

Georg Singer

Akademischer Mathematikunterricht im Reformationszeitalter
Philipp Melanchthons Einfluss auf die mathematische Lehre

Vortrag gehalten im Rahmen der Veranstaltungen zum Jahr der Mathematik
am Kepler-Gymnasium in Weiden am 6. Oktober 2008

Weiden in der Oberpfalz
2008

In der gesamten Natur die Ordnung wahrzunehmen, also die Zahl zu erkennen, ist ein glänzender, sichtbarer Beweis dafür, dass diese Welt nicht zufällig existiert, sondern von einem ewigen Geist erschaffen und eingerichtet wurde. Das Verständnis für Zahlen und Ordnung hat Gott als Spur im menschlichen Geist hinterlassen, damit wir daran erinnert werden, dass es den einen Gott gibt, welcher Zahl und Ordnung versteht und liebt.

Philipp Melanchthon im Vorwort zu *Isagoge Arithmetices* (1544) von Ioachim Ammon

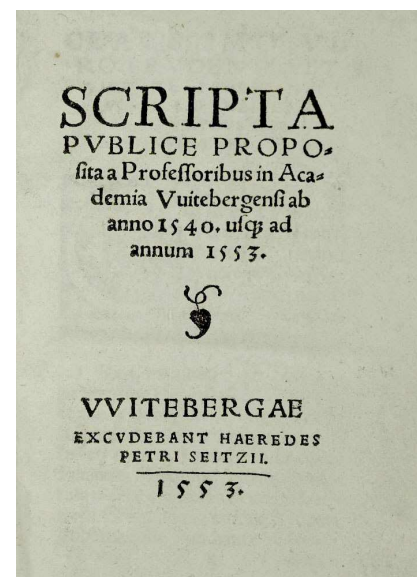
Meine sehr geehrten Damen und Herren, verehrte Gäste,

zunächst möchte ich mich beim Schulleiter des Kepler-Gymnasiums und beim Organisator der Veranstaltungen zum Jahr der Mathematik an unserer Schule dafür bedanken, dass ich die Ehre habe, in dieser Vortragsreihe als Vertreter des Hauses und in einer Reihe mit angesehenen Gastrednern vortragen zu dürfen.

Wer mich kennt, weiß, dass der Geschichte meiner Fachgebiete – Mathematik, Physik und Astronomie – seit jeher meine besondere Zuneigung gilt. Deshalb möchte ich auch an dieser Stelle die Gelegenheit wahrnehmen, über ein geschichtliches Thema zu sprechen. Für den Fall, dass es dazu einer Rechtfertigung bedarf, zitiere ich einen Satz aus der Rede des deutschen Gelehrten Emil du Bois-Reymond anlässlich der Leibniz-Feier der Preußischen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1872: „Gleichviel ob es um einen Organismus, ein Staatswesen, eine Sprache oder eine wissenschaftliche Lehre sich handele, die Entwicklungsgeschichte erschließt am besten Bedeutung und Zusammenhang der Dinge.“

Mein Vortrag, ein Beitrag zur Geschichte der Mathematik und zur Geschichte der Pädagogik gleichermaßen, trägt den Titel *Akademischer Mathematikunterricht im Reformationszeitalter*. Das Adjektiv „akademisch“ soll anzeigen, dass ich vorhabe, mich im Wesentlichen auf die mathematische Lehre an Universitäten zu beschränken. Die Ausbildung von Rechenkundigen für Handel, Verwaltung, Bergbau und ähnliches durch sogenannte Rechenmeister in privaten oder städtischen Rechenschulen soll nicht Gegenstand meiner Ausführungen sein. Dass ich mich im Hauptteil des Vortrags auf die Mathematikausbildung an der Universität Wittenberg konzentrieren werde, hat folgenden Grund: Der protestantischen Kirchenreformation folgte die Schulreformation. Letztere erhielt den Stempel aufgedrückt von einer herausragenden Persönlichkeit, Philipp Melanchthon, einem ausgewiesenen Förderer der mathematischen Wissenschaften. Melanchthons Bildungskonzept prägte die Universität Wittenberg so, dass sie zu einem weithin als Vorbild ausstrahlenden Zentrum der mathematischen Lehre in Deutschland wurde.

Die Ergebnisse, die ich Ihnen im Folgenden vortragen möchte, stützen sich zu einem Großteil auf meine Auswertung einer besonderen Quelle. Sie trägt den etwas sperrigen Titel *Scripta Publice Proposita a Professoribus in Academia Vuitebergensi*.¹ Dabei handelt es sich um eine Sammlung der zwischen 1540 und dem Ende des Wintersemesters 1568/69 von den Professoren für die Studentenschaft veröffentlichten Verlautbarungen im Umfang von knapp 5000 Druckseiten. Wenngleich die *Scripta* kein lückenloses Vorlesungsverzeichnis darstellen, enthalten sie doch einige hundert von den Professoren kommentierte Vorlesungsankündigungen. Hieraus lässt sich ein detailliertes Bild des Mathematikunterrichts für



den angegebenen Zeitraum entwickeln. Meine weiteren Primärquellen waren die den Vorlesungen zugrunde gelegten Lehrbücher, etwa 25 an der Zahl. Aus diesen Quellen habe ich zahlreiche Auszüge übersetzt. Was die verwendete Sekundärliteratur angeht, möchte ich nur die wichtigsten Werke nennen. Dabei handelt es sich um zwei im Jahr 1995 vorgelegte Dissertationen, nämlich um die Arbeit der in Cambridge lehrenden Wissenschaftshistorikerin Sachiko Kusukawa über Melanchthons Naturphilosophie² und die Arbeit der in Oxford lehrenden Kirchenhistorikerin Charlotte Methuen über Kepler's Tübingen³ mit einem sehr aufschlussreichen Melanchthon-Kapitel. Außerdem benutzte ich Aufsätze und Bücher der amerikanischen Kopernikus-Experten Owen Gingerich und Robert Westman, vor allem zur sogenannten Wittenberger Interpretation der kopernikanischen Theorie.⁴ Doch nun zum Thema.

Es ist zunächst zu klären, welche Stellung die Mathematik im Bildungskanon weit zurückliegender Jahrhunderte einnahm. In der Kultur der Spätantike wurden die verschiedenen Wissenschaften je nach ihrem Beitrag zur Bildung des Geistes bewertet. Ihre Bedeutung wurde an ihrer Fähigkeit gemessen, die Vernunft auf den Weg zu bringen. In hellenistischer Tradition stellten sich die freien Künste, die *artes liberales*, als jene Disziplinen heraus, die am besten diese Funktion erfüllen konnten. Sie bezeichneten die ideale Bildung eines freien Mannes. Anfang des 5. Jahrhunderts wurden sie von Martianus Capella in seinem Werk *De nuptiis Philologiae et Mercurii – Die Hochzeit der Philologie mit Merkur* – beschrieben und so fanden sie Eingang in die Kultur des Mittelalters. *De nuptiis* ist eine allegorische Enzyklopädie, in welcher der Fächerkanon der sieben freien Künste erstmals ausformuliert wurde. Das Werk umfasst das sog. Trivium, den Dreiweg der sprachlich-formalen Bildung mit Grammatik, Rhetorik und Dialektik, und das Quadrivium, den Vierweg der mathematisch-wissenschaftlichen Bildung mit Arithmetik, Geometrie, Astronomie und Musik. Die Verbindung dieser vier Fächer zu einem Ganzen, der Gesamtheit aller Kenntnisse – griechisch *mathemata* – geht schon auf Pythagoras zurück. Dieser Betrachtungsweise liegt die Idee der geometrischen Ordnung bzw. eines geordneten Ursprungs der Welt zugrunde. In dieser Überzeugung nannten sich die Pythagoräer *mathematikoi*.

Zur Vermittlung dieser Bildung an geeignete junge Männer gab es im Mittelalter zunächst nur Kloster- und Domschulen. Sie dienten nahezu ausschließlich der Ausbildung des Klerus. Erst gegen Ende des 11. Jahrhunderts entwickelten sich in Italien neuartige Ausbildungsstätten unabhängig vom Bildungsmonopol der Kirche. Um diese Zeit schlossen sich in Bologna einige kleinere Rechtsschulen zu einem Gebilde zusammen, das man heute als eine juristische Fakultät bezeichnen würde. Noch etwas früher war in Salerno eine Hohe Schule entstanden, an der Medizin nach griechischer und arabischer Lehre unterrichtet wurde. In der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts formierte sich in Paris unter beträchtlichem Zulauf von auswärtigen eine Gemeinschaft von Lehrenden und Lernenden, eine *universitas magistrorum et scholarium*. Gelehrt wurde im Haus eines Lehrers oder in gemieteten Räumen. Die Juristen trafen sich hier, die Mediziner da, die Theologen dort, regelmäßig zu vereinbarten Zeiten. Nun erkannte die Kirche die Möglichkeiten, die diese neuen Schulen boten. Die „universitas“ von

Paris erhielt 1174 päpstliche Privilegien und konnte sich ab 1231 auf eine päpstliche Bulle berufen. Die Päpste hatten im Sinn, die Pariser Universität zur obersten Schule der Christenheit werden zu lassen. Sie unterstellten Professoren wie Studenten kirchlichem Schutz und kirchlicher Gerichtsbarkeit. Die Universität von Paris wurde zur Keimzelle und zum Muster für die Gründung weiterer Universitäten, in Oxford und Modena noch im 12. Jahrhundert, in Cambridge, Salamanca, Padua, Neapel, Toulouse und Siena in der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts. Verschriftlichung, Austausch und Verbreitung von Wissen konzentrierten sich zunehmend auf die Universitäten, was eine europaweite Mobilität der Lehrenden und Lernenden bedingte und ein neues intellektuelles Kommunikationsnetz etablierte. Nicht nur die Kirchenoberen, auch die weltlichen Herrscher hatten die Bedeutung der Universitäten schnell erkannt. Schon bald hatten sich die Fürsten an Neugründungen beteiligt oder sie sogar selbst in die Wege geleitet. So entstanden ab dem 14. Jahrhundert die ersten Universitäten in der Mitte Europas: 1348 Prag, 1364 Krakau, 1365 Wien und 1385 Heidelberg, die erste „universitas“ auf deutschem Boden. Wie der Papst stellten Kaiser, Könige und Landesfürsten die Universitäten und deren Angehörige unter ihren besonderen Schutz, gewährten ihnen Sonderrechte und einen beschränkten Autonomiestatus.

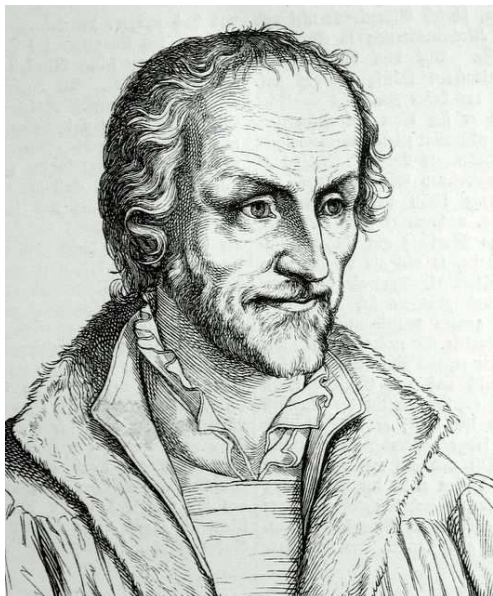
Der Lehrplan der Universitäten sah vor, dass zunächst von jedem Studenten ein Grundstudium der artes liberales zu absolvieren war, bevor er sich einem medizinischen, theologischen oder juristischen Fachstudium zuwenden durfte. Die Universitäten hatten demnach vier Fakultäten, die artistische Fakultät und die drei oberen. Zu den Vorrechten der Universitäten gehörte speziell das Promotionsrecht, also das Recht, akademische Grade wie Bakkalarius und Magister zu verleihen. Nur ein Magister war uneingeschränkt berechtigt, als Lehrer der jeweiligen Fakultät aufzutreten. Doktor war die Bezeichnung für einen Magister der medizinischen, juristischen oder theologischen Fakultät.

Das Vehikel des ganzen Studienbetriebs war die lateinische Sprache, die möglichst schon auf der Lateinschule gründlich gelernt und geübt werden musste. Die Lateinschule nannte man auch Trivialschule, da sie sich ausschließlich dem Trivium widmete. Sowohl das Grundstudium der artes liberales als auch das Fachstudium in den drei oberen Fakultäten standen unter dem Banne der Überlieferung und der Autorität. Es wurde nicht gezielt nach neuen Wahrheiten gesucht, vielmehr wurde das, was die Alten für wahr gehalten hatten, gelehrt und eingeübt. Demnach waren die Universitäten in erster Linie Unterrichtsanstalten, wo gelehrt und disputiert wurde.

Im Laufe des 15. Jahrhunderts geriet die vor allem am Werk von Aristoteles anknüpfende scholastische Ausrichtung der mittelalterlichen Universitäten zunehmend in Misskredit, und dem Gedankengut des Humanismus wurde mehr und mehr Geltung verschafft. Die Dreisprachigkeit mit Latein, Griechisch und Hebräisch wurde zum Kennzeichen wahrhafter Bildung. Die mathematischen Wissenschaften wurden von den Humanisten anscheinend nicht als wichtiger oder nützlicher Teil des Schul- oder Universitätslehrplans anerkannt. Erasmus von Rotterdam (1466–1536) meinte, dass man von Arithmetik, Musik und Astronomie nur Kostproben geben sollte, es sei denn, ein Schüler zeige besonderes Interesse. Ähnlich urteilte

der spanische Humanist Juan Luis Vives (1492–1540): Die Kenntnis der Mathematik fördere wohl das Verständnis der Philosophie, allein ihre zu eifrige Pflege lenke den Blick vom praktischen Leben ab. Nichtsdestoweniger wurden im letzten Jahrzehnt des 15. Jahrhunderts die ersten fachbezogenen Lektoren für Mathematik an Universitäten im deutschsprachigen Raum eingerichtet. 1492 wurde zum ersten Mal ein lector ordinarius für Mathematik und Astronomie mit planmäßiger Besoldung an die Universität Ingolstadt berufen und 1497 stiftete Kaiser Maximilian I. der Universität Wien eine entsprechende Planstelle. Dabei versprach er, zwei ordentliche Professuren für Mathematik und Astronomie einrichten zu lassen, sobald geeignete Personen gefunden seien. Tatsächlich erhielten 1501 Stephan Rössel und 1503 Georg Tannstetter einen Ruf nach Wien, und diese beiden Lehrstühle hält die Forschung für die ersten unmittelbar auf die Mathematik bezogenen Fachprofessuren. Das war ein gewaltiger Fortschritt, wenn man bedenkt, dass zuvor an den Universitäten im Allgemeinen jene Magister, die die mathematischen Vorlesungen in der Artistenfakultät lesen mussten, durch das Los bestimmt wurden.

