

Theologie und / als Wissenschaft im frühen 13. Jahrhundert

Von Charles Lohr

Im Kommentar zu den ersten Worten der Genesis: »Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde«, erklärte die *Glossa ordinaria*, daß der Ausdruck Himmel in diesem Zusammenhang nicht etwa das sichtbare Firmament, sondern das Empyreum bedeute, dem diese Bezeichnung aufgrund seines Glanzes zukomme. Die *Glossa* zitiert Beda Venerabilis († 735), nach welchem es sieben Himmel gibt: Luft, Äther, den olympischen Himmel, den Feuerhimmel, das Firmament, den Himmel der Engel und schließlich den der Trinität. Das Firmament, welches Gott am zweiten Tage »zwischen den Wassern« erschuf, ist der Fixsternhimmel, und das Wasser über ihm bildet den Kristallhimmel, der die körperhafte Welt unterhalb des Firmaments von der darüberliegenden geistigen Welt des Empyreums trennt.

Die *Glossa ordinaria* wurde wahrscheinlich im frühen 12. Jahrhundert auf der Basis früherer Bibelkommentare zusammengestellt und blieb während des ganzen Mittelalters der Standardkommentar, doch traf ihre Kosmologie im frühen 13. Jahrhundert auf eine wissenschaftlichere Himmelslehre. Um das Jahr 1235 verfaßte Bartholomäus von England, der als Franziskaner in Oxford und Paris und etwa ab 1230 in Magdeburg lehrte, ein enzyklopädisches Werk »Über die Eigenschaften der Dinge«, das für über drei Jahrhunderte ungeheure Popularität erlangte. Obwohl Beda selber die Erde für eine im Mittelpunkt des Universums ruhende Kugel gehalten hatte, die von den sieben Planeten und der Fixsternsphäre umgeben ist, stellte Bartholomäus dieser Auffassung der sieben Himmel, wie sie in der *Glossa* vertreten wird, die Meinung des Aristoteles gegenüber, der nur von einem einzigen Himmel ausgeht. Nach Aristoteles umfaßt der Himmel die sieben Planetensphären sowie die Sphäre der Fixsterne, doch unterliegt er nicht dem Gesetz von Werden und Vergehen, das wir aus unserer sublunaren Welt der vier Elemente kennen; nach Aristoteles besteht der Himmel vielmehr aus einem fünften Element, der Quintessenz, die selbst unvergänglich und vollkommen ist und nur der ewigen Kreisbewegung um die Erde unterliegt (VIII 2).

Bartholomäus' eigene Auffassung über die Himmelskörper verrät noch den Einfluß des platonischen *Timaios* sowie zweier weiterer Werke der Spätantike, welche den Platonisten der Schule von Chartres im 12. Jahrhundert als Quellen der antiken Wissenschaft dienten: Macrobius' Kommentar zu Ciceros »Traum des Scipio« (um 400) sowie Martianus Capellas Enzyklopädie »Über die sieben freien Künste« (um 470). Er kannte aber auch einige Aristotelesübersetzungen

des 12. Jahrhunderts, insbesondere die, welche Gerhard von Cremona (†1187) aus dem Arabischen angefertigt hatte. Gerhard unternahm seine Übersetzungen ursprünglich aus dem Wunsch heraus, die Errungenschaften der klassischen griechischen Astronomie wiederzugewinnen. Dem Bericht eines seiner Studenten zufolge interessierte er sich so für Ptolemäus' *Almagest* – ein Werk, das er in Italien nicht fand –, daß er sich in Toledo niederließ. Da die Werke der griechischen Astronomen nur in arabischen Übersetzungen zugänglich waren, lernte er diese Sprache und widmete fortan sein Leben der Übersetzung nicht nur der Werke der klassischen Astronomie, sondern auch der Meisterwerke der griechischen und arabischen Mathematik, Naturwissenschaft und Medizin – und darüber hinaus aller Werke der aristotelischen Naturphilosophie. Zusammen mit anderen, früheren Übersetzungen aus dem Griechischen lieferten diese Übersetzungen der aristotelischen Werke ein System, aus dem heraus sich die Welt in all ihren Aspekten erklären ließ: die allgemeinen Prinzipien der Veränderung, die Himmelsbewegung, das sublunare Werden und Vergehen, die Naturerscheinungen, wie Kometen, Schnee, Hagel oder Regenbogen, sowie die menschliche Seele mit all ihren Eindrücken, Empfindung, Erinnerung, Schlaf, Träumen und hohem Alter.

Da man die Naturphilosophie des Aristoteles in der arabischen Tradition als Propädeutik zum Studium der Medizin verstanden hatte, wurden diese Werke zum ersten Mal von den Professoren der Physik und Medizin an den neugegründeten Universitäten von Salerno und Montpellier rezipiert; doch zogen sie bald auch die Aufmerksamkeit der Theologen in Paris und Oxford auf sich. Die vornehmste Aufgabe dieser Schulen bestand in der Schriftauslegung in der Tradition eines Augustin, eines Beda und der *Glossa ordinaria*. Bald jedoch trat der Widerspruch zwischen christlicher Weisheit und griechischer Wissenschaft zum Vorschein. Bartholomäus' Gegenüberstellung von Beda und Aristoteles zeigt, wie groß der Abstand zwischen traditioneller Schriftauslegung und griechischem Weltbild war. Da die Werke des Aristoteles, Ptolemäus, Hippokrates und Galen ihrem empirischen Gehalt nach weit über allem standen, was der lateinischen Welt bekannt war, bestand die Aufgabe der Lehrer des frühen 13. Jahrhunderts darin, diese neuentdeckten Schätze zu erschließen und sie im Dienste einer künftigen Entwicklung des Wissens weiterzugeben.

