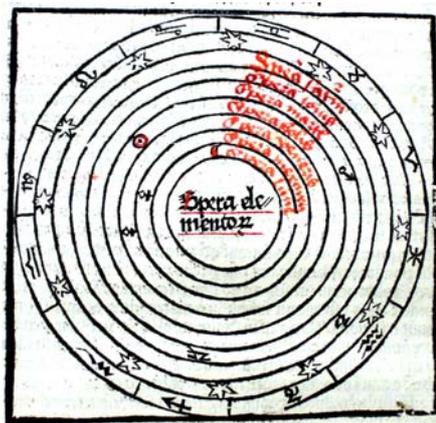


Abb. 7: Weltsystem, Köln 1501

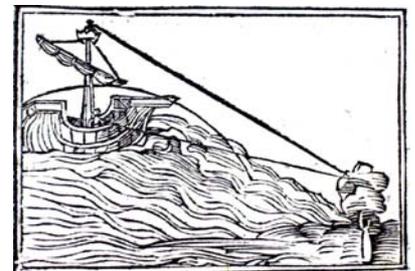


Abb. 8: Schiffsbild, Nürnberg 1516



Abb. 9: Schiffsbild, Paris 1550

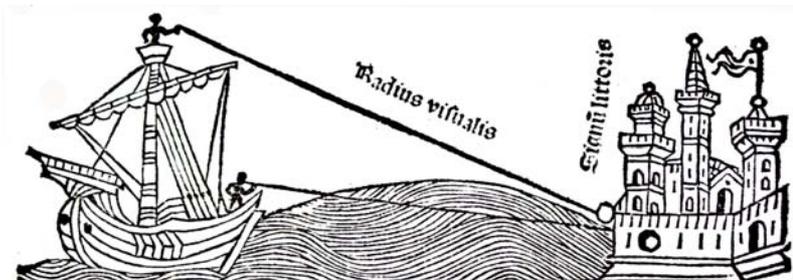


Abb. 10: Schiffsbild, Venedig 1488

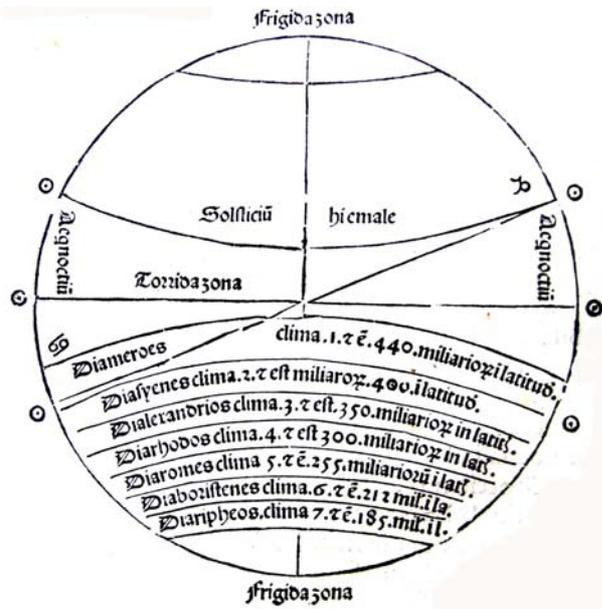


Abb. 11: Klimakarte, Venedig 1485



Abb. 12: Klimakarte, Köln 1501

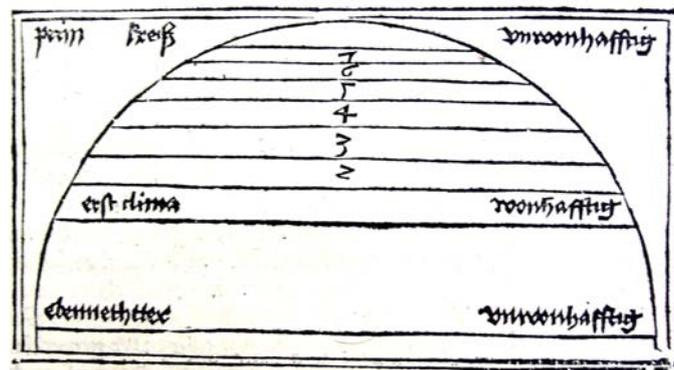


Abb. 13: Klimakarte, Nürnberg 1516

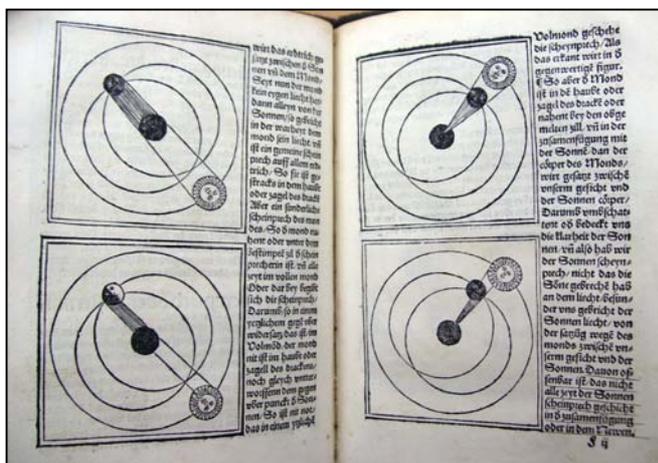


Abb. 14: Eklipsenbilder, Nürnberg 1516



Abb. 15: Eklipsenbild mit beweglichen Zeigern, Paris 1550