Bis zum Ende des 15. Jahrhunderts waren in Deutschland ein Dutzend weiterer Universitäten entstanden. Zahlreiche Landesfürsten trachteten zur Aufwertung ihres Territoriums nach einer eigenen Universität. Nicht selten führten Gebietsteilungen zu Neugründungen. Auf solche Ursache ging auch die Einrichtung der Universität Wittenberg im Jahr 1502 zurück. Hier lehrte ab 1512 als Theologe der Augustinermönch Martin Luther, der 1517 zur Kirchenreform aufrief. Die Wittenberger Artistenfakultät beschloss 1514, Mathematik und Astronomie als ein selbstständiges Unterrichtsfach mit einem eigenen Lektor einzurichten.



1518 wurden auch in Wittenberg Lehrstühle für Griechisch und Hebräisch eingerichtet. Als Professor für griechische Sprache und Literatur wurde der 21-jährige Philipp Melancthon berufen. Seine Antrittsrede beinhaltete das Programm für eine humanistisch geprägte Studienreform durch Rückgang auf die Quellen und insbesondere die Empfehlung des Sprachstudiums als Schlüssel zum Verständnis des Christentums. Angeregt durch die Lektüre des Neuen Testaments hatte sich Melancthon schon seit seiner Studienzeit mit theologischen Fragen befasst. Auch Interesse für eine Reform der Theologie brachte er bereits nach Wittenberg mit. Nun ließ er sich von Luther für die Sache

der Reformation gewinnen und erwarb unter dessen Einfluss 1519 einen Grad in Theologie. Von da an durfte er auch in der theologischen Fakultät vortragen und unterstützte Luther durch kluge Beiträge im Diskurs mit seinen Gegnern.

Wo sich ab 1522 die Reformation durchsetzte, geriet das Unterrichtswesen zunächst in arge Turbulenzen. Die Reformatoren erkannten, dass es für den Erfolg ihrer Sache notwendig war,

auch die Organisation der Schulen und des Unterrichts zu reformieren. Diese Aufgabe fiel Melanchthon zu und beschäftigte ihn sein Leben lang. Er hat die Neukonstituierung der protestantischen Universitäten geleitet, er hat den Plan entworfen für einen neuen Schultyp als Bindeglied zwischen Lateinschule und Universität. Sein umfangreicher Briefwechsel legt Zeugnis ab von der einzigartigen Stellung, die er im gelehrten Unterrichtswesen des protestantischen Deutschland einnahm. Wo immer ein Fürst für seine Universität, ein Magistrat für die Stadtschule einen Lehrer brauchte, da war der erste Gedanke, sich von Melanchthon den Richtigen empfehlen zu lassen. Schließlich hat er dem neuen Unterrichtswesen seine Lehrbücher verfasst. Melanchthons Kompendien der griechischen und lateinischen Grammatik, der Rhetorik und Dialektik, der Physik und Anthropologie, der Ethik und Dogmatik dienten zum Teil bis ins 18. Jahrhundert hinein dem Unterricht als Grundlage. Der ihm in seinem Todesjahr 1560 erstmalig zuerkannte Ehrentitel „*communis Germaniae Praeceptor*“ – der Lehrer ganz Deutschlands – war gewiss angemessen.⁵

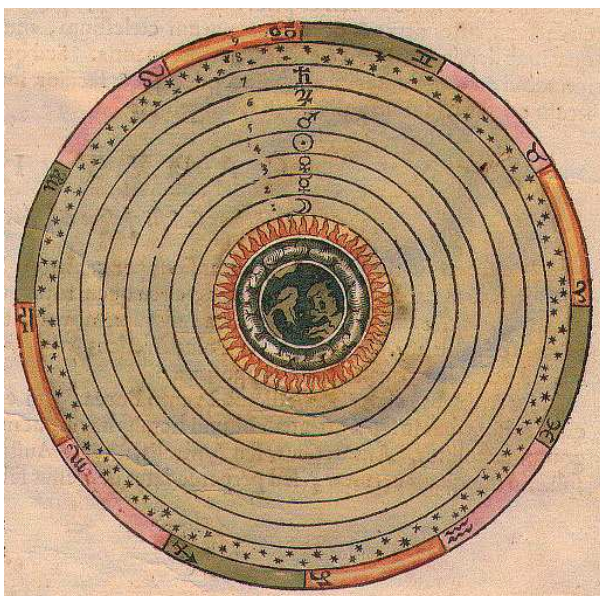
Die theologische und die artistische Fakultät bildeten damals und noch auf lange Zeit die universitäre Zentralachse. Auf diese beiden Fakultäten, denen Melanchthon selbst angehörte, konzentrierte sich seine Universitätsreform. Allgemein legte Melanchthon wieder allergrößten Wert darauf, dass jeder, der in einer der oberen Fakultäten studieren wollte, erst das gesamte artistische Grundstudium absolvierte. Keine der Künste sei entbehrlich, es genüge auch nicht, nur Kostproben zu nehmen, sondern man müsse die ganze Disziplin systematisch erlernen. Melanchthon befürwortete, sich wieder mehr an Aristoteles zu halten, dessen Philosophie er in jeder Hinsicht für unschätzbar wertvoll hielt. Er verschaffte ihr in seinem Wissenschaftssystem so viel Geltung, dass die Fachleute von einer neuen protestantischen Scholastik sprechen. Melanchthons Lehrbücher greifen die Themen der aristotelischen Philosophie auf und bearbeiten sie nach der dialektischen Methode von der Warte eines protestantischen Theologen aus. Über Melanchthons besondere Haltung zur Mathematik wird noch ausführlich zu sprechen sein.

Die Umgestaltung der Wittenberger Universität nach Melanchthons Modell erfolgte in den 1530er Jahren. Die Artistenfakultät, die jetzt philosophische heißen sollte, erhielt 10 ordentliche Lektionen, welche von ebenso vielen Professoren an vier Wochentagen je eine Stunde getrieben wurden: Griechisch, Hebräisch, Grammatik, Dialektik, Rhetorik, Poetik, niedere und höhere Mathematik, Physik und Moral. Eine artistische Professur wurde mit 80 Gulden jährlich vergütet, die hebräische und die griechische mit je 100 Gulden. Am besten besoldet waren die Theologen mit je 200 Gulden im Jahr. In den öffentlichen Vorlesungen hatten die Professoren bestimmte Bücher vorzutragen und zu erläutern. Für diese Lehrtätigkeit bezogen sie das Gehalt ihrer Stelle; die Studenten zahlten nichts an sie. Die Erfolge dieser komprimierten Lehrweise waren wohl nicht immer zufriedenstellend. Deshalb gab es die Privatvorlesungen, wo besonders jüngere Universitätslehrer privatim Collegia von Studierenden sammelten und mit ihnen den Stoff im Einzelnen durchnahmen. Den ordentlichen Universitätslehrern war ausdrücklich erlaubt, Privatunterricht gegen Honorar zu erteilen, nur durften

die öffentlichen Vorlesungen darunter nicht leiden. Die Hörsäle waren den Privatkollegs freilich verschlossen; Collegia privata hießen sie, weil sie in privaten Räumen stattfanden.

Melanchthon hatte schon 1521 den Wunsch geäußert, wie an der Universität Wien auch in Wittenberg die mathematischen Disziplinen von zwei Professoren lesen zu lassen. Er setzte alles daran, dieses Vorhaben zu verwirklichen, und so wurden schon vier Jahre später Lehrstühle für niedere und für höhere Mathematik eingerichtet und geeignet besetzt. Man fragt sich, weshalb Magister Philippus namentlich auf die mathematischen Fächer so großen Wert legte. Die Untersuchung dieser Frage ist nicht uninteressant, gerade weil Melanchthons Wittenberger Reform zum Modell für die Umgestaltung der Universitäten in anderen reformierten Gebieten, zum Muster für die Einrichtung neuer protestantischer Universitäten und zur Richtschnur auch für das höhere Schulwesen wurde, das im 16. Jahrhundert entstand. Wesentliche Anhaltspunkte zur Erklärung von Melanchthons Hochschätzung der mathematischen Wissenschaften Arithmetik, Geometrie und Astronomie lassen sich den von ihm verfassten Vorworten zu mehr als einem Dutzend verschiedener mathematischer und astronomischer Werke entnehmen.⁶

Melanchthon nennt hier zunächst stets eine Reihe altbekannter Anwendungsbereiche, die den praktischen Nutzen der mathematischen Wissenschaften belegen: Zählen, Messen, Wiegen, Handelsgeschäfte, Landvermessung, Konstruktion von Bauwerken, Festsetzung der Zeit und ihrer Maßeinheiten, astronomische Ortsbestimmung zu Lande und zu Wasser, Navigation. Besonders hervor hebt er dabei die exakte Ermittlung der Jahreslänge wegen ihrer Bedeutung für den bürgerlichen und den kirchlichen Kalender und die Festtagsrechnung. Des Weiteren weist er auf die Einübung des logischen Denkens durch Arithmetik und Geometrie hin. Die mathematischen Wissenschaften fördern das Erkennen von Ordnungsstrukturen, und da sie die glänzendsten und schlagkräftigsten Beweise liefern, bilden sie die ideale Propädeutik für die Philosophie. Das alles überwiegende Argument jedoch, das für eine intensive Beschäftigung mit der Mathematik im Allgemeinen und mit der Astronomie im Besonderen spricht, entwickelt Melanchthon aus theologisch-kosmologischen Erwägungen.



entwickelt Melanchthon aus theologisch-kosmologischen Erwägungen.

Melanchthons Weltbild geht aus der geozentrischen Kosmologie von Aristoteles hervor: In der Mitte der kugelförmigen Welt befindet sich die Erde, bestehend aus den vier Elementen. Konzentrisch um die Elementarregion angeordnet sind die himmlischen Sphären der sieben Planeten und die die Welt abschließende achte Sphäre der Fixsterne. Die Fixsternsphäre und die Planeten befinden sich in gleichbleibender, regelmäßiger, geordneter Bewegung um das Weltzentrum. Verände-

rung, Entstehen und Vergehen, Geburt und Tod gibt es nur im sublunaren Elementarbereich durch Trennung und Verbindung der Elemente. Alles Himmlische ist ewig unveränderlich, denn es besteht nur aus einem einzigen reinen Stoff. Der Mensch, der den Himmel beobachtet und die Bewegungen der Gestirne verfolgt, nimmt die schöne Ordnung – griechisch kosmos – wahr und schließt, dass sie nicht durch Zufall entstanden sein kann, sondern das Werk eines genialen Architekten, einer „mens architectrix“, sein muss. Dadurch wird er auf Gott, den Schöpfer dieser perfekten Himmelswelt, hingewiesen. Da Gott die Welt, ganz besonders aber die himmlische Region, nach mathematischen Regeln geschaffen hat – „Gott geometriert“, zitiert Melanchthon⁷ – vermag der menschliche Verstand, den Gott bewusst mit der Fähigkeit zu mathematischem Denken ausgestattet hat, die Himmelsbeobachtungen mit Hilfe von Arithmetik und Geometrie auszuwerten und zu interpretieren. So entdeckt der Mensch nicht nur die Vollkommenheit in der Anordnung und in den Bewegungen der Himmelskörper, sondern begreift auch, dass die göttliche Himmelsordnung gut und nützlich für ihn ist. Er erhält einen Einblick in Gottes Schöpfungsgedanken und erkennt Gottes väterliche Fürsorglichkeit für das Menschengeschlecht. Dass es den Astronomen gelingt, mit ihren Hypothesen die Anordnung und Bewegung der Himmelskörper mathematisch angemessen zu beschreiben und dadurch die Positionen der Sterne und Planeten für jeden Ort und jeden Zeitpunkt zuverlässig vorherzusagen, hält Melanchthon für ein Wunder im wahrsten Sinne des Wortes. Es ist für ihn ein Beweis für die Existenz Gottes.