Dies war keine leichte Aufgabe. Gilt Aristoteles noch heute als ein schwieriger Autor, welch ein Hindernis bot er erst den mittelalterlichen Autoren, die meist auf Übersetzungen von Übersetzungen angewiesen waren. Die Scholastiker sahen sich gezwungen, sich heidnischen, jüdischen und islamischen Kommentatoren zuzuwenden, deren Weltbild sich jeweils radikal von dem des lateinischen Christentums unterschied. Es ging aber um viel mehr als bloß um ein Problem der Sprache oder der religiösen Überzeugung. Die neuen Übersetzungen stellten den Denkern des 13. Jahrhunderts nicht nur die Werke des

Aristoteles, sondern auch ein umfassendes Corpus wissenschaftlicher Meinungen gegenüber, für die rein rationale Begründungen angeboten wurden. Die traditionelle Methode der Theologen wäre es gewesen, eine Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Lehrmeinungen nachzuweisen, etwa zwischen Beda und Aristoteles. Dieses Verfahren, so wie es im 12. Jahrhundert entwickelt worden war, zielte ab auf die Ausräumung von Unstimmigkeiten zwischen den lateinischen Kirchenvätern. Es stieß jedoch zum ersten Mal auf ernste Schwierigkeiten, als man die platonische Idee einer Weltseele mit der christlichen Lehre zu harmonisieren versuchte. Diese Schwierigkeiten schienen unüberwindlich zu sein, als man die Konkordanzmethode auf eine Lehre anwenden wollte, die nicht nur eine vollständige Welterklärung anzubieten hatte, sondern auch der zeitgenössischen lateinischen Wissenschaft weit überlegen war. Obwohl sich Widersprüche im Blick auf einzelne Lehrmeinungen unmittelbar zeigten, war das Grundproblem eines der Methodologie: die versöhnende »Exposition« allgemein anerkannter Autoritäten oder die rationale Erforschung der Natur.

Die Angst der dieser neuen Entwicklung ausgesetzten Theologen läßt sich aus einer Predigt des Historikers des Heiligen Landes, Jacques de Vitry († 1240), ablesen. Er meinte, die Studenten sollten sich nicht mit der Naturphilosophie beschäftigen; für den Christen genügten die Bücher der Theologen und die des Triviums – Grammatik, Rhetorik und Dialektik (*Ad scholares* 16; Pitra II 368-70). In der Enzyklopädie »Über das Universum« des berühmten Bischofs von Paris, Wilhelm von Auvergne († 1249), richtete sich die Sorge der Theologen auf einen zentralen Punkt, die aristotelische Lehre von der Ewigkeit der Welt. Wilhelm stellte die christliche Schöpfungslehre der Ansicht des Aristoteles gegenüber, wonach die Bewegungen der Himmelsphären ohne Anfang oder Ende sind (I-I 24-27; I-II 8-12). Auf jeden Fall appellierte man an die kirchlichen Autoritäten. Im Jahre 1210 verbot ein Provinzialkonzil in Paris alle öffentlichen und privaten Vorlesungen über Aristoteles' Naturphilosophie. Im Jahre 1215 erneuerte Kardinal Robert de Courçon dieses Verbot unter besonderem Hinweis auf die Universität Paris. Robert erlaubte den Unterricht in Aristoteles' Logik und Ethik, untersagte aber ausdrücklich Vorlesungen in Naturphilosophie und Metaphysik. Diese Verurteilungen wurden im Laufe der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts mehrere Male wiederholt.

Diese Jahre waren jedoch sowohl für die Herausbildung der scholastischen Wissenschaft als auch für die Entwicklung der Vorstellung der Theologie als einer Wissenschaft von allergrößter Bedeutung. Es scheint, als ob die Verurteilungen befolgt wurden. Die *magistri* der Artistenfakultät an der neuen Pariser Universität setzten ihre Vorlesungen über die Sprachwissenschaften des Triviums fort, ihr eigentliches Interesse galt aber immer mehr der aristotelischen Theorie des streng wissenschaftlichen Beweises. Der Kommentar des Themistius († 388/9) zu den *Analytica Posteriora* war von Gerhard von Cremona

übersetzt worden; dieser Text wurde von zwei der bedeutendsten Interpreten der aristotelischen Theorie der Demonstration herangezogen, Robert Grosseteste († 1253) und Albert dem Großen († 1280). Zur Zeit der Verurteilungen waren erst die drei ersten Bücher der aristotelischen »Ethik« bekannt; das Werk wurde aber in dieser Form studiert und einige anonyme Kommentare dazu sind bekannt. Um das Jahr 1240 übersetzte Robert Grosseteste das vollständige Werk aus dem Griechischen – zusammen mit den Werken mehrerer griechischer Kommentatoren. Das Verständnis der aristotelischen Theorie der Moral wurde kurz darauf Gegenstand gemeinsamer Bemühungen von Albert dem Großen und Thomas von Aquin.

Die *magistri* der Artistenfakultät gaben außerdem – trotz der Verbote – das Studium der Naturphilosophie nicht auf. Ganz abgesehen von den Werken des Aristoteles hatten die Übersetzer des 12. Jahrhunderts ein ungeheures Quellenmaterial zugänglich gemacht, das dem traditionellen Rahmen des Quadriviums zugehörte. Diese vier höchsten der sieben freien Künste – Arithmetik, Musik, Geometrie und Astronomie – wurden als Propädeutik aller höheren Studien, insbesondere dem der Theologie, betrachtet. Während am Anfang des 12. Jahrhunderts selbst ein so gut informierter Gelehrter wie Hugo von St. Viktor († 1141) kaum mehr als die Abhandlungen des Boethius zur Arithmetik und Musik, ein Fragment des Euklid sowie die Werke des Macrobius und Martianus Capella kannte, mußten die *magistri* in der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts selbst bei den antiken Autoren in die Lehre gehen, bei Euklid, Ptolemäus und Archimedes sowie ihren arabischen Kommentatoren. Zwar überstiegen noch die Werke von Autoren wie Archimedes und Apollonios die geistigen Fähigkeiten der *magistri*. Aber die strukturelle Tatsache, daß man Musik, Astronomie, Optik und Statik während eines halben Jahrhunderts gemeinsam mit Arithmetik und Geometrie und unabhängig von Aristoteles' Naturphilosophie studierte, führte letztlich zu der revolutionären Auffassung, daß mathematische Methoden auf das ganze Gebiet des wissenschaftlichen Denkens angewendet werden sollten.