Noch ein besonderer Gesichtspunkt ist zu erwähnen, der nach Melanchthons Ansicht den Himmelsbeobachter noch mehr von göttlicher Vorsehung überzeugen muss. Die Sterne üben durch ihre Bewegung und vermittels ihres Lichts Einfluss auf das Geschehen in der Elementarregion aus. Unverfängliche Beispiele hierfür sind die Entstehung der Jahreszeiten, die Einflüsse von Sonne und Mond auf Vegetation und Tierwelt oder auf das seelische und körperliche Befinden der Menschen. Melanchthon hat jedoch weitergehende Vorstellungen, indem er von einem Einfluss der Planetenkonstellation bei der Geburt eines Menschen auf dessen Charakter überzeugt ist. In all diesen Fällen, die er deutlich gegen abergläubische Wahrsagerei abzugrenzen bestrebt ist, spricht Melanchthon von einer natürlichen physikalischen Wirkung⁸. Er sagt, die Primärursachen für das irdische Geschehen seien nicht innerhalb der Elementarregion zu suchen, vielmehr bestehe ein vertikaler Kausalzusammenhang, eine radial gerichtete Wirkungskette, doch nur von oben nach unten, von Gott über die einzelnen himmlischen Sphären bis herunter zum elementaren Teil der Welt, zur Erde. Den Teil der Physik, der die Einflüsse der Gestirne auf die Welt hier unten untersucht und lehrt, nennt Melanchthon manchmal Astrologie. Doch lieber vermeidet er diese Bezeichnung, weil er weiß, dass sie oft missverstanden wird. Es sei Gottes Wille, dass der Mensch diesen Wirkungszusammenhang erforscht, denn Gott gibt den Menschen in den Bewegungen und Konstellationen der Himmelskörper Fingerzeige und Andeutungen kommender Ereignisse hinieden, die der Kundige erkennen kann. So vermag er seine Mitmenschen vor Gefahren und Unglücken zu warnen. Die Menschen sollen sich dann Gott zuwenden und ihn bitten, das Unglück abzuwenden. Auf diese Weise führt die Astronomie zusammen mit der Astrologie

dem Menschen deutlich vor Augen, dass Gottes Macht und Herrschaft auch im Himmel unangefochten sind. Die Menschen sollen so erkennen, dass Gott wohlwollend und gütig ist. Auf diese Weise tragen die mathematischen Wissenschaften letztendlich zu größerer Frömmigkeit und Stärkung des Glaubens bei.⁹

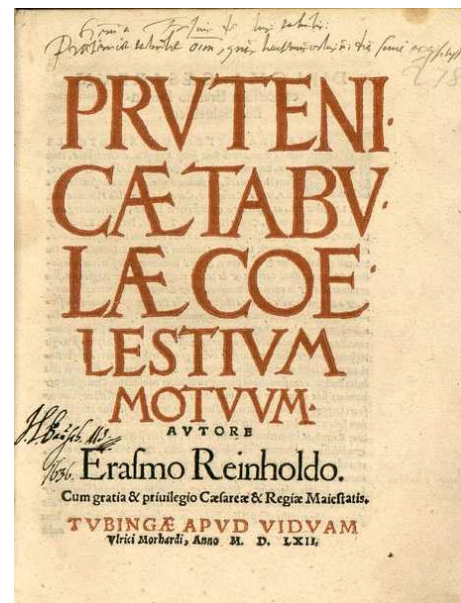
Insgesamt wird offenbar, dass Melanchthon die geozentrische Kosmologie mit seiner Theologie der göttlichen Vorsehung zu einem in sich stimmigen Weltbild verwob. Die kausale Wirkungskette ordnet die Welt ganz von selbst nach dem geozentrischen Schema an: Der Platz Gottes als erster Verursacher kann nur „ganz oben“ und der Platz der Menschen auf ihrer Heimstatt, der Erde, als letztes Glied in der Kette nur „ganz unten“ in der Weltmitte sein. Auf diese Weise wird verständlich, weshalb Melanchthon die von Nikolaus Kopernikus 1543 in seinem Buch *De Revolutionibus orbium coelestium* vertretene heliozentrische Welthypothese als „absurd“ ablehnte. Nichtsdestoweniger war Kopernikus' Werk für Melanchthon und seine theologisch begründete Astrologie von großer Bedeutung, denn die darin vorgestellten verbesserten himmelsmechanischen Konzepte lieferten die Basis zur Berechnung neuer Planetentafeln mit größerer Vorhersagegenauigkeit.

Für die Universität Wittenberg im 16. Jahrhundert besteht eine außerordentlich günstige Quellensituation. Wie ich bereits eingangs erwähnte, wurden für den Zeitraum von 1540 bis zum Ende des Wintersemesters 1568/69 die von den Professoren für die Studentenschaft veröffentlichten Verlautbarungen gesammelt und in gedruckter Form herausgegeben. Die Sammlung enthält Bekanntmachungen des jeweiligen Rektors, der Dekane und des Senats der Universität sowie zahlreiche von den Professoren kommentierte Vorlesungsankündigungen. Angekündigt wurden Sondervorlesungen, die nicht zum Vorlesungskanon gehörten, sowie Privatvorlesungen. Die immer wiederkehrenden Pflichtvorlesungen wurden nur gelegentlich vorgestellt, vermutlich dann, wenn der Dozent es für erforderlich hielt, den Hörern deren Wichtigkeit und Nutzen wieder einmal vor Augen zu führen. Als interessantes Detail sei erwähnt, dass die Bände auch zahlreiche Hinweise auf Mond- und Sonnenfinsternisse in lyrischer Form enthalten.

Die Liste der Namen der Mathematik-Professoren dieser Epoche lässt sich aus den Urkundenbüchern der Universität erstellen:

Höhere Mathematik	Niedere Mathematik
Erasmus Reinhold 1536–1553	Georg Joachim Rheticus 1536–1542
	Erasmus Flock 1543–1545
	Johann Goldschmidt 1545–1550
Caspar Peucer 1554–1560	Sebastian Dietrich 1550–1560
Sebastian Dietrich 1560–1571	Matthäus Plochinger 1560–1565
	Bartholomäus Schönborn 1565–1574

Der aus dieser kleinen Gruppe herausragende Kopf war Erasmus Reinhold (1511–1553). Er stammte aus Saalfeld in Thüringen, studierte ab dem Wintersemester 1530/31 in Wittenberg und wurde hier 1535 zum Magister promoviert. Reinhold gilt als „der führende mathematische Astronom Europas in der Mitte des 16. Jahrhunderts“ und als „der einflussreichste Astronomielehrer seiner Generation“. Sein Hauptwerk, *Protenicae Tabulae Coelestium Motuum*¹⁰, 1551 in Tübingen erschienen, ist ein astronomisches Tafelwerk. Es gestattet für alle Orte zu allen Zeiten die Positionen der Fixsterne und Planeten zu bestimmen. An der Berechnung der Tabellen arbeitete Reinhold fünf Jahre lang, wobei er sich auch auf neue Erkenntnisse und Verfahren stützte, die Kopernikus in seinem Buch *De Revolutionibus orbium coelestium* dargestellt hatte. Reinholds Tabellen lösten die 300 Jahre alten Alfonsinischen Tafeln ab und wurden erst durch Keplers *Tabulae Rudolphinae* überholt. Leider starb Reinhold schon mit 42 Jahren.



Die Reinhold-Nachfolger Peucer und Dietrich verwalteten das Erbe ihres Lehrers. Caspar Peucer (1525–1602) stammte aus Bautzen, Sebastian Dietrich (Theodoricus) (1521–1574) aus Windsheim. Wie es seinerzeit bei Mathematikern nicht selten vorkam, promovierten beide schließlich in Medizin und stiegen 1560 beziehungsweise 1571 als Professoren in die medizinische Fakultät auf. Peucer, Schwiegersohn Melanchthons, Verfasser zahlreicher vor allem astronomischer und medizinischer Werke, wurde 1574 des Kryptocalvinismus beschuldigt, verhaftet und für zwölf Jahre eingekerkert. Sein interessantestes Werk *Commentarius de praecipuis divinationum generibus*¹¹ handelt von Astrologie.

Obwohl die Quelle *Scripta Publice Proposita* kein vollständiges Verzeichnis enthält, lässt sie doch den Vorlesungskanon sehr klar hervortreten. Es wurde schon erwähnt, dass ein Universitätsstudium grundsätzlich an der artistischen oder – wie sie jetzt hieß – philosophischen Fakultät zu beginnen war. Für die Studienanfänger wurde der Trivialunterricht in lateinischer Grammatik, Dialektik, Rhetorik, falls erforderlich auch noch durch Privatstunden, vertieft und Unterweisung in Christenlehre gegeben. Darauf folgte das wissenschaftliche Grundstudium mit den Vorlesungen zur Arithmetik und zur Astronomie der Himmelsphären, den Einführungen in Physik und Anthropologie nach Melanchthons Lehrbüchern und den Vorlesungen zum zweiten Buch von Plinius und zur Ethik von Aristoteles. Dieses Pensum musste erarbeitet werden, damit nach etwa vier Semestern der Erwerb des ersten akademischen Grades, des Bakkalarius, möglich wurde.

Die beiden mathematischen Anfängervorlesungen zur Arithmetik und Sphärenlehre oblagen dem Professor für niedere Mathematik und wurden in fortwährendem Wechsel vorgetragen. Als Lehrbuch wurde zunächst eine in Wittenberg gedruckte Ausgabe der *Elementa Arithmetices*¹² von Georg von Peurbach verwendet. Belegt ist dies durch die erhaltene Mitschrift einer Vorlesung von Georg Joachim Rheticus.¹³ Gleich nach dem Erscheinen von Rainer Gem-

ma Frisius' *Arithmeticae Practicae Methodus Facilis*¹⁴ im Jahre 1540 legte Erasmus Reinhold das Lehrbuch erstmalig der Arithmetikvorlesung zugrunde. Bereits 1542 kam eine Wittenberger



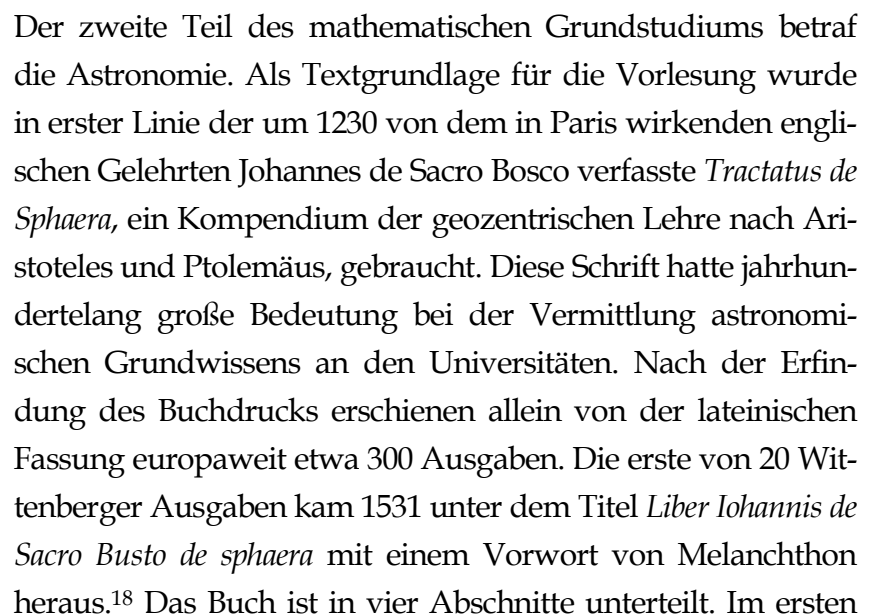
Ausgabe heraus. Die Neubearbeitung des Werks wurde in Wittenberg in mehr als zwanzig Auflagen gedruckt. Hieraus kann nur ein Schluss gezogen werden: Das 175-seitige Werk des niederländischen Mathematikers und Arztes, der an der Universität Löwen Medizin lehrte, war das Buch, an Hand dessen die Wittenberger Studenten in die Zahlenlehre eingeführt wurden. Es wird auch in den Vorlesungsankündigungen wiederholt erwähnt. Die vielen Neuauflagen waren notwendig, weil von den Studenten erwartet wurde, dass sie sich die Lehrbücher kauften. Tatsächlich konnte es kurzfristig zu Vorlesungsänderungen kommen, wenn im Buchhandel keine Bücher für die geplante Vorlesung verfügbar waren. Nur in Ausnahmefällen wurde gelesen, ohne dass

die Studenten die passenden Bücher hatten.

In Gemmas Arithmetik-Lehrbuch werden nach einer knappen Einführung in die dezimale Zahlenschreibweise die vier Grundrechenarten zunächst mit natürlichen Zahlen besprochen. Kurz wird auf arithmetische und geometrische Folgen mit ganzzahligen Gliedern und deren Teilsummen eingegangen. Anschließend werden Brüche in Bruchstrichschreibweise eingeführt und das Bruchrechnen erklärt. Das Quadrat- und Kubikwurzelziehen aus natürlichen Quadrat- oder Kubikzahlen sowie aus Brüchen, deren Zähler wie auch Nenner Quadrat- bzw. Kubikzahlen sind, wird dargestellt. Im dritten Kapitel werden die sog. Regeln behandelt und mit zahlreichen Aufgabenbeispielen erläutert. Das Wort „Regel“ steht dafür, dass hier nichts anderes als Lösungsrezepte oder -schemata gelehrt werden. Besprochen wird die *Regula trium numerorum* (Regel de tri) sowohl für direkte als auch indirekte Proportionalität. In diesem Zusammenhang werden auch Beispiele zur Gesellschaftsrechnung und Mischungsaufgaben behandelt. Um Probleme zu lösen, für die heute standardmäßig lineare Gleichungen angesetzt werden, wird die *Regula falsi* gelehrt. Dabei wird nach einer Formel aus zwei falschen Lösungsvermutungen, deren eine zu groß, die andere zu klein ist, die richtige Lösung berechnet. Das klingt vielleicht wie Zauberei – doch es ist ein korrektes Verfahren. Gemma zeigt auch, wie man mit der *Regula falsi* Lösungen für Aufgaben finden kann, die auf quadratische oder kubische Gleichungen führen, was, wie er sagt, vor ihm keiner versucht habe. An dieser Stelle weist er auf die Algebra oder Coss hin, die er aber offenbar für nicht geeignet hält, um sie Anfängern zu lehren.

Wiederholt wurde von Melanchthon persönlich ein gewisser Johann Fischer oder Johannes Piscator als Lektor für Arithmetik angekündigt. Er wurde als *arithmeticus* bezeichnet und war offenbar kein Angehöriger der Universität, sondern eher eine Art fahrender Rechenmeister. Nach einem von ihm eigens für Studienanfänger verfassten Kompendium¹⁵ unterricht-

Da aber der Druck der *Protenicæ Tabolæ* aufwändig war, wurden sie nicht so oft nachgedruckt, dass stets für alle Studienanfänger Exemplare zur Verfügung standen. Deshalb mussten Reinholds Nachfolger Peucer und Dietrich eigene Lehrbücher zur Hexagesimalrechnung herausgeben.¹⁶ Speziell Dietrichs *Compendium Logisticæ Astronomicæ*, ergänzt durch Hilfstabellen zur Multiplikation und Division, zielt ganz auf die praktische Anwendung.¹⁷



13

des Firmaments wurde dieser Welt von den Astronomen eine neunte Sphäre übergestülpt. Sie sollte dazu dienen, die himmlischen Bewegungen übersichtlicher darzustellen. Die neunte Sphäre, das *primum mobile*, war für den *motus primus*, die tägliche Ost-West-Drehung des gesamten Himmels, zuständig. Die Bewegung der acht darunter liegenden Sphären in entgegengesetzter Richtung mit jeweils charakteristischer Umdrehungsdauer wurde als *motus secundus* bezeichnet. Er sorgt für den Lauf der Planeten längs der Ekliptik und für eine sehr langsame Eigenbewegung der Fixsternsphäre, durch die die Präzession des Frühlingspunkts wiedergegeben werden konnte.

Im zweiten Kapitel werden die in der sphärischen Astronomie gebrauchten Kreise und Punkte auf der Himmelskugel beschrieben. Im dritten Kapitel geht es um Auf- und Untergang der Gestirne, um die unterschiedliche Länge von Tag und Nacht in verschiedenen Breiten im Laufe des Jahres und um die Einteilung der Erdkugel in Klimagürtel. Das vierte Kapitel beschreibt die Entstehung von Sonnen- und Mondfinsternissen und die Bewegungen der Planeten. Das Buch enthält keine Berechnungen. Die gesamte Darstellung ist sehr gedrängt und übersichtlich. Nichtsdestoweniger werden Aussagen, die über Tatsachenfeststellungen hinausgehen, kurz erläutert. Die Wittenberger Ausgaben gewinnen verglichen mit früheren sehr an Anschaulichkeit durch viele in den Text gedruckte Holzschnittabbildungen. Doch mehr als einen groben Überblick vermochte das *Büchlein von der Sphäre* nun einmal nicht zu gewähren. Auch war den Wittenberger Humanisten der Stil des mittelalterlichen Traktats wohl nicht mehr geschliffen genug. Im Jahre 1551 erschien erstmals *Elementa doctrinae de circulis coelestibus et primo motu*¹⁹ von Caspar Peucer als Lehrbuch zur Einführung in die Astronomie und wurde zusätzlich zu oder anstelle von Sacroboscus Abhandlung verwendet. Peucers Buch wurde insgesamt achtmal aufgelegt. Ebenso viele Auflagen erreichte *Novae quaestiones sphaerae*²⁰, das Lehrbuch von Peucers Nachfolger Sebastian Dietrich zum gleichen Stoffgebiet. Es erschien erstmals 1564. Zusammen mit den neun Wittenberger Sacrobosco-Ausgaben zwischen 1550 und 1601 kommt man auf 25 Lehrbuchausgaben in 50 Jahren zu ein und demselben Thema, ein schlagkräftiger Beweis für den hohen Stellenwert, den der Astronomieunterricht in Wittenberg zu dieser Zeit hatte.

Peucers wie auch Dietrichs Buch weisen mit jeweils gut 300 Seiten etwa den sechsfachen Umfang des *Libellus de Sphaera* auf, beide haben die gleiche Grobgliederung und beide lassen keinen Zweifel am geozentrischen Weltbild aufkommen. Wie schon der Titel *Novae quaestiones sphaerae* andeutet, ist Dietrichs Buch bewusst auf die lernende Jugend hin im Frage- und Antwortstil abgefasst. Beider Bücher erste Kapitel enthalten Vorbemerkungen, Begriffserläuterungen und geometrische Grundlagen: Was ist Astronomie? Was ist Astrologie? Was ist eine Hypothese? Was ist eine gerade Linie? Was ist ein Kreis? Was ist eine Sphäre? In Kapitel zwei geht es dann um den



Himmel, die Sterne und deren Bahnen sowie die Erde. Beispielsweise lautet eine Frage „Quae est figura coeli?“ – „Welche Gestalt hat der Himmel?“ Antwort: „Sphaerica. Idque his probatur rationibus.“ – „Kugelförmig, und das wird durch diese Gründe bewiesen.“²¹ Die Beweisführung stützt sich auf sechs verschiedene Argumente, die nach allen Regeln der dialektischen Kunst in scholastischer Manier ausgewertet werden. Eine andere Frage heißt: „Bewegt sich die Erde?“ Antwort: „Die Erde bewegt sich nicht, sondern ruht unbeweglich in der Mitte der Welt, und das bestätigen die folgenden Gründe. I. Alles was die Heilige Schrift behauptet, ist ohne jeden Zweifel wahr. Die Heilige Schrift behauptet, dass die Erde unbeweglich und feststehend ist. Also ruht die Erde in der Mitte der Welt und bewegt sich nicht.“²² Auch zu diesem Beweis werden noch weitere Argumente herangezogen.

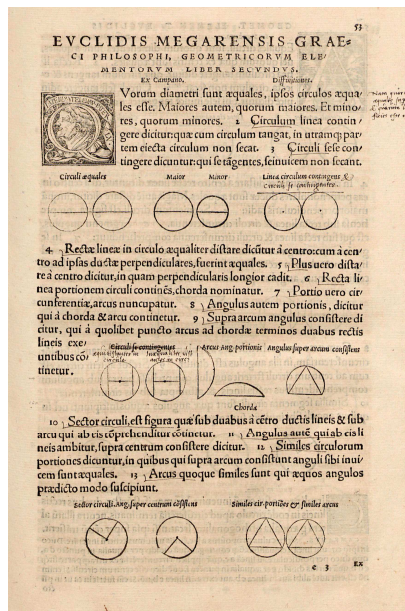
Hier ist es angebracht, einmal über die Zeit zu sprechen, die den Professoren für die Vorlesungen zur Verfügung stand. Nach dem Lektionsplan von 1561 war Vorlesungszeit von 6 Uhr bis 11 Uhr vormittags und von 12 Uhr bis 5 Uhr nachmittags. Der Professor für niedere Mathematik, Magister Matthäus Blochinger, las viermal wöchentlich von 1 Uhr bis 2 Uhr *Elementa Sphaericae et Arithmeticae*, der Professor für höhere Mathematik, Magister Sebastian Dietrich, trug ebenfalls vierstündig jeweils von 7 Uhr bis 8 Uhr vor, und zwar *Euclidem, Theoricas Planetarum, et magnam constructionem Ptolemaei*.

Was Dietrich hier las, war das mathematische Pflichtprogramm für die Studenten, die das Magisterexamen ablegen wollten. Neben der Mathematik sollten sie vor allem intensives Sprachstudium betreiben: Griechisch war für alle vorgeschrieben, denn es ist „notwendig zum Verstehen der Philosophie“²³, Hebräisch mussten nur jene lernen, die ein kirchliches Lehramt anstrebten. Wie es scheint, und es wird noch deutlicher werden, war die Stellung der mathematischen Wissenschaften im Fortgeschrittenenstudium noch stärker herausgehoben als im Grundstudium. Den Ankündigungen ist zu entnehmen, dass die vier Wochenstunden auf Euklid und Astronomie aufgeteilt wurden. Die ersten sechs Bücher der *Elementa* Euklids, die sogenannten planimetrischen Bücher, galten als unverzichtbare Grundlage. Sie wurden fortlaufend gelesen – wenn das sechste Buch fertig war, wurde wieder mit dem ersten begonnen.

1565 kündigte Professor Dietrich einen Euklid-Zyklus an mit den Worten: „Was von den Griechen Mathemata, das heißt Wissenschaft, genannt wird, dessen Fundament ist die geometrische Lehre, die in den Elementen Euklids, ohne die es keine solide oder wahre Kenntnis in irgendeiner Wissenschaft geben kann, gelehrt und dargelegt wird... [jene Elemente], die sich der hervorragende Verstand und der bewundernswerte Fleiß der alten Ägypter und Griechen besonders zunutze machten, um die Umläufe der Gestirne und der Himmelsphären nachzuweisen und zu erklären... Dargestellt nämlich werden ta phainomena, das heißt, was am Himmel erscheint, durch Diagramme, die Diagramme werden in Zahlen umgesetzt, und aus den Zahlen gehen die Tabellen hervor, die jede an den Himmelskörpern beschriebene Art der Bewegung wiedergeben. Doch nicht nur dieser Sache und dieser Wissenschaft, sondern der Philosophie, allen anderen Künsten und Gewerben des Lebens und der gesam-

ten freien Lehre leisten sie so große Dienste, wie es Unkundige nicht ohne weiteres glauben mögen...“ Gegen Ende seiner motivierenden Vorlesungsanzeige schrieb Dietrich, auch die weniger Talentierten könnten aus dem Mathematikunterricht Nutzen ziehen und ihre (bescheidene) Anlage weiter entwickeln. Er werde jedenfalls beim Unterrichten darauf achten, sich der Auffassungsgabe all derer anzupassen, die lernwillig sind, und er hoffe zuversichtlich auf Gewissenhaftigkeit und Fleiß seiner Hörer.²⁴

Das nächste Mal wandte sich Sebastian Dietrich am 24. Juni jenes Jahres öffentlich an die Studenten seiner Vorlesung. Die beiden ersten Bücher Euklids habe er dieser Tage abgeschlossen,



werde sich nun mit Gottes Hilfe und gleicher Sorgfalt den anderen zuwenden und folgendentags das dritte anfangen. Dietrich umriss dann dessen Inhalt und wies auf die Wichtigkeit und Bedeutung des zu behandelnden Stoffgebiets hin. „Deswegen ermahne ich die Hörer, ... der geometrischen Lehre Anerkennung zu zollen, immer fleißig zu lernen und nicht zu glauben, sie erfüllten ihre Pflicht schon gewissenhaft, wenn sie das eine oder andere euklidische Buch gerade einmal mit den Fingerspitzen berührten, wie es derzeit viele unserer Studenten tun, nur um wie einen falschen Aufputz den Magistertitel zu erwerben. Vielmehr sollen sie die gesamte Planimetrie, die man mit den sechs vorderen euklidischen Büchern vollendet, kennen lernen, um den

immensen Nutzen der Geometrie richtig beurteilen zu können. Studenten, die dem nicht nachkommen, ... werden wir nicht zum Erwerb des Magistergrads zulassen. Wir halten uns nämlich an Platos Maßregel: ageometretos oudeis eisito – kein der Geometrie Unkundiger darf eintreten!“²⁵

Der Ertrag, den die Astronomie aus Arithmetik und Geometrie ziehe, wurde in den Ankündigungen regelmäßig gerühmt: „Wie den meisten bekannt ist, kann nämlich die Astronomie nichts Sicheres lehren ohne die arithmetischen und geometrischen Beweise, durch die sie gleichsam wie mit Flügeln zur Betrachtung der Himmelskörper emporgehoben wird...“²⁶ Mit anderen Worten: Indem sich die Astronomie auf Geometrie und Arithmetik stützt, hat sie teil an deren Gewissheit und wird so zur exakten Wissenschaft. Doch trägt der Nutzen der Geometrie nach dem Urteil der Wittenberger noch weiter. So heißt es 1546 in der Ankündigung einer Euklid-Vorlesung, „die große Kraft“ und die „unbeschreibliche Gewissheit“ der „überaus einleuchtenden Beweise“ der Geometrie kommen allen Wissenschaften zugute und „führen uns zur Erkenntnis Gottes“.²⁷ Hier erkennt man im Ansatz, wie die deduktive euklidische Methode, auf der Grundlage von Axiomen und Definitionen Lehrsätze zu beweisen, in der Neuzeit zum Ideal wissenschaftlichen Philosophierens wurde. René Descartes wollte „more geometrico“, d. h. auf geometrische Art, argumentieren und diese Vorgehensweise auf alle anderen Wissenschaftszweige ausdehnen. Ähnlich suchte Leibnizens Lehrer, der in

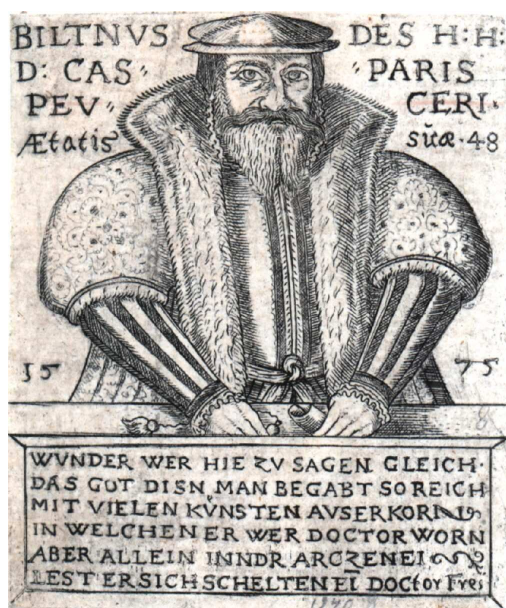
Weiden gebürtige Erhard Weigel, den „mos geometricus“ zur Grundlage der empirischen Wissenschaft und der Philosophie zu machen.

Der Inhalt der sechs ersten Bücher der Elemente Euklids hat natürlich Gemeinsamkeiten mit dem, was am Gymnasium heutzutage als ebene Geometrie unterrichtet wird, aber es besteht keineswegs Deckungsgleichheit. Das erste Buch umfasst elementargeometrische Lehrsätze und endet mit dem Satz des Pythagoras und seiner Umkehrung. Im kurzen zweiten Buch geht es um Flächengleichheiten. Das dritte Buch behandelt die Lehre vom Kreis. Das vierte Buch hat Ein- und Umbeschreibungsaufgaben zum Thema. Im fünften Buch werden in allgemeiner Form Größenverhältnisse behandelt, wobei die Größenarten Streckenlänge, Flächeninhalt und Rauminhalt möglich sind. Im sechsten Buch wird im Wesentlichen die Ähnlichkeitslehre dargelegt. Bekanntlich enden die Beweise der Lehrsätze bei Euklid mit der stereotypen Schlussformel „was zu beweisen war“, die Konstruktionsbeschreibungen entsprechend mit der Wendung „was auszuführen war“. Obwohl in den sechs planimetrischen Büchern zahlreiche Konstruktionsprobleme behandelt werden, findet man in den Vorlesungsankündigungen keinen Hinweis auf geometrisches Konstruieren.