Der Unterricht in der ersten Kunst des Quadriviums stützte sich im frühen Mittelalter auf die Arithmetik des Nikomachos von Gerasa (um 1./2. Jh.) in der Fassung des Boethius. Obwohl sich dieses Werk als eines der ersten in einer theoretischen Weise mit der Arithmetik befaßte, hatte seiner Weiterentwicklung die antike Zahlenschreibweise stets im Wege gestanden. Aufgrund der neuen Übersetzungen aus dem Arabischen waren die *magistri* der Artistenfakultät nun unter den ersten, die die indisch-arabischen Ziffern sowie das dezimale Stellenwertsystem übernahmen. Zwei sehr populäre Algorismen (so nach al-Khwarizmi [† ca. 850] benannt, dessen nur lateinisch erhaltene Arithmetik die Araber und Europäer mit dem indischen System vertraut gemacht hatte) sind während der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts an der Pariser Universität entstanden. Sie erklärten die Operationen mit ganzen

Zahlen auf der Grundlage des neuen Systems und trugen so zu dessen Verbreitung bei: das erste war ein Werk des Alexander von Villedieu († ca. 1240), Autor des mittelalterlichen Grammatiktextbuches, und das zweite ein Werk des Johannes de Sacrobosco († ca. 1250), Verfasser des Standardwerkes der Astronomie. Die Werke zweier weiterer Autoren zeigen sehr deutlich die Weise, wie die *magistri* der Artistenfakultät ihre Aufgabe bei der Rezeption der griechisch-arabischen Wissenschaften verstanden. Sie bemühten sich in erster Linie um eine systematische Wiedergabe der Lehre. So gibt das »Buch des Abacus« des Leonardo Fibonacci von Pisa († ca. 1240), der allerdings keinen direkten Kontakt zur Pariser Universität hatte, eine erste vollständige Darstellung der arabischen Arithmetik, enthält jedoch noch genauere Beweisführungen als seine Quellen. Jordanus de Nemore, der während der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts an der Pariser Artistenfakultät lehrte, bemühte sich in seiner *Arithmetica demonstrata* sowie in seinem »Beweis des Algorismus« um eine deduktive Erklärung der Arithmetik des Nikomachos und Boethius.

Die Musik wurde als eine der mathematischen Künste des Quadriviums einbezogen, weil sie sich mit Harmonie und Rhythmus befaßt. Man betrachtete sie als eine der Arithmetik untergeordnete Wissenschaft, da die arithmetischen Verhältnisse und Proportionen die Ursachen für die empirischen Tatsachen der Harmonie bereitstellen konnten. Auf der Grundlage von Boethius' Werk über die Musik sowie mehrerer griechischer und arabischer Schriften verfaßte man zahlreiche Traktate unter dem Titel »Über die Kunst der Musik als Wissenschaft«.

Unter allen Künsten des Quadriviums fand jedoch die Geometrie die meiste Beachtung. Bereits im späten 12. Jahrhundert beklagte sich Peter von Blois, († ca. 1204), ein Freund des Johannes von Salisbury, darüber, daß sich die Studenten mit den Problemen von Punkt, Linie und Oberfläche auseinandersetzten, ehe sie die Grammatik erlernt hätten (Ep. 101; PL 207.312f.). Diese Beachtung der Geometrie wurde durch zwei neue, vollständige Fassungen der »Elemente« des Euklid begünstigt. Von der Fassung des Boethius waren nur Fragmente erhalten geblieben: die Axiome, Definitionen, Postulate und Theoreme für die Bücher I-IV sowie die Beweise für die ersten drei Theoreme des Buches I. Im 12. Jahrhundert übersetzten sowohl Adelhard von Bath als auch Gerhard von Cremona alle fünfzehn Bücher aus dem Arabischen. Hatte sich schon Euklid selbst die Theoreme der Geometrie als ein vollständiges und abgeschlossenes System vorgestellt, so könnte dies der Grund dafür sein, daß niemand die Abfassung eines Textbuches der Geometrie für nötig hielt. Trotzdem kann das frühe 13. Jahrhundert auf einige wichtige Neuentwicklungen in diesem Zweig des Quadriviums stolz sein. So fügte etwa Fibonacci seiner Praxis der Geometrie zahlreiche neue Sätze ein und verwendete die (auch von al-Khwarizmi begründete) Algebra in einer sehr originellen Art und Weise, um mit ihr geometrische Probleme zu lösen. Um das Jahr 1255 überarbeitete

außerdem Campanus von Novara († 1292) Adelhards Fassung der »Elemente«, die er mit Erläuterungen und seinen eigenen Gedanken ergänzte.

Eine andere Ursache für das große Interesse an der Geometrie läßt sich vielleicht aus der Lage der *magistri* des frühen 13. Jahrhunderts selbst ableiten. Angesichts des umfangreichen Materials, das innerhalb der kurzen Zeitspanne von hundert Jahren zugänglich gemacht worden war, hatten sich die *magistri* selbstverständlich nicht so sehr mit der Entdeckung neuer Tatsachen als vielmehr mit der Aufgabe zu beschäftigen, das neue Material ihren Schülern auf eine verständliche Weise nahezubringen. Das Werk des Euklid bot ein formales Modell dafür, wie Lehrer das Wissen weitervermitteln sollten, das sie von ihren Vorgängern erworben hatten. Alain von Lille († 1202), Theologieprofessor in Paris, beschrieb Euklids Unternehmen wie folgt:

In seriem praecepta ligans artemque retexens,
Euclides partes artis locat ordine iusto,
Quas veluti quodam rationis fune ligatas
nectit et ex una reliquas exire putares.
(Anticlaudianus III 530-533; Bossuat).¹

Auf der Grundlage dieses Modells versuchten Fibonacci und Jordanus de Nemore eine deduktive Darstellung der Arithmetik.

Die *magistri* der Artistenfakultät fanden eine Rechtfertigung für dieses Verständnis des Euklid in der »Zweiten Analytik« des Aristoteles (einem Werk, das – wir erinnern uns – nicht von den Verurteilungen von 1210 und 1215 betroffen war). Sie lasen Aristoteles' Werk nicht als eine Abhandlung über die Gewinnung neuer Erkenntnisse. Vielmehr sahen sie – völlig zu Recht – in Aristoteles' Idee der wissenschaftlichen Demonstration eine Theorie der Wissensvermittlung, das heißt eine Theorie darüber, wie ein Lehrer einen durch vorausgegangene Forschung abgeschlossenen Wissensbereich seinen Schülern am besten erklären kann. Roger Bacon († ca. 1292) behauptete sogar, daß Aristoteles' Auffassung der strengen wissenschaftlichen Beweisführung auf den Prinzipien und Schlußfolgerungen der Geometrie basiert (*Opus maius* IV 1 2; Bridges I 102). Tatsächlich stimmen die Axiome und Definitionen Euklids mit denen des Aristoteles überein. Unlogischerweise aber stellte Euklid unter den Postulaten zwei theoretische Annahmen (post. 4-5; z. B., daß alle rechten Winkel gleich sind) und drei praktische Behauptungen zusammen – Behauptungen, bestimmte Dinge tun zu können (post. 1-3; z. B., eine gerade