Mehrfach gibt es Ankündigungen von Euklid-Vorlesungen außerhalb der Bücher I bis VI. Erasmus Reinhold war offenbar über Neues auf dem Buchmarkt immer gut informiert und trug auch gerne über neue Bücher vor.²⁸ 1544 erschien in Basel eine zweisprachige Archimedes-Werkausgabe²⁹, und unverzüglich las Reinhold wöchentlich einstündig über Kreismessung nach dem Text *Circuli Dimensio*. Für die übrigen Wochentage kündigte er eine Vorlesung über das siebte und die folgenden euklidischen Bücher an, die, wie er sagte, die Quellen der gesamten Arithmetik enthielten. In den Büchern VII bis IX wird die Theorie der natürlichen Zahlen dargelegt, also zum Beispiel die Teilbarkeitslehre einschließlich des euklidischen Algorithmus. 1549 gab Reinhold bekannt, wenn man mit dem sechsten Buch gut vorwärts komme, würden Kostproben aus dem elften Buch gegeben. Buch XI ist das erste der stereometrischen Bücher, in dem es um die Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen sowie um den Rauminhalt von Parallelfleichen geht.

Zugrunde gelegt wurde den Euklid-Vorlesungen zunächst die lateinische Ausgabe *Elementorum Geometricorum. Libri XV* von 1537 mit einem Melanchthon-Vorwort, ab 1550 die griechisch-lateinische Ausgabe des Tübinger Mathematikers Johann Scheubel.^{30,31}

Zwei weitere Vorlesungen, die über den Vorlesungskanon hinausgehen, sollen kurz erwähnt werden. 1550 kündigte Reinhold eine Vorlesung an über das Buch *De Sphaericis libri tres* von Theodosius aus Bithynien, der etwa um 100 vor Christus gelebt hat.³² Dieses älteste erhaltene Lehrbuch über Kugelgeometrie wurde in Ergänzung zu Euklids *Elementa* verwendet, die keine Kugelgeometrie enthalten, und sollte den Astronomieunterricht unterstützen. Dass sich die Wittenberger eingehend mit Algebra befassten und sie – nach der Mitte der 1550er Jahre zumindest gelegentlich – auch unterrichteten, darauf weist eine Ankündigung von Dietrich hin: „Nachdem ich vor kurzem die gewöhnliche Arithmetik nach Gemma Frisius abgeschlossen habe, werde ich nun mit Gottes Hilfe die Regeln dessen vortragen, was man ALGEBRA oder Cossa nennt, ... deren Kenntniss den Studenten umso willkommener sein muss, als es in



der ganzen Zahlenlehre nichts gibt, das noch vollendeter oder vollkommener wäre. Man kann sich kein einziges arithmetisches Beispiel vorstellen, das von einem, der mit diesen Regeln vertraut ist, nicht mühelos gelöst werden könnte.“³³ Als Grundlage für die Vorlesung diente ein Buch, das Caspar Peucer 1556 verfasst und wohl auch schon an seinen Hörern erprobt hatte: *Logistice regulae arithmeticae, quam Cossam et Algebram quadratam vocant*.³⁴ Hier werden zunächst die cossischen Zahlen – wir würden heute sagen, die Variable x und ihre Potenzen – sowie aus cossischen Zahlen zusammengesetzte Terme eingeführt. Dann werden Termumformungen mit cossischen Zahlen

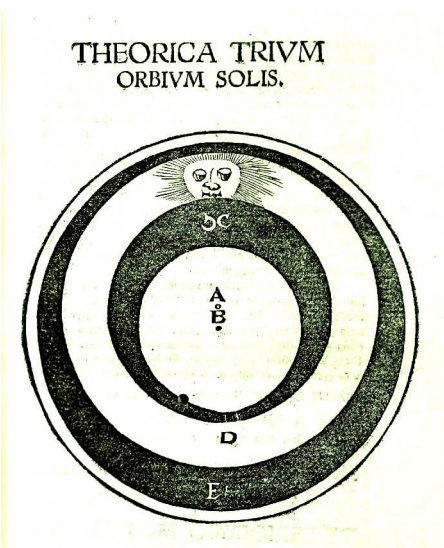
bis zur Polynomdivision und zum Radizieren besprochen. Schließlich werden lineare und quadratische Gleichungen aufgestellt und gelöst. Dietrich gab an, dass er die Cossa mit zwei Wochenstunden vortragen und am 31. Mai (1557) beginnen werde. Am 11. November (1557), bei der Ankündigung der neuen Arithmetik-Vorlesung, schrieb er, die Cossa sei abgeschlossen.³⁵ Wie es aussieht, hat er seinen Hörern ein beachtliches Pensum zugemutet. Peucers Buch wurde nicht wieder aufgelegt, weitere Algebra-Ankündigungen gibt es nicht, und so muss offen bleiben, ob dieses „Experiment“ wiederholt wurde.

Für die Magisterprüfung ebenso verpflichtend wie die Geometrie nach den sechs vorderen Büchern Euklids war die Theorie des motus secundus, die Planetentheorie. Auch dieses Stoffgebiet wurde immer wieder von Neuem gelesen und bei Bedarf in Privatvorlesungen vertieft. Vorlesungsgrundlage war das 1454 von Georg von Peurbach³⁶ vollendete Buch *Theoricae Novae Planetarum*. Dieser Veröffentlichung war vorausgegangen, dass der Peurbacher das seit der Antike tonangebende Standardwerk zur geozentrischen Astronomie, Claudius Ptolemäus' *Mathēmatikē syntaxis*³⁷, sehr eingehend studiert hatte. *Theoricae Novae Planetarum* ist eine Kurzfassung der ptolemäischen Lehre zur Darstellung der Planetenbewegung.³⁸ Das Buch gilt nach Sacroboscus' *Libellus de Sphaera* als das gebräuchlichste Astronomie-Lehrbuch des 16. Jahrhunderts. Für die erste Wittenberger Ausgabe von 1535 verfasste Melanchthon ein langes, aufschlussreiches Vorwort.³⁹

In der Planetentheorie geht es um Folgendes: In der geozentrischen Astronomie ist der Standpunkt des Himmelsbeobachters, die Erde, identisch mit dem Zentrum der Welt. Die geozentrische Kosmologie von Aristoteles sagt aus, die Himmelskörper bewegten sich mit gleichmäßiger Geschwindigkeit auf Kreisen um den Weltmittelpunkt. Tatsächlich stellten Himmelsbeobachter bereits vor langer Zeit fest, dass Sonne, Mond und die anderen Planeten sich nicht an diese simple Vorschrift halten. Schon die Sonne zeigt hiervon bemerkbare Abweichungen: Die Sonnenscheibe verändert im Laufe des Jahres ihre Größe, also ändert sich offenbar die Entfernung der Sonne von der Erde, und sie läuft auch nicht mit konstanter Ge-

schwindigkeit den Tierkreis entlang, sondern schneller, wenn sie der Erde näher, und langsamer, wenn sie weiter entfernt ist. Die Astronomen sprechen von der Anomalie der Sonne. Beim Mond und den übrigen fünf Planeten, die man mit bloßem Auge sehen kann, treten mehrere und kompliziertere Anomalien auf. Die Aufgabe der Planetentheorie ist es, das tatsächlich beobachtbare Bewegungsverhalten der Planeten – die Astronomen nannten das von alters her die Phänomene – mit dem Postulat von der gleichmäßigen Kreisbewegung um das Weltzentrum in Einklang zu bringen. Hierzu hatten griechische Astronomen seit langem Konzepte entwickelt. Ptolemäus, der im 2. Jahrhundert in Alexandria arbeitete, hat diese Vorstellungen zu einer gewissen Vollendung gebracht, mit Berechnungen und geometrischen Beweisen versehen und in seinem großen Werk zusammengestellt. Die Hilfskonstruktionen, die man sich ausgedacht hatte, um, wie man sagte, die Phänomene zu retten, waren exzentrische Kreise oder auch Kreise, deren Mittelpunkte sich auf anderen Kreisen bewegen – sogenannte Epizykel.

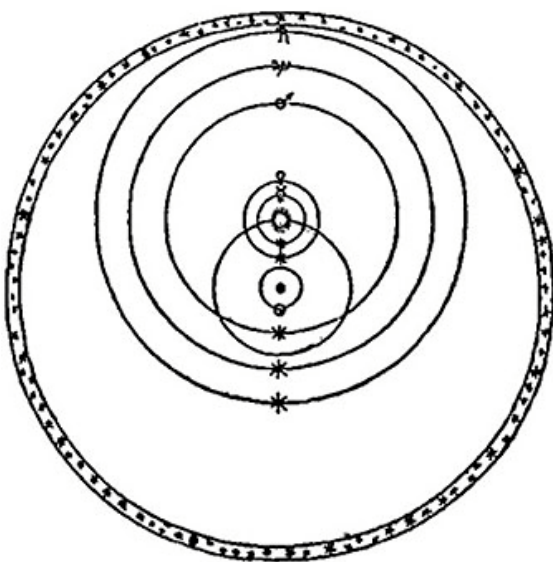
Mathēmatikē syntaxis ist schon vom Umfang her als Lehrbuch nicht geeignet. Deshalb war eine Kurzfassung, wie sie Georg von Peurbach verfasst hatte, eine Notwendigkeit. Allerdings ist seine Darstellung trotz ihrer Entstehung in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts recht mittelalterlich. Er verwendete nicht Ptolemäus' übersichtliche Kreismechanik, sondern ersetzte sie durch ein Wälzwerk äthererfüllter Kugelschalen. Damit wollte Erasmus Reinhold seine Studenten nicht sitzenlassen und stellte bis 1542 eine Neufassung her.⁴⁰ Er fügte ausführliche, durch klare Abbildungen und Beispiele ergänzte Erklärungen ein und, um die studiosi zu überzeugen



und ihnen den Nutzen der Geometrie zu demonstrieren, führte er schlüssige Beweise mit Hinweis auf die einschlägigen euklidischen Lehrsätze. Während Peurbachs Darlegung sich auf die Grundlagen beschränkte, ging Reinhold auch auf Details ein. Zum Beispiel erwähnte er bei der Sonnenbahn zwei Effekte, auf die man nur durch den Vergleich Jahrhunderte auseinander liegender Beobachtungen aufmerksam werden kann. Speziell das erste Kapitel über die Sonne wurde von Reinhold kurz vor seinem Tod noch einmal überarbeitet. Hier bezog er in die neue Auflage von 1553 auch zahlreiche Beobachtungen von Kopernikus ein, die dieser in seinem Buch *De Revolutionibus orbium coelestium*⁴¹ angeführt hatte.

Dabei kommt zum Ausdruck, wie sehr Reinhold Nikolaus Kopernikus und dessen Werk, mit dem er sich eingehend beschäftigte, schätzte. Zu Recht dürfe man ihn alterum Ptolemaeum⁴², einen zweiten Ptolemäus, nennen. Einer Sache wegen rühmte Reinhold den Verfasser der *Revolutionibus* ganz besonders. Es geht dabei um das von dem Wittenberger so genannte astronomische Axiom: „Die himmlische Bewegung ist eine gleichförmige Kreisbewegung oder aus gleichförmigen Kreisbewegungen zusammengesetzt.“⁴³ Ptolemäus hatte sich seinerzeit genötigt gesehen, zur Beschreibung der in Wirklichkeit ungleichförmigen Planeten-

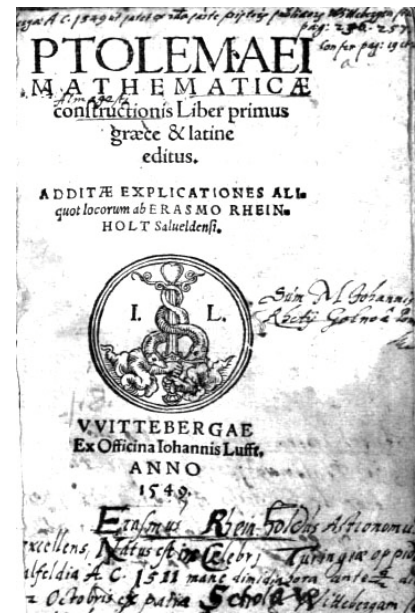
bewegung in die Theorie als weitere Hilfskonstruktion den sog. Äquanten einzuführen. Doch der Äquant fügt sich nicht dem astronomischen Axiom. Kopernikus nun war es gelungen, diesen Makel durch einen scharfsinnigen himmelsmechanischen Kunstgriff zu beseitigen. „Deswegen wird die ganze Nachwelt dankbaren Herzens den Namen Kopernikus feiern, denn durch seine Mühe und seinen Fleiß wurde die fast zugrunde gegangene Lehre der himmlischen Bewegungen wiederhergestellt...“ schrieb Reinhold 1551.⁴⁴ Die hohe Meinung, die Reinhold von Kopernikus und seinem Werk hatte, darf freilich nicht missverstanden werden. Erasmus Reinhold hielt nichts von der heliozentrischen Hypothese. Vielmehr war er von der Richtigkeit der geozentrischen Astronomie so überzeugt, dass er auf den Gedanken verfiel, die „technischen“ Errungenschaften von Kopernikus in ein Planetenmodell mit ruhender Erde einzuarbeiten. Wie weit er in der Verfolgung dieser Idee gekommen ist, ist nicht bekannt. Sein Tod beendete seine Bemühungen vorzeitig. Doch wie es scheint, haben seine Schüler und Nachfolger, Peucer und Dietrich, das Ziel nicht aus den Augen verloren. Man darf davon ausgehen, dass die Ende des 16. Jahrhunderts von dem dänischen Astronomen Tycho Brahe vorgestellte Welthypothese – Erde im Mittelpunkt, umkreist von der Sonne, die ihrerseits von den Planeten umrundet wird – eine



Frucht dieser Bemühungen ist. Tycho Brahe studierte 1566 einige Monate lang in Wittenberg und hatte so Gelegenheit, Sebastian Dietrichs Vorlesung über Planetentheorie zu hören und die Gedanken und Absichten der Wittenberger kennen zu lernen.⁴⁵ Er scheint damals von deren Idee angesteckt worden zu sein, kam in der Folgezeit wiederholt nach Wittenberg, korrespondierte mit Peucer und besuchte Reinholds Sohn in Saalfeld, um in die Manuskripte des verstorbenen Astronomen Einsicht zu nehmen. Aufgrund neu interpretierter Quellen nimmt man heute freilich an, dass das Tychonische Modell gar nicht von Tycho, sondern von dem reisenden Gelehrten Paul Wittich entwickelt wurde.⁴⁶ Auch Wittich war 1566 in Wittenberg und hielt sich später zeitweise bei Tycho Brahe auf.

Um den Studenten nicht nur Sekundärliteratur vorzutragen, sondern sie auch an die Quellen heranzuführen, ergänzten Erasmus Reinhold und seine Nachfolger die Planetentheorie regelmäßig durch eine auszugsweise Darlegung von Ptolemäus' *Mathēmatikē syntaxis*. Zunächst wurde vermutlich die 1538 in Basel gedruckte vollständige griechische Ausgabe mit dem Kommentar Theons von Alexandria zugrunde gelegt.⁴⁷ 1549 wurde speziell über das erste Buch des ptolemäischen Werks eine Pflichtvorlesung eingeführt. Dazu hatte Reinhold „mit viel Mühe“, wie er sagte, eine griechisch-lateinische Ausgabe hergestellt, den Text selbst neu ins Lateinische übersetzt und ausführlich kommentiert.⁴⁸ Das erste Buch der *Mathematica Constructio* – so lautet der lateinische Titel – enthält die kosmologischen Grundsätze der

geozentrischen Lehre, wie sie auch im Buch von Sacrobosco zusammengefasst sind, sowie zur Vorbereitung auf die folgenden Bücher für die Astronomie wichtige Lehrsätze der ebenen und der sphärischen Geometrie mit Beweisen. Reinhold forderte die Studenten auf, Gott zu danken, der dafür gesorgt habe, dass die Bücher, welche die Quellen der Lehre enthalten, nicht schon längst verloren gegangen sind. Die jeweils Herrschenden schätzten nämlich die mathematischen Wissenschaften, obwohl sie für Kirche und Staat von so großem Nutzen seien, allzu gering. Als Anspielung auf die für den Protestantismus schwierige Zeit nach dem Sieg des Kaisers im Schmalkaldischen Krieg ist es zu verstehen, wenn Reinhold hier anmerkte, den Menschen müssten in so wirren und unruhigen Zeiten Waffenruhen und sturmfreie Tage zugestanden werden, damit die Jugend unterrichtet werden könne.⁴⁹



Doch nicht nur die antiken Quellen versuchten die Professoren ihren Hörern zu erschließen. Auch zum Studium der allerneuesten Fachliteratur zur Planetentheorie, nämlich Kopernikus' *De Revolutionibus orbium coelestium*, versuchten sie die höheren Semester zu ermuntern. In der 1553er Ausgabe der *Theoricæ Novæ Planetarum* stößt man auf Äußerungen Reinholds, er wolle die Studenten nicht nur auf die Lektüre von Ptolemäus, sondern auch von Kopernikus vorbereiten, er lade die Leser zum Kennenlernen von Ptolemäus und Kopernikus ein, die Studierenden sollten Ptolemäus und Kopernikus selbst zu Rate ziehen.⁵⁰ Freilich – eine eigens dem Buch des Kopernikus gewidmete Vorlesung gab es in Wittenberg nicht.

Belegt durch Ankündigungen sind dagegen Vorlesungen über die *Protenicæ Tabulæ*. Reinhold selbst stellte die Neuerscheinung 1551 seinen Studenten öffentlich vor, um sie in den Gebrauch des Tafelwerks einzuweisen. Er bezeichnete sein Werk, das sich auf „die Beobachtungen der größten Künstler, besonders aber des Ptolemäus und des Kopernikus“ stütze, im Vergleich mit den Alfonsinischen Tafeln „nicht nur als besser und reichhaltiger“, „sondern auch als bequem und einfach“ zu handhaben. Jeder Hörer möge sich gleich ein Exemplar besorgen.⁵¹ 1564 hielt Sebastian Dietrich eine Vorlesung über die *Tabulæ*. Eigentlich wollte er Euklid vortragen, aber es seien gegenwärtig überhaupt keine Exemplare, weder lateinische noch griechische, vorhanden. Die Kenntnis des Tafelwerks sei nicht weniger wichtig. Mit seiner Hilfe können nämlich nicht nur die Bewegungen der Planeten und die Finsternisse für alle Zeiten, sondern auch die Länge des tropischen Jahres und die Schiefe der Ekliptik aufs Genaueste berechnet werden.⁵²

Diese Übersicht über den Mathematikunterricht an der Universität Wittenberg zur Mitte des 16. Jahrhunderts wäre nicht vollständig, wenn nicht auch über die Lehrveranstaltungen zur Astrologie gesprochen würde. Zwar wird die Vorlesung über das *Tetrabiblion* oder *Quadripartitum* von Claudius Ptolemäus beim Pflichtpensum für Magistranden nicht erwähnt, aber

allein die Häufigkeit, mit der sie wiederholt wurde, belegt die Bedeutung, die man ihr zummaß. Das *Quadripartitum* war das grundlegende Lehrbuch zur Einführung in die Astrologie während des gesamten Mittelalters bis in die Neuzeit. Wie die Kurzbezeichnung des Werkes schon sagt, ist es in vier Bücher gegliedert. Eingangs des ersten Buchs erklärt Ptolemäus die zwei Grundlagen der natürlichen Astrologie. Die eine Grundlage ist die Beobachtung, durch die man zu jeder Zeit die Bewegungen der Sonne, des Mondes und der anderen Gestirne sowohl im Verhältnis zueinander als auch der Erde gegenüber feststellt. Die zweite dagegen ist die Untersuchung, durch welche man die Veränderungen zu erkennen trachtet, die diese Bewegungen in den Erdenkörpern hervorrufen, das heißt, inwiefern diese Veränderungen in der irdischen Welt den Stellungen der Gestirne entsprechen. Im Hinblick auf die zweite Grundlage, schreibt Ptolemäus, müsse man sich die Schwierigkeit vor Augen halten, diesen Gegenstand seinem Wesen nach zu untersuchen. Man müsse anerkennen, dass es nicht möglich sei, ebenso präzise und unumstößliche Tatsachen festzustellen und die Beweise zu einer exakten Begründung der Lehre zusammenzufügen wie in der Astronomie. Nichtsdestoweniger handle es sich zweifellos um eine Wissenschaft, die es ob ihres großen Nutzens für die Menschen wert sei, betrieben zu werden. Dass Kräfte vom Himmel auf alles Irdische niederströmen und in den Erdenkörpern je nach ihrem Charakter und ihrer Intensität mehr oder weniger starke Wirkungen unterschiedlicher Ausprägung hervorrufen, liege auf der Hand. Eine bis zur Vollkommenheit ausgearbeitete Astrologie könnte diese Wirkungen vorhersehen und vorhersagen. Der wichtigste Grund für Fehlvorhersagen, zum Beispiel in Bezug auf das Wetter, sei darin zu sehen, dass sich innerhalb von Zeitspannen, die der Mensch zu verfolgen vermag, nicht genau der gleiche Stand der Gestirne wieder einstellen wird. Im Hinblick auf die Geburtsastrologie, die ein Urteil über die charakterliche Anlage eines Menschen abzugeben sucht, kämen die Schwierigkeiten, zutreffende Aussagen zu machen, von den zahlreichen Einflüssen nichtstellaren Ursprungs. Einen wichtigen Anwendungsbereich der Astrologie sieht Ptolemäus in der Medizin, etwa was die Disposition eines Menschen für bestimmte Krankheiten betrifft.

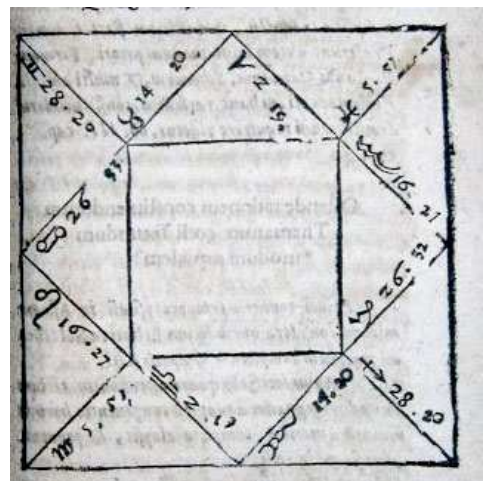
Den Wittenberger Vorlesungen wurde vermutlich zuerst die von Melanchthons Freund Joachim Camerarius 1535 herausgegebene zweisprachige Ausgabe zugrunde gelegt.⁵³ Camera-rius hatte allerdings nur die beiden ersten Bücher ganz, die beiden anderen lediglich auszugsweise ins Lateinische übertragen. In den 1540er Jahren hielt Philipp Melanchthon die Vorlesung selbst. Währenddessen übersetzte er das Werk vollständig ins Lateinische und gab 1553 zweisprachig *Claudij Ptolemæi De Praedictionibus Astronomicis* heraus.⁵⁴ Nun ließ er das *Quadripartitum* von seinem Schwiegersohn Caspar Peucer vortragen. Als Peucer in die medizinische Fakultät eintrat, übernahm Sebastian Dietrich die Aufgabe.

1540 schrieb Erasmus Reinhold in der Ankündigung einer Vorlesung über Peuerbachs *Theoricae*: „Wenn ich die Planetentheorie abgeschlossen habe, werde ich mit Gottes Hilfe die Regeln anfügen, wie man ein Geburtshoroskop erstellt, damit die Studenten zu einer beliebigen Geburt die Stellung der Gestirne richtig berechnen können... Die Stellung der Gestirne gibt Anzeichen für die Charakteranlagen, für viele Lebenssituationen und bisweilen für Ereignisse

im Gemeinwesen. Dass die Zeichen kommender Veränderungen an den Himmel gemalt sind, ist wohl der schlagendste Beweis dafür, dass diese Welt nicht zufällig existiert. Die Zeichen künftiger Ereignisse konnten doch nicht dem Zufall nach und ohne Sinn festgesetzt werden. Die Qualitäten der Planeten sind offenbar ganz unterschiedlich, da wäre es doch absurd zu glauben, diese Verschiedenheit wäre ohne Zweck geschaffen... Wir sehen an den kleinsten Dingen der irdischen Natur, dass jedes einzelne einen Zweck erfüllt, wie sollten wir da nicht annehmen, dass diese riesengroßen, ewigen Körper zu wunderbarem Nutzen geschaffen wurden? Es ist augenfällig, dass die Erhitzung der Körper und der Luft und auch der Fluss der roten Galle in den Geschöpfen vom Licht des Mars angeregt werden. Umgekehrt steht fest, dass durch das Licht des Saturn die Körper erkalten und austrocknen und die schwarze Galle in den Körpern vermehrt wird. Und des kommenden Frühlings Wärme und die unbeständige Witterung werden beweisen, wie groß die Wirksamkeit der Sterne für das Wettergeschehen ist, denn der Mars wird in den Widder kommen und in Opposition zum Saturn stehen und eine Sonnenfinsternis wird stattfinden. Und damit Gott die bedrohlichen Zeichen mäßigt, muss man beten...“⁵⁵

Reinhold brachte hier viel zur Sprache, das typisch war für die Wittenberger Astrologie, zu deren von Melanchthon aufgestellten Prinzipien sich – wie es scheint – seinerzeit alle Mathematiker in Wittenberg bekannten: Astrologie als natürliche Wissenschaft von den Einflüssen der Sterne auf die elementare Welt zu treiben, ist gottgefällig. Gott will, dass die Menschen den Himmel und die an ihn gesetzten Zeichen beobachten und in Bezug auf ihr Erdendasein Schlüsse daraus ziehen. Im Glauben an die Güte Gottes sollen sie beten und ihn bitten, drohendes Ungemach abzuwenden. So werden sie fromm werden und Gott erkennen. Und man muss sagen, der bösen Vorzeichen und nachfolgenden schlimmen Ereignisse waren damals nicht wenige. Am 24. Januar 1544 ereignete sich die einzige in Deutschland beobachtbare totale Sonnenfinsternis des 16. Jahrhunderts.⁵⁶ Bald darauf beendete Kaiser Karl V. die Auseinandersetzung mit Frankreich und bekam so den Rücken frei, um mit allen Mitteln die Wiederherstellung der Glaubenseinheit im Reich zu betreiben. In der Folge kam es zum Schmalkaldischen Krieg, der mit einer schweren Niederlage der Protestanten endete.⁵⁷ Wenige Jahre später brach in Wittenberg wieder einmal die Pest aus. 1552 wütete sie so heftig, dass Professoren und Studenten aus der Stadt flohen und die Universität für eine Zeitlang nach Torgau verlegt wurde.⁵⁸

Reinholds hier zitierter Ankündigung ist auch zu entnehmen, dass ein Wittenberger Magister die Kenntnisse besitzen sollte, um – wie man sagte – die Nativität zu stellen, das heißt für Ort und Zeitpunkt der Geburt eines Menschen die Stellung der Planeten zu berechnen, um daraus nach einschlägigen Regeln die charakterliche Anlage des Geborenen zu beurteilen. Sehr häufig wurden aus den Planetenkonstellationen Schlüsse auf das Wettergeschehen gezogen. Aber auch der



Einfluss der Gestirne auf innere Vorgänge, auf den Fluss der Säfte im menschlichen Körper und die damit einhergehende Gemütsstimmung wurde nicht bezweifelt. Die Einbeziehung der Astrologie ist ein allgemeines Kennzeichen der Medizin und der Pharmazie in alter Zeit.⁵⁹ Von daher ist es auch zu verstehen, dass die Wittenberger Mathematiker grundsätzlich stark an der Medizin interessiert waren und danach strebten, ihre Karriere in der medizinischen Fakultät fortzusetzen.