1 »Durch die Verknüpfung der Regeln und ein erneutes Weben der Kunst (der Geometrie) gab Euklid deren Teilen den rechten Platz; er ordnete sie, gleichsam durch den roten Faden der Vernunft zusammengebunden, derart, daß man glaubte, aus einem Teil gingen die anderen hervor.«

Linie von einem Punkt zu einem anderen zu ziehen). Aristoteles unterschied zwischen beiden, wobei er die Annahmen »Hypothesen« und die Behauptungen »Postulate« (I 10, 76b 23-34) nennt. Die mittelalterliche Übersetzung des Aristoteles aus dem Griechischen drückte den Unterschied korrekt als »suppositiones« bzw. »petitiones« aus. In seinem Kommentar zur Analytik erklärte Robert Grosseteste, daß die Postulate übernommen werden können, da man sie in einer höheren Wissenschaft beweisen kann (I 8; Rossi 158-160). Thomas von Aquin korrigiert Euklid stillschweigend in seinem Analytik-Kommentar, wenn er im Blick auf die vorgegebenen Beispiele eindeutig zwischen Hypothesen und solchen Sätzen unterscheidet, die in einer höheren Wissenschaft bewiesen werden können (I lect. 5; Marietti 167. Cf. lect. 19; Marietti 210).

Diese Unterscheidungen waren für die Lehrer des Quadriviums wichtig, weil zwei der Künste zu den rein mathematischen Fächern gehören, während die zwei anderen sich mit dem befaßten, was wir heute angewandte Mathematik nennen würden. Die höheren Wissenschaften der Arithmetik und der Geometrie behandeln die diskreten bzw. die kontinuierlichen Größen. Die Künste der Musik und Astronomie auf der anderen Seite wenden die Schlußfolgerungen dieser beiden Wissenschaften auf die empirische Beschreibung der Klänge bzw. der Bewegungen der Himmelskörper an. Somit können diese beiden Künste der angewandten Mathematik auch Postulate übernehmen, die in den höheren, reinen Wissenschaften bewiesen wurden. Deswegen behauptete man, die Arithmetik kenne die Ursachen für die Tatsachen musikalischer Harmonie. Auch Robert Grosseteste bezog sich auf diese hierarchische Auffassung der Wissenschaften, als er in seinem berühmten Traktat »Über Linien, Winkel und Figuren« schrieb, daß die Geometrie für die Erforschung der Natur unerlässlich ist, das heißt für die der Geometrie untergeordneten Wissenschaften der Astronomie und Optik (Baur 59 f.).

Dieses Verständnis der Wissenschaften des Quadriviums war unter anderem das Ergebnis des Bemühens, den Unterricht in den freien Künsten zu systematisieren. Dieses Bemühen, das Material in eine systematische Ordnung zu bringen, war vor allem für die Quellen der vierten Kunst des Quadriviums, der Astronomie, notwendig. Die Artisten mußten sich nicht nur mit traditionellen Abhandlungen über den kirchlichen Kalender und Überbleibseln einer früheren Zeit (wie z. B. der Kosmologie des Beda), sondern ebenso mit den modernsten Werken der griechischen und arabischen Astronomie befassen. Die aristotelische Theorie der homozentrischen Sphären war dem lateinischen Westen nicht nur durch die – in dieser Zeit verurteilten – Bücher zur Naturphilosophie bekannt, sondern ebenso durch Michael Scots Übersetzung der Astronomie des al-Bīṭrūjī aus dem Jahre 1217, die eine Neubelebung der physikalischen Astronomie des Aristoteles versuchte. Das mathematisch genauere System seines Konkurrenten Ptolemäus war durch den von Gerhard von Cremona übersetzten *Almagest* und außerdem durch Übersetzungen der

Werke des al-Farghānī († ca. 861) und al-Battānī († 929) vertraut. Den zwei letztgenannten Autoren folgte Johannes de Sacrobosco in seiner Abhandlung »Über die Sphäre«, die um das Jahr 1233 verfaßt wurde. Dieses Werk, das als Standardwerk der mittelalterlichen Astronomie galt, beschreibt auf sehr elementare Weise die Größe und Gestalt der Erdkugel, die Bahnen der Planeten und den Auf- und Untergang der Sternzeichen.

Das Studium der Astronomie umfaßte somit zwei Aspekte, einen empirischen und einen mathematischen. Zusätzliche Übersetzungen, wie die des Archimedes über die Kreise und des Menelaos über die sphärischen Figuren, bezogen sich mehr auf den mathematischen Aspekt, auf die der Astronomie übergeordnete Wissenschaft der Geometrie. Andererseits ermöglichten Übersetzungen planetarischer Tafeln, wie etwa der Tafeln von Toledo des al-Zarqālī († ca. 1087 in Cordoba), einen Vergleich der mathematischen Ableitungen mit den physikalischen Erscheinungen. Roger Bacon wies darauf hin, daß der praktizierende Astronom alle Informationen über die Stellungen der Planeten und Sterne dadurch verifizieren kann, daß er solche Tafeln, Regeln und entsprechende Instrumente verwendet (*Opus maius* IV 2 1; Bridges I 109). Nach Robert Grosseteste hatte Aristoteles selbst die Beziehungen dieser Wissenschaften zueinander definiert: eine unterordnende Wissenschaft (etwa die Geometrie) erstellt allgemeine Gesetze über Figuren und Körper; eine sowohl untergeordnete als auch selbst unterordnende Wissenschaft (die mathematische Astronomie) enthüllt die Ursachen derjenigen Tatsachen, die die empirische Wissenschaft bloß beobachten kann; eine untergeordnete Wissenschaft (die empirische Astronomie) beobachtet die Tatsachen und stellt sie zusammen (I Post. 12; Rossi 193-198). Thomas von Aquin stimmte dieser Hierarchie zu und charakterisierte die angewandten mathematischen Wissenschaften (die »physikalischer« seien als die reinen mathematischen Wissenschaften) als »dazwischenliegende Wissenschaften«, wobei er behauptete, daß sie ihrer Form nach zur Mathematik, ihrer Materie nach jedoch zu den Naturwissenschaften gehörten (In Boeth. De Trin. 5 3 ad 5-7).

Das Standardbeispiel für diese Hierarchie der Wissenschaften (ein Beispiel, das Aristoteles selbst verwendet) fand man in der Wissenschaft, in der die Artisten die eindrucksvollsten Ergebnisse während der fünfzig Jahre nach Verurteilung des Aristoteles erzielt hatten: der Wissenschaft der Optik. In seiner »Abhandlung über die Optik« erklärt Johannes Pecham († 1292), daß sich drei Wissenschaften auf sein Forschungsgebiet beziehen; diese werden wie folgt angeordnet: Geometrie, Optik und die Wissenschaft vom Regenbogen. Die Geometrie behandelt die mathematische Linie, die Optik den linearen Strahl im absoluten Sinne und die Wissenschaft des Regenbogens den linearen Strahl, wie er in der Materie erscheint (Lindberg 24). Das Interesse der Lateiner an diesem Forschungsbereich war vor allem durch Robert Grosseteste geweckt worden. Seine Werke über Licht, Farbe und Regenbogen führten die nächste

Generation der *magistri* zu einigen der fortgeschrittensten griechischen und arabischen Abhandlungen zur angewandten Mathematik: die »Optik« des Ptolemäus, einige Werke Avicennas († 1037) sowie vor allem die »Optik« des Ibn al-Haitham († 1039). Das Studium dieser Werke erreichte seinen Höhepunkt mit den Traktaten zur Optik dreier Gelehrter, die in den Fünfzigerjahren des 13. Jahrhunderts an der Pariser Artistenfakultät studiert hatten: Roger Bacons, Johannes Pechams und des polnischen Philosophen Witelo († nach 1278). Der Letztgenannte war später mit dem berühmten Übersetzer Wilhelm von Moerbeke († ca. 1286) am päpstlichen Hof von Viterbo eng verbunden. Die Verbindung zu Witelo gab vielleicht die Gelegenheit für Wilhelms Übersetzungen der *Catoptrica* des Hero (1269) sowie verschiedener Werke des Archimedes (1269). (Nicht zu vergessen ist es, daß Thomas von Aquin auch während der Jahre 1267-68 als Lektor am päpstlichen Hof weilte.)

In Übereinstimmung mit der derzeit vorherrschenden Auffassung der Wissenschaft lag die Absicht dieser *magistri* nicht darin, neue Theorien zu entwickeln. Vielmehr wollten sie – wie Pecham in der Einleitung zu seiner »Optik« erklärte – die Lehrmeinungen ihrer Vorgänger in einer kurzen und leicht verständlichen Form wiedergeben (Lindberg 60). Da die verständlichste Form der Wiedergabe darin bestand, die Lehren der Vorgänger auf ihre Prinzipien zurückzuführen, um dann daraus ihre Aussagen abzuleiten, übernahmen sie das Modell der Elemente des Euklid. Weil aber die Optik der Geometrie untergeordnet ist, konnten sie sich für die Prinzipien der Optik auf die höhere Wissenschaft berufen. Deswegen fügt Witelo seiner deduktiven Beschreibung der optischen Theorie nur Definitionen und Postulate hinzu (*Perspectiva* I). Das gleiche Modell übernahm Jordanus de Nemore, der – wie wir gesehen haben – zu dieser Zeit ebenfalls in Paris lehrte, in seinen Traktaten über die Gewichte (das, was wir Statik nennen würden). Seine Methode bestand darin, Postulate, die er aus der Bewegungslehre des Aristoteles abgeleitet hatte, in einer Weise anzuordnen, die es erlaubte, genaueste mathematische Beweise nach dem Vorbild der Geometrie Euklids sowie der Statik des Archimedes zu führen.

Wir besitzen zwei Übersichten über die Wissenschaften aus der Zeit zwischen den ersten Verurteilungen des Aristoteles und seiner endgültigen Zulassung an der Universität von Paris. Bei der ersten Schrift handelt es sich um eine anonyme Quaestionensammlung aus den Jahren 1230 bis 1240, die von einem Pariser Artisten für Examinazwecke abgefaßt wurde (MS Ripoll 109). Die zweite ist der umfangreiche Traktat »Über den Ursprung der Wissenschaften« (um 1250) des Robert Kilwardby (†1279), der seit etwa 1240 Mitglied der Fakultät war. Die Einteilungen von beiden Autoren stimmen mit dem überein, was wir über die Entwicklung an der Fakultät zwischen den Jahren 1210 und 1260 wissen. Der anonyme Autor widmet den größten Teil seiner Übersicht der Logik und der Ethik. Die Überschrift »Naturphilosophie« umfaßt die Wissen-

schaften, welche Aristoteles als spekulative Philosophie beschrieben hatte: Metaphysik, Mathematik und Physik. Er scheint aber nicht – wie Aristoteles es tat – die Einteilung dieser Wissenschaften auf die drei Stufen der Abstraktion von materiellen Bedingungen zu beziehen; denn er widmet der Mathematik – m. a. W. den Wissenschaften des Quadriviums – den größten Raum und unterteilt diesen Zweig in die reine (Arithmetik und Geometrie) und die angewandte Mathematik (Musik und Astronomie). Auch beschreibt er die Naturphilosophie (das heißt die physikalischen Werke des Aristoteles) als eine »niedrige« Wissenschaft – wobei er eine untergeordnete Wissenschaft, wie wir sie oben kennengelernt haben, zu meinen scheint. Während aber seine Behandlung der Metaphysik sich auf äußerst kurze Zusammenfassungen beschränkt, zeigt Kilwardbys Werk ein bedeutendes Anwachsen des Interesses an der Metaphysik. Nicht weniger als ein ganzes Viertel der Abhandlung widmet dieser jedoch dem Quadrivium. Sehr ausführlich behandelt er die Art und Weise, nach welcher die der Arithmetik und Geometrie untergeordneten Fächer der Musik, der Astronomie und der Optik als physikalisch-mathematische Wissenschaften gelten.