In den Ankündigungen stößt man auf einige weitere Lehrveranstaltungen zur Astrologie. 1549 hielt Peucer eine Vorlesung über Johann Schöners Buch *De Iudiciis Nativitatum*⁶⁰, zu dem Melanchthon das Vorwort verfasst hatte. 1563 trug Bartholomäus Schönborn nach einem *Compendium Astrologicum de Nativitatibus*⁶¹ die Lehre vom Einfluss der Gestirne vor.

1562 erläuterte Dietrich die *Tabulae directionum*⁶². In diesem Buch, das auf Johannes Regiomontanus zurückgeht, wird anhand von 31 Aufgabenstellungen und jeweils einem Beispiel die Ausführung der mathematischen Operationen erklärt, die auftreten, wenn für einen bestimmten Ort und einen bestimmten Zeitpunkt ein Horoskop zu erstellen ist. Als Anhang sind alle für die praktische Astrologie notwendigen astronomischen und trigonometrischen Tabellen beigelegt. In einer Art Nachbericht hob Dietrich hervor, er habe der Vorlesung als krönendes Beispiel das Geburtshoroskop des verstorbenen Kurfürsten Moritz von Sachsen beigegeben in der Hoffnung, es werde den Hörern als Veranschaulichung der Lehre vom Stellen der Nativität dienlich sein und auch noch einmal ein Licht auf viele Regeln des *Quadrupartitum* werfen.⁶³

So ist insgesamt sehr deutlich geworden, worauf Melanchthon und seine Mathematiker stets hingewiesen haben: Arithmetik und Geometrie werden hauptsächlich, ja beinahe ausschließlich zum Nutzen der Astronomie betrieben. Sie bilden die beiden Flügel, das gefiederte Ruderwerk, das den Geist in die himmlischen Gefilde emporhebt. Doch auch die Astronomie selbst ist nur Dienerin, nämlich der zum Wohle der Kirche und des Gemeinwesens betriebenen Jahres-, Kalender- und Festtagsrechnung und – in allererster Linie – der nach Melanchthons Konzept im christlichen Glauben eingebetteten Astrologie. Die natürliche Astrologie führt den Menschen zu Gott, die mathematischen Künste unterstützen sie dabei. Diese Rolle als Helferin der ehrwürdigsten aller Wissenschaften, der Theologie, verhalf der Mathematik zu hohem Ansehen. Kein noch so wichtiger profaner Anwendungsbereich hätte der Mathematik im 16. Jahrhundert eine auch nur vergleichbare Aufwertung ihrer Stellung im Bildungskanon verschaffen können. Das Verdienst, diesen Aufschwung ausgelöst und herbeigeführt zu haben, gebührt einzig einer herausragenden Persönlichkeit: Philipp Melanchthon. Durch seine Initiative wurde die Universität Wittenberg zum Mittelpunkt des akademischen Mathematikunterrichts im Deutschland der Reformationszeit. Melanchthons geschätzte Tätigkeit als Ratgeber und Förderer und der von der Academia Witebergensis ausstrahlende Ruf als vorbildliche Schule führten dazu, dass die mathematische Lehre deutschlandweit Bedeutung und Wertschätzung gewann. Dies galt zunächst wohl nur für die Landesteile, die sich der Reformation angeschlossen hatten, wo Universitäten auf Melanchthons Rat und nach

Wittenberger Vorbild umgestaltet und neu gegründet wurden.⁶⁴ Inwieweit das Modell Wittenberg mittelbar dafür verantwortlich ist, dass auch an den im Zuge der Gegenreformation unter Federführung der Jesuiten neu errichteten oder reorganisierten Universitäten die mathematischen Disziplinen nicht selten einen besonderen Schwerpunkt der Lehre bildeten, wäre eigens zu untersuchen.

Eine seitenlange Laudatio auf die gute Verfassung der mathematischen Künste und ihrer Lehre in Deutschland verfertigte 1569 der französische Philosoph Pierre de la Rameé (Petrus Ramus). Besonders zeigte er sich davon beeindruckt, dass hier sogar die Fürsten vom mathematischen Eifer ergriffen seien. Namentlich erwähnte er Landgraf Wilhelm von Hessen, der anscheinend „Alexandria nach Kassel versetzt habe ... als sei Ptolemäus mit all seinen Armillen und Regeln von Ägypten nach Deutschland gekommen“. Dem stark astrologisch interessierten Kurfürsten August von Sachsen wünschte Rameé „einen Regiomontanus, einen Kopernikus, einen Reinhold, um eine Astrologie hervorzubringen, die sich nicht auf falsche Hypothesen, sondern vermittelt Arithmetik und Geometrie auf die Wahrheit der Sterne und die Natur der Sonne stützt und gründet“. Mehrmals kam Rameé auf Philipp Melanchthon zu sprechen. Wie einst Plato in Griechenland, habe dieser in Wittenberg „auf wunderbare Weise“ die mathematischen Studien so gefördert, dass sich diese Schule nicht nur in der Theologie, sondern auch in der Mathematik besonders hervortue. Mit mathematischen Kräften reich ausgestattet, sei Deutschland „mit den Waffen der Mathematik zur Königin und Herrin der Völker geworden“. Ließe sich die mathematische Kunstfertigkeit Deutschlands auf die französischen Akademien übertragen, meinte Rameé, so käme Frankreich wieder zu seinem früheren Wohlstand.⁶⁵

Der Ruf, den die Universität Wittenberg im 16. Jahrhundert als Hochburg der mathematischen Künste genoss, verbreitete sich über ganz Europa. Nicht nur, dass William Shakespeare in der Tragödie *Hamlet* Wittenberg als Studienort des Dänenprinzen literarisch verewigte, der wirkliche Adelsspross aus Dänemark, Tycho Brahe de Knudstrup, der größte Astronom der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts, hielt sich immer wieder zu Studien und zur Pflege wissenschaftlicher Beziehungen hier auf.⁶⁶ Von 1586 bis 1588 weilte auch Giordano Bruno in Wittenberg, nachdem ihm das Recht eingeräumt worden war, an der philosophischen Fakultät vorzutragen. Und auch die Wittenberger selbst waren sich ihrer Leistung bewusst und stellten ihr Licht nicht unter den Scheffel: Der Professor für niedere Mathematik, Matthäus Blochinger, hielt es 1565 für erinnerenswert, dass „die Sorgfalt dieser Schule bei den drängendsten astronomischen Untersuchungen ganz Deutschland nicht wenig dabei zustatten gekommen ist, diese Wissenschaft hierzulande zu erneuern, zu pflegen und zu verbreiten.“⁶⁷

Abschließend soll noch kurz darauf eingegangen werden, dass sich während des 16. Jahrhunderts in Deutschland eine neue Schulform entwickelte, die dem Niveau nach zwischen Trivialschule und Universität stand. Die ersten Gründungen fanden auf Initiative des jeweiligen Magistrats in den protestantischen Städten Magdeburg und Nürnberg nach einer von Philipp Melanchthon entwickelten Schulordnung statt. Andere protestantische Magistrate

sowie Fürsten kleinerer Territorien, die sich die Einrichtung einer eigenen Universität nicht leisten konnten, griffen diese Idee auf. So konnte das Abwandern begabter junger Männer in die Universitätsstädte teilweise vermieden werden, oder es war zumindest nicht mehr erforderlich, dass die jungen Leute die Universität frühzeitig bezogen. Die neuen Schulen nannten sich Gymnasium oder Lyzeum. In der Regel bestanden sie aus vier Klassen, die auf eine zweiklassige Lateinschule aufbauten. Im Unterricht wurde durch die Lektüre lateinischer Autoren das Trivium vertieft und es wurden die Anfangsgründe des Quadriviums gelehrt. Hinzu kamen Unterricht in Griechisch und Basisunterricht in Hebräisch. Manche Gymnasien hatten als höchste Stufe ein Auditorium publicum, das auch Schülern offenstand, die die örtlichen Klassen gar nicht besucht hatten. Ein so erweitertes Gymnasium hieß *gymnasium academicum* oder *gymnasium illustre*, auch Fürsten-, Landes- oder Landschaftsschule. Insbesondere der Initiative des Jesuitenordens ist es zu verdanken, dass sich der neue Schultyp ab Mitte des 16. Jahrhunderts auch in katholischen Gebieten zügig ausbreitete.

In Süddeutschland wurde die erste Schule nach den humanistischen Prinzipien Melancthons und nach der von ihm entworfenen Studienordnung mit den neu eingeführten Fächern Griechisch und Mathematik 1526 in Nürnberg eingerichtet. Auf Beschluss des Nürnberger Rates wurde hierfür der patrizischen Lateinschule beim Egidienkloster die sogenannte Obere oder Hohe Schule angegliedert. Sie wurde am 23. Mai 1526 mit einer Rede Philipp Melancthons eröffnet. Erster Rektor wurde Melancthons Freund, der Humanist Joachim Camerarius. Auch der Mathematiker und Astronom Johann Schöner unterrichtete hier.

Das erste akademische Gymnasium in unserer Region war das Gymnasium illustre zu Sulzbach. Es wurde 1616 von Pfalzgraf August feierlich eröffnet. Das Gymnasium Palatinum Sultzbacensis hatte ein Publicum und sechs Klassen. Aus einem großformatig gedruckten Lektionsplan von 1620 entnimmt man die Unterteilung der *Lectiones Publicae* in *Theologicae*, *Ethicae et Historicae*, *Physicae et Mathematicae* und *Logicae*.⁶⁸ Die *Lectiones mathematicae* oblagen dem Senior, Friedrich Strobel. Magister Strobel, gewissermaßen der erste Ma-



thematiklehrer an einem Gymnasium unseres Gebiets, war aus Wunsiedel gebürtig. Er hatte in Wittenberg studiert und seit 1582 in Amberg unterrichtet, wo er 1598 als Rektor von den Calvinisten abgesetzt wurde. Im gleichen Jahr wurde er als Rektor der Schule in Sulzbach installiert. 1615 war er maßgeblich an der Planung für das Gymnasium beteiligt, das er bis zu seiner Emeritierung 1618 leitete. Dann wurde er zum Professor publicus bestellt und lehrte bis 1627, und zwar die *Sphaera*, also Astronomie, nach Thomas Blebel und Arithmetik nach Lucas Lossius. Bei Blebels Buch *De sphaera et primis astronomiae rudimentis*, das zwischen 1577 und 1629 in elf Auflagen erschien, handelt es sich wohl um das erste deutsche Schulbuch für den Astronomieunterricht.⁶⁹ Es war weit ver-

breitet und mancherorts während des gesamten 17. Jahrhunderts in Gebrauch. Thomas Ble-

bel (1539–1596) stammte aus Bautzen und war mit Caspar Peucer verwandt. Nach dem Studium in Wittenberg wurde er 1561 ans Gymnasium in Hof berufen. Als er hier 1591 zum Rektor ernannt wurde, hatte er, nach seinen Worten, bereits dreißig Jahre in der Treitmühle des Lehramts geschwitzt.⁷⁰ Blebels *Sphaera* orientiert sich stark vereinfacht und verkürzt an den Wittenberger Lehrbüchern und ist im Frage- und Antwortstil abgefasst. Es enthält auch einen geographischen Teil, worin erklärt wird, wie man aus den Koordinaten die Entfernung zweier Orte berechnen kann. Das Büchlein von Lucas Lossius (1508–1582) hieß *Arithmetices Erotemata Puerilia* und lehrte die vier Grundrechenarten sowie die Regula de tri.⁷¹ Lossius hatte in Leipzig und Wittenberg studiert und seit 1533 in Lüneburg unterrichtet.

Strobels Astronomie- bzw. Arithmetikunterricht stand jeweils mittwochs um 12 Uhr im Stundenplan des Sulzbacher Gymnasiums. Auch in den Stundenplänen der Klassen I bis IV – die Prima war die oberste Klasse – findet man jeweils mittwochs um 12 Uhr eine Stunde Arithmetik. Dabei wurden Prima und Secunda sowie Tertia und Quarta jeweils gemeinsam unterrichtet. Allgemein heißt es in der Eröffnungsschrift des Gymnasiums⁷² von 1616 „Musik und Arithmetik werden allwöchentlich sorgfältigst geübt“, im Lektionsplan von 1620 steht „Choral- und Figuralmusik wie auch Arithmetik werden täglich betrieben“.

Mögen sich auch die Gründe, weshalb Mathematikunterricht an Universitäten und Schulen für unentbehrlich gehalten wird, über die Jahrhunderte hinweg bis heute sehr verändert haben, muss man doch zweifellos anerkennen, dass die Fundamente zur Mathematik als eigenständiger Disziplin damals im 16. Jahrhundert gelegt wurden und Philipp Melanchthon und die Wittenberger Mathematiker dabei eine tragende Rolle spielten.