Beide Übersichten bezeugen somit die enormen Fortschritte, die das Studium des Quadriviums während der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts durchmachte. Die Sprachphilosophie entwickelte sich rasch, als sie nicht mehr länger auf die elementaren Bereiche des Triviums beschränkt blieb. Der Horizont der Artisten erweiterte sich aber ungeheuerlich, als sich ihre Aufmerksamkeit auf die großen wissenschaftlichen Werke der griechischen Antike und des islamischen Mittelalters richtete. Die internationalen Beziehungen dieser »Philosophen« erstreckten sich von griechischen Denkern auf Sizilien über islamische Gelehrte in Toledo bis hin zu jüdischen Medizinern in Südfrankreich. Die neue Arithmetik verband sie mit Kaufleuten und Händlern, die neue Geometrie mit den Architekten der gotischen Kathedralen, die neue Astronomie mit den Physikern und Alchemisten, die sich mit der Wahl des günstigsten Zeitpunktes beschäftigten, mit den Bauern, die sich um die Ernährung der rasant wachsenden Bevölkerung Europas bemühten, und mit den Seeleuten, deren Unternehmen sie jenseits der Grenzen des Mittelmeeres führte. Diese Errungenschaften der *magistri* brachten einen entscheidenden Wandel in der Stellung der Artistenfakultät gegenüber den höheren Fakultäten mit sich. Mit dem Reifwerden des Quadriviums öffnete sich die enge Welt der Kathedralenschulen des 12. Jahrhunderts hin zur mittelalterlichen Universität.

Trotzdem scheint es kaum Unstimmigkeiten zwischen den Theologen und den Lehrern der freien Künste gegeben zu haben (wenigstens bis man die Werke des Aristoteles im Jahre 1255 als Stoff für die Vorlesungen an der Pariser Artistenfakultät vorschrieb). Der anonyme Studienführer verstand die Theologie als einen Teilbereich der praktischen Philosophie. Kilwardby grenzte die Theologie ganz aus seiner Darstellung der Wissenschaften aus, da es seine

Absicht war, nur solche Wissenschaften zu behandeln, die auf menschlicher Erfindung beruhten. In der Tat beruhte mancher Fortschritt des Studiums des Quadrivium auf den Bemühungen von Gelehrten, die später auf die theologische Fakultät vorrückten. Bei der Lösung theologischer Probleme machten sie häufig von ihrer Kenntnis der genannten Wissenschaften Gebrauch. So behauptete Robert Grosseteste, der sich nicht nur mit Geometrie und Optik, sondern auch mit wissenschaftstheoretischen Fragestellungen überhaupt beschäftigt hatte, das Licht sei die erste körperhafte Form des Universums; dabei sah er eine Parallele zwischen dessen strahlenförmiger Ausbreitung und dem Werk der göttlichen Schöpfung. Roland von Cremona († 1259), der während der Jahre 1229/30 als Theologe in Paris lehrte, nannte in seiner *Summa theologica* (ca. 1232) zahlreiche Beispiele dafür, wie nützlich die freien Künste für die Auslegung der Schrift waren. Dabei widmete er dreimal mehr Raum dem Quadrivium – besonders der Musik und Astronomie – als dem Trivium. Diese Einstellung scheint besonders für die franziskanischen Theologen charakterisiert gewesen zu sein. Die mit dem Namen Alexanders von Hales († 1245) verbundene *Summa* verwendete Euklids Definition des Punktes, um den Begriff der göttlichen Einfachheit zu erklären. Pecham erklärte in seiner Abhandlung über die Sphäre, die Kenntnis der Bewegungen der Himmelskörper sei für ein Verständnis der Bibel unerlässlich. Nach Roger Bacon eignete sich besonders die Optik dazu, theologische Wahrheiten zu verdeutlichen; zum Beweis hierfür entwickelte er eine Parallele zwischen der Ausbreitung des Lichtes und der Einflößung der Gnade in die Menschheit.

Viele Theologen sahen in der Methodologie der Artisten die Lösung des grundlegenden Problems, mit dem sie sich seit der Einführung der neuen Wissenschaften konfrontiert sahen: des Konflikts zwischen der Methode versöhnlicher Auslegung überlieferter Autoritäten und der Methode einer rein rationalen Erforschung der Welt. Unter Theologie hatte man in der Tradition immer Schriftauslegung verstanden. Die Theologen des frühen Mittelalters hatten sich darum bemüht, das exegetische Erbe der patristischen Zeit zusammenzustellen. Seit Beginn des 12. Jahrhunderts hatte man versucht, dieses Material zu ordnen. Dieser Versuch fand seinen Höhepunkt in dem »Buch der Sentenzen« des Petrus Lombardus († 1160), Professor der Theologie in Paris von 1140 bis 1159. Dieses Werk stellt Exzerpte der Kirchenväter unter den Überschriften: Gott, Schöpfung, Christus, Tugenden, Sakramente und Letzte Dinge, zusammen. Seit Anfang des 13. Jahrhunderts bildeten die Sentenzen – gemeinsam mit der Bibel – die Grundlage der Vorlesungen der Theologieprofessoren. Somit standen die Theologen im wesentlichen vor der gleichen Aufgabe wie die Artisten: der systematischen Vermittlung eines abgeschlossenen Wissenskanons. Bereits während der letzten Jahrzehnte des 12. Jahrhunderts versuchten einige Theologen, unter ihnen Nikolaus von Amiens, das Modell Euklids für eine deduktive Ableitung der Lehren der Theologen zu

nutzen (PL 210.595-616). Vielen schien dieses Bemühen jedoch den gnadenhaften Charakter des Glaubens zu gefährden. So hatte Gregor der Große das Prinzip aufgestellt, daß der Glaube dann nicht mehr verdienstvoll sei, wenn die Vernunft seine Lehraussagen beweisen könne.

Es begann daher eine neue Epoche der mittelalterlichen Theologiegeschichte, als Wilhelm von Auxerre vorschlug, die Glaubensartikel als die Prinzipien einer wissenschaftlichen Darlegung der christlichen Lehre aufzufassen. In seiner Behandlung der Tugend des Glaubens erklärte Wilhelm, daß der Glaube ein Argument für das, was man nicht sieht (Hebr. 11.1), genannt wird, weil die Glaubensartikel, die als Prinzipien der Theologie gelten, selbstevident sind und nicht bewiesen werden können (Summa III tr. 3 c. 1 q.1; f. 131v). Er kannte zwar die Unterscheidung zwischen Axiomen und Postulaten (IV tr. de bapt. c. 4 q.1; f.254v), behauptete aber, die Theologie sei eine Wissenschaft, da ihre Prinzipien den Axiomen der Geometrie glichen (so verwendet er das Beispiel, daß das Ganze immer größer sei als irgendein Teil); diese können nicht und müssen auch nicht bewiesen werden. Während aber die Axiome der Geometrie allen Menschen intuitiv einleuchten, sind die Glaubensartikel nur dem Glaubenden aufgrund der göttlichen Wahrheit evident.

Als Roland von Cremona die Frage der Wissenschaftlichkeit der Theologie zum Thema der Einleitung seiner *Summa* machte, entwickelte sich Wilhelms Vorschlag zum Programm der Theologen des 13. Jahrhunderts. Roland betonte noch stärker als Wilhelm, daß es sich bei der Theologie strenggenommen nicht um eine Wissenschaft handle, so wie sie von den Philosophen verstanden würde; er hielt jedoch daran fest, daß die Schlußfolgerungen des Theologen auf wissenschaftliche Weise abgeleitet werden (Köpf 151).

Obwohl schon im 12. Jahrhundert systematische Abhandlungen verfaßt worden waren, hatte man die Theologie noch nicht von der Schriftauslegung unterschieden. Aber die Idee einer wissenschaftlichen Theologie, die aus evidenten Prinzipien Schlußfolgerungen apodiktisch ableitet, führte zu einer Vorstellung der Theologie als unabhängiger Disziplin sowie folgerichtig zu der Frage ihrer Beziehung zu den anderen Wissenschaften. Diese Frage wurde zuerst innerhalb der franziskanischen Schule diskutiert. So ergab sich aus der zunehmenden Kenntnis der aristotelischen Metaphysik, die wir bereits bei Kilwardbys »Über den Ursprung der Wissenschaften« feststellen konnten, die Frage: Worin besteht die Beziehung zwischen Theologie, Metaphysik und den anderen Wissenschaften? Die *Summa Halensis* beantwortete dies damit, daß Theologie und Metaphysik jeweils Weisheit seien, da es sich in beiden Fällen um Wissenschaften von der Ursache aller Ursachen handle, während die anderen Wissenschaften nur solche von verursachten Ursachen seien. Theologie ist die Weisheit als Weisheit; Metaphysik die Weisheit als Wissenschaft (Summa tr. intr. q.1 c.1; Quaracchi I 2).

Odo Rigaldi († 1275), der den franziskanischen Lehrstuhl für Theologie in

Paris während der Jahre 1245-1248 innehatte, bemühte sich um eine Klärung dieser letztgenannten Unterscheidung, indem er sich auf die Arten der verwendeten Prinzipien zurückbezog. Axiome, sagte er, sind Prinzipien, die allen Menschen bekannt sind (z. B., daß Gott im höchsten Sinne gut ist). Hypothesen und Postulate (er unterscheidet sie nicht) sind Sätze, die innerhalb einer Wissenschaft angenommen werden. Theologische Hypothesen sind jedoch nur aus der Gnade des Glaubens heraus evident; Hypothesen der anderen Wissenschaften (z. B., daß es möglich ist, eine gerade Linie von einem Punkt zu einem anderen zu ziehen) sind ohne äußere Hilfe evident. Theologie und Metaphysik werden Weisheiten genannt, da sie sich mit der höchsten Ursache befassen. Bei der Metaphysik handelt es sich jedoch auch um eine Wissenschaft, da ihre Schlußfolgerungen auf Axiomen beruhen. Die Theologie kann man aber nur als eine Wissenschaft des Glaubens bezeichnen, denn ihre Prinzipien – die Glaubensartikel – sind Hypothesen, die die Gnade des Glaubens voraussetzen (q. 1 ad 1; Pergamo 22).

Eine zweite Frage betraf die Beziehung zwischen Theologie und Schriftauslegung. Bonaventura († 1274), der zwischen 1250 und 1254 in Paris Vorlesungen über die Sentenzen hielt, versuchte dieses Verhältnis zu klären, indem er auf die Theorie einer Hierarchie der einzelnen Wissenschaften zurückgriff. Eine Wissenschaft gilt als (einer anderen Wissenschaft) untergeordnet aufgrund einer besonderen Bestimmung, durch die sie sich aus anderen Prinzipien herleitet. So beschäftigt sich z. B. die Geometrie mit der geraden Linie; die Optik behandelt die Linie, aber als eine sichtbare. Die Optik ist der Geometrie untergeordnet, da sie andere Prinzipien erfordert. Im gleichen Sinne gilt die Theologie als der Schrift untergeordnet. Beide befassen sich mit dem Gegenstand des Glaubens, die Schrift mit dem Glauben als etwas Glaubwürdigem, die Theologie mit demselben Gegenstand, aber als etwas Verstandesmäßigem. Die Schrift entwickelt sich wie eine Erzählung, die Theologie wie eine Untersuchung. Die eigentümliche Methode des Schriftstudiums ist die Exegese, diejenige des Theologen die Zusammenstellung der Lehren der Schrift als aus Prinzipien gewonnener Schlußfolgerungen (In I Sent. prooem. q.2 esp. ad 4; Quaracchi I 10f.).

Die Theologen des Dominikanerordens von der Zeit des Roland von Cremona an scheinen große Vorbehalte gegenüber der Anwendung der Methodologie der Artisten auf die theologische Spekulation gehabt zu haben. Robert Kilwardby, der um 1245 dem Orden beigetreten war, behauptete, der aristotelische Wissenschaftsbegriff betreffe nur die spekulativen Wissenschaften nach dem Vorbild der Mathematik. Da die Theologie eine auf der Schrift beruhende praktische Wissenschaft sei, könne die aristotelische Methode nicht auf sie angewandt werden (In I Sent. prol. c.5; Stegmüller 42f.). Peter von Tarantaise († 1276), der zwischen 1256 und 1258 in Paris über die Sentenzen las, wiederholte einfach die Idee des Wilhelm von Auxerre, wonach die Glaubens-

artikel Axiome, jedoch nur für den Glaubenden, darstellten (In I Sent. prol. a. 1 ad 3).

Sogar Thomas von Aquin lehrte in seinen frühesten Vorlesungen zum ersten Buch der Sentenzen (1254), daß die Glaubensartikel die Prinzipien der Theologie darstellten – jedoch solche, die nur einem Glaubenden evident seien (In I Sent. prol. a.3 sol. 2 ad 2); er räumte aber ein, daß die durch den Glauben geleitete Vernunft sich selbst überschreiten und auf bestimmte Weise zur Erkenntnis der Artikel gelangen könne (sol. 3 ad 3). In seinem Kommentar zu Boethius' »Über die Trinität« – einem Werk, das kurz nach der Einführung der aristotelischen Naturphilosophie an der Pariser Artistenfakultät verfaßt wurde (1256/58) – stellen wir fest, daß sich Thomas den Thesen der Franziskaner in zwei wesentlichen Punkten angeschlossen hatte. Er erklärte, daß es unter den auf Vernunft beruhenden Wissenschaften solche gebe, die anderen Wissenschaften untergeordnet sind, da sie von Postulaten abhängen, die nur in einer höheren Wissenschaft zu beweisen sind. Bei der Theologie handelt es sich deshalb um eine untergeordnete Wissenschaft, da ihre Prinzipien Glaubensartikel sind. Sie ist jedoch nicht – wie Bonaventura gemeint hatte – der Schrift untergeordnet, sondern Gottes eigenem Wissen von sich selbst, das er durch seine Boten bekannt machte. Die Glaubensartikel sind auch nicht – wie Odo Rigaldi behauptet hatte – Hypothesen, sondern bestimmte, in einer niedrigeren Wissenschaft anerkannte Postulate; denn sie sind in der höheren Wissenschaft des göttlichen Wissens selbstevident (q.2 a.2 ad 5).

In der ersten Frage seiner *Summa* wird diese Vorstellung des göttlichen Wissens zum Angelpunkt von Thomas' Verständnis der Theologie als einer heiligen Lehre. Zur Verdeutlichung zieht er ausdrücklich die Parallele zum Verhältnis der Wissenschaften der Musik und Arithmetik sowie der Optik und Geometrie untereinander (I 1 2). Folgt man diesen Parallelen, so könnte man möglicherweise behaupten, daß Thomas die Beziehung zwischen Theologie und Schriftauslegung in der gleichen Weise versteht wie die zwischen Optik und der Wissenschaft des Regenbogens: Gottes Kenntnis seiner selbst als Wissenschaft der allgemeinsten Prinzipien; die heilige Lehre der Theologie als Wissenschaft, die auf diesen Prinzipien beruht und Gründe für die in der Bibel erzählten Tatsachen angibt; sowie »die Schrift dieser Lehre«, die von Metaphern und Symbolen Gebrauch macht und gemäß dem in ihr verborgenen vielfachen Schriftsinn auszulegen ist (I 1 9-10). Indem er aus den Prinzipien Schlußfolgerungen ableitet, sucht der Theologe nicht etwa nach neuen Erkenntnissen, sondern versucht – wie seine Kollegen an der Artistenfakultät – die Lehren der Schrift auf eine vernunftgemäße Weise darzustellen.

Das Problem, für das Thomas eine Lösung suchte, war jedoch viel komplizierter als das Problem, mit dem sich seine Vorgänger, Artisten wie Theologen, konfrontiert sahen. Die Lehren der mathematischen Künste des Quadriviums sowie der Schrift und der Kirchenväter ließen vielleicht eine deduktive Darstel-

lung zu. Doch mit der Einführung der aristotelischen Naturphilosophie im Jahre 1255 an der Artistenfakultät kam der Widerspruch, dem wir zu Beginn dieses Essays begegnet waren, ganz deutlich wieder zum Vorschein. Der Theologe hatte sich von nun an Rechenschaft über die Unstimmigkeiten zwischen Aristoteles und der kirchlichen Lehre abzugeben. Im Anschluß an die von den *magistri artium* entwickelten und von den Theologen übernommenen Methoden verstand Thomas die aristotelischen Werke nicht als Berichte über laufende Forschungsprojekte, sondern als systematische Darstellung eines vervollständigten Lehrgebäudes.

Folglich sah Thomas sich gezwungen, zur traditionellen Methode der versöhnlichen Auslegung sich widersprechender Autoritäten zurückzukehren. Ein Beispiel hierfür können wir in der Frage der Theologischen *Summa* finden, die sich mit dem Werk des zweiten Schöpfungstages befaßt: Gibt es nur einen einzigen Himmel? Thomas stellt die Meinung Bedas dar, nach welcher es insgesamt sieben Himmel gibt: drei hohe Himmel (das Empyreum, den Kristallhimmel und das Firmament) sowie vier sublunare Himmel, die die Elemente Feuer (der feurige und der olympische Himmel) und Luft (Äther und die tieferen Luftschichten) enthalten. Damit hat Thomas die vier tieferen Himmel Bedas auf die aristotelische Theorie der Elemente bezogen. Er geht jedoch noch weiter, wenn er erklärt, bei dem Firmament handele es sich um den sichtbaren Himmel, der die Fixsternsphäre sowie die sieben Sphären der Planeten enthalte. Die Antwort auf die Frage: Gibt es nur einen einzigen Himmel? hängt somit davon ab, auf welche Weise wir die Himmel zählen. Zählen wir sie so, wie Beda dies tat, dann sind es sieben. Zählen wir sie nach Art des Aristoteles, der nur den körperhaften Himmel meinte, so gibt es einen einzigen, den sichtbaren Himmel des Firmaments. Ebenso wäre es möglich zu behaupten, es gäbe acht Himmel, wenn wir die acht Sphären meinen, oder aber nur drei, sofern wir das Empyreum, den Kristallhimmel und das Firmament meinen. Als jedoch der Apostel Paulus erzählte, daß er in den dritten Himmel entrückt wurde, meinte er – Thomas zweifelt nicht – den Himmel über dem Firmament und den sublunaren Elementen (I 68 4).

Bibliographische Notiz

- M.-D. Chenu, *La Théologie comme science au XIII^e siècle*. Paris 1957³.
 E. Grant, *A Source Book in Medieval Science*. Cambridge, Mass. 1974.
 U. Köpf, *Die Anfänge der theologischen Wissenschaftstheorie im 13. Jahrhundert*. Tübingen 1974.
 A. Lang, *Die theologische Prinzipienlehre der mittelalterlichen Scholastik*. Freiburg 1964.