Anmerkungen

¹ Die Sammlung erschien mehrfach in unterschiedlichem Umfang und unter verschiedenen Titeln. Die Edition begann 1546 mit dem Band *SCRIPTA QVAEDAM IN ACADEMIA VVitenbergensi a Rectoribus, Decanis & aliis eruditis quibusdam Viris publice proposita: ab anno M.D.XLIII. usque ad finem anni quadragiesimi quinti*. Es folgten bis 1551 die Bände *SCRIPTA QVAEDAM IN ACADEMIA Vitebergensi publice proposita, digesta in duos libros* sowie *TERTIUS LIBER SCRIPTORVM QVAE in Academia Vitebergensi publice proposita sunt* und *QUARTVS LIBER etc.* mit den Beiträgen der Jahre 1546 bis 1551. Als erweiterte Zusammenfassung der bisher erschienenen vier Bände wurde 1553 *SCRIPTA PVBLICE PROPOSITA a Professoribus in Academia Vuitebergensi ab anno 1540 usque ad annum 1553* herausgegeben. Die Folgebände erschienen unter dem Titel *SCRIPTORVM PVBLICE PROPOSITORVM A GVBERNATORIBVS STVDIORVM IN ACADEMIA VVITEBERGENSI TOMVS SECUNDVS* bzw. *TERTIUS, QVARTVS, QVINTVS, SEXTVS, SEPTIMVS* in den Jahren 1556, 1559, 1561, 1564, 1568 und 1572. 1560 wird der erste Band neu herausgegeben als *SCRIPTORVM PVBLICE PROPOSITORVM A PROFESSORIBUS IN Academia Vuitebergensi ab anno 1540 usque ad annum 1553. TOMVS PRIMVS*. Der zweite und der dritte Band wurden 1562 bzw. 1568 unverändert nachgedruckt. – Im Folgenden wird die Quelle mit *SPP* und einer Bandzahl I bis VII abgekürzt.

² Sachiko Kusukawa. *The transformation of natural philosophy. The Case of Philip Melanchthon*. Cambridge 1995.

³ Charlotte Methuen. *Kepler's Tübingen. Stimulus to a Theological Mathematics*. Aldershot 1998.

⁴ Owen Gingerich. „The Role of Erasmus Reinhold and the Prutenic Tables in the Dissemination of Copernican Theory.“ *Studia Copernicana* 6 (1973), 43–62. – Robert S. Westman. „The Melanchthon Circle, Rheticus, and the Wittenberg Interpretation of the Copernican Theory.“ *Isis* 66 (1975) 165–193. – Owen Gingerich and Robert S. Westman. „The Wittich Connection: Conflict and Priority in Late Sixteenth-Century Cosmology.“ *Transactions of the American Philosophical Society* 78, Part 7 (1988). – Owen Gingerich. *The Book Nobody Read. In Pursuit of the Revolutions of Nicolaus Copernicus*. London 2004.

⁵ Nachweisbar ist der Titel *Praeceptor Germaniae* in einer Gedichtsammlung zu Ehren Melanchthons aus dessen Todesjahr, *FAMA POSTHUMA reverendi et clari S. VIRI domini PHILIPPI MELANCHTHONIS, Europae Phoenicis, communis bonorum omnium Praeceptoris*, Frankfurt 1560. Dort findet sich auf Seite 3 der Hinweis auf Melanchthon als „communis Germaniae Praeceptor“.

⁶ Ein Index sämtlicher Bücher, zu denen Melanchthon ein Vorwort verfasst hat, findet sich bei Carolus Gottlieb Bretschneider, *Philippi Melanthonis Opera quae supersunt omnia, Corpus Reformatorum* Vol. X, 425–434. Bezug zu den mathematischen Disziplinen haben die folgenden Werke: Aratus Solensis: *Phaenomena* (1521), Johannes de Sacrobusto: *Libellus de Sphaera* mit *Computus Ecclesiasticus* (1531), Georg von Peuerbach: *Theoricae Novae Planetarum* (1535), Johannes Schöner: *Tabulae Astronomicae* (1536), Georg von Peuerbach: *Elementa Arithmetices Algorithmus* (1536), Alfraganus: *Rudimenta Astronomica* mit Albategnius: *De Motu Stellarum* mit Johannes Regiomontanus: *Oratio ... in omnes scientias Mathematicas* (1537), Michael Stifel: *Arithmetica Integra* (1544), Joachim Ammon: *Isagoge arithmetices* (1544), Johannes Schöner: *De Iudiciis Nativitatum* (1545), Ptolemäus: *Mathematicae constructionis Liber primus* (1549), Johannes Regiomontanus: *Tabulae Directionum* (1552), Claudius Ptolemäus: *De Praedictionibus Astronomicis, cui titulum fecerunt Quadripartitum* (1553), Proclus Diadochus: *Paraphrasis in Quatuor Ptolemæi libros de Siderum effectationibus* (1554). – Von andersgläubigen Benutzern der Bücher wurde nicht selten Melanchthons Vorwort herausgetrennt und sein Name im Titel geschwärzt oder ausgeschnitten.

⁷ „Αἰ ο Θεός γεωμετρεῖ.“ – „Aei ho theos geometrei“ – „Gott geometrisiert fortwährend“ (Plato).

⁸ Deshalb auch legt er die Gedanken zur Astrologie nieder in seinem Lehrbuch zur Physik *INITIA DOCTRINÆ PHYSICÆ, DICTATA in Academia Vuitebergensi*, Wittenberg 1549. Das Buch erschien in zahlreichen Nachauflagen, allein in Wittenberg fünfzehn Mal.

⁹ Kusukawa meint, Melanchthon habe auf diese Weise versucht, die die kirchliche und staatliche Ordnung gleichermaßen gefährdende Furcht der Menschen vor dem unabwendbar bedrohlichen Einfluss der Gestirne einzudämmen und gleichzeitig den Glauben an die wohlwollende Vorsehung Gottes zu stärken.

¹⁰ *PRVTENICÆ TABVLÆ COELESTIVM MOTVVM. AVTORE ERASMO REINHOLDO Salueldensi*. Tübingen 1551. – Weitere Auflagen: Tübingen 1562, Tübingen 1571, Wittenberg 1585.

¹¹ *COMMENTARIVS DE PRAECIPVIS DIVINATIONVM GENERIBVS, IN quo a prophetiis diuina autoritate traditis, et Physicis praedictionibus, separantur Diabolicae fraudes et supersticiosae observationes...* AUTORE CASPARO PEUCERO. Wittenberg 1553. – Weitere Auflagen: Wittenberg 1560, 1572, 1576, 1580, Zerbst 1591, Frankfurt 1593, 1607.

¹² *ELEMENTA ARITHMETICES ALGORITHMVS DE numeris integris auctore Georgio Peurbachio. DE NVMERIS FRACTIS, Regulis communibus, et Proporcionibus. Cum praefatione Philippi Melanchthonis*. Wittenberg 1534. – Weitere Auflagen: Wittenberg 1536, Frankfurt 1544.

¹³ Stefan Deschauer (Hrsg.). *Die Arithmetik-Vorlesung des Georg Joachim Rheticus* Wittenberg 1536. *Algorismus* Heft 42 (2003).

¹⁴ *ARITHMETICAE PRACTICAE METHODVS FACILIS, PER GEMMAM FRISIVM MEDICVM AC MATHEMATICVM*. Antwerpen 1540. – Hiervon erschien 1542 eine Wittenberger Ausgabe. – 1543 kam in Paris eine Neubearbeitung heraus, von der bis 1614 in Wittenberg 21 Auflagen gedruckt wurden.

¹⁵ 1544 trug er nach *ISAGOGUE ARITHMETICES COLLECTA ET EDITA per IOACHIMVM AMMONIVM Nissenem*, Wittenberg 1544, vor. Bei seinen nächsten Wittenberger Auftritten unterrichtete er nach dem Büchlein *ARITHMETICAE COMPENDIVM, pro studiosis huius artis tyronibus recognitum, per Iohannem Piscatorem Neapolitanum*, das erstmalig in Wittenberg 1545 gedruckt wurde, zahlreiche Neuauflagen und 1565 auch eine deutsche Übersetzung erlebte. Das *Compendium* umgreift den gesamten Stoff von Gemmas Lehrbuch, fasst alles kompakt zusammen, enthält aber auch weiteres Übungsmaterial.

¹⁶ *LOGISTICE ASTRONOMICA HEXACONTADON ET SCRVPVLORVM SEXAGESIMORVM, quam Algorythmum minutiarum Physicalium uocant, Regulis explicata & demonstrationibus*. AVTORE CASPARO PEVCERO BVDISSINO. Wittenberg 1556. – Hier erklärte Peucer zunächst die Zahldarstellung im Hexagesimalsystem. Ordnungen größer als die Einheit nannte er sexagenae, Ordnungen kleiner als die Einheit scrupuli. Dann besprach er die vier Grundrechenarten mit zahlreichen der Astronomie entnommenen Anwendungsbeispielen.

¹⁷ *BREVE, PERSPICVVM, ET FACILE COMPENDIVM Logisticae Astronomicae Scriptum A M. SEBASTIANO THEODORICO VVINSHEMIO, PVblico in Academia Vitebergensi Mathematicum Professore*. Wittenberg 1563. Zweite Auflage: Wittenberg 1573. – *CANON SEXAGENARVM ET SCRVPVLORVM SEXAGESIMORVM, Vtilis ad multiplicationem & Diuisionem Logisticae Astronomicae, Editus opera M. Sebastiani Theodorici Vuinshemij*. Wittenberg 1564. Zweite Auflage: Wittenberg 1609.

¹⁸ *LIBER IOHANNIS DE SACRO Busto, de Sphaera. Addita est praefatio in eundem librum Philippi Mel. ad Simonem Gryneum*. Wittenberg 1531. Ebenso: 1534, 1536. – *IOANNIS DE SACRO BVSTO LIBELLVS, DE SPHAERA. Eiusdem autoris libellus, cuius titulus est Computus, eruditissimam anni et mensium descriptionem continens. Cum praefatione Philippi Melanth. et nouis quibusdam typis, qui ortus indicant*. Wittenberg 1538. Diese Ausgabe enthält auch

Sacroboscus Schrift über die Zeitrechnung, über den Zusammenhang des Jahres mit dem Sonnenlauf und des Monats mit dem Lauf des Mondes sowie über die beweglichen Feste. – Die Ausgabe Wittenberg 1540 enthält *Computus* nicht. – IOANNIS DE SACRO BVSTO LIBELLVS DE SPHAERA. ACCESSIT EIUSDAM AVTORIS COMPVTUS ECclesiasticus, et alia quaedam in studiosorum gratiam edita. CVM PRAEFACIONE PHllippi Melanthonis. Vitebergae 1543. – Ab der Ausgabe Wittenberg 1545 ist dem Werk angefügt: THEMATA QVAE CONTINENT Methodicam tractationem de Horizonte Autore Erasmo Reinholdo Salueldensi, eine kurze Abhandlung von Reinhold über den Horizont. Ebenso 1549, 1550, 1553, 1558, 1561, 1563, 1568, 1574, 1578. – Weitere Ausgabe: Wittenberg 1601.

¹⁹ ELEMENTA DOCTRINAE DE CIRCVLIS COELESTIBVS, ET PRIMO MOTV. AVTORE CAsparo Peucero. Wittenberg 1551. Weitere Auflagen: Wittenberg 1553, 1558, 1563, 1569, 1576, 1587, 1604.

²⁰ NOVAE QVAESTIONES SPHAERAE, HOC EST, DE CIRCVLIS COELESTIBVS, ET primo mobili, in gratiam studiosae iuuentutis scriptae, A M. SEBASTIANO THEODORICO Vuinshemio Mathematicum Professore. Wittenberg 1564. Weitere Auflagen: Wittenberg 1567, 1570, 1573, 1578. – NOVAE QVAESTIONES SPHAERICAE, HOC EST, DE CIRCVLIS COELESTIBVS ET primo mobili, in gratiam studiosae iuuentutis scriptae, A M. SEBASTIANO THEOdorico Vuinshemio, Mathematicum Professore. Wittenberg 1583. Weitere Auflagen: Wittenberg 1591, 1605. – Beide Ausgaben unterscheiden sich nur im Titel.

²¹ Theodoricus, *Novae Qvaestiones Sphaerae*, p. 72.

²² Theodoricus, *Novae Qvaestiones Sphaerae*, p. 116.

²³ Zitiert aus [Lex] Qvinta der „Leges Academiae“. SPP I.

²⁴ Sebastianus Theodoricus Winshemius: „STVDIOSIS DOCTRINÆ GEOMETRICAE S. D.“ SPP VI.

²⁵ Sebastianus Theodoricus Winshemius: „GEOMETRIÆ STUDIOYSIS.“ SPP VI. – „Ἀγεωμέτρητος οὐδεὶς εἰσὶτω“ – „ageometretos oudeis eisito“ – der legendäre Türspruch der Akademie Platons, wurde auch von Kopernikus als Motto auf die Titelseite seines Werkes *De Revolutionibus orbium caelestium* über die heliozentrische Welthypothese gesetzt.

²⁶ „IN EVCLIDEM.“ SPP I. – Es handelt sich offenbar um die Ankündigung einer Privatvorlesung.

²⁷ Ebda.

²⁸ Einer Bemerkung in einer Vorlesungsankündigung Paul Ebers vom 8. April 1546 entnimmt man, dass der Vorlesungsbetrieb zur Zeit der Leipziger Messe unterbrochen wurde. Die Messe war schon Ende des 15. Jahrhunderts auch beliebter Treffpunkt der Buchhändler, Drucker und Verleger.

²⁹ ARCHIMĒDUS TU SYRAKUSIU, TA MECHRI nyn sōzomena, hapanta. ARCHIMEDIS SYRACVSANI ... Opera, quae quidem extant, omnia, ... nuncque primum & Graecè & Latinè in lucem edita. ... Adiecta quoque sunt EVTOCII ASCALONITAE IN EOSDEM ARCHIMEDIS Libros Commentaria, item Graecè & Latinè... Basel 1544.

³⁰ EVCLIDIS MEGARENSIS MATHEMATICI CLARISSIMI ELEMENTorum Geometricorum Lib. XV. Cum expositione THEONIS in priores XIII a Bartholomeo Veneto latinitate donata, CAMPANI in omnes, & HYPsiclis Alexandrini in duos postremos. Basel 1537. – Diese Ausgabe beruht auf einem Text, den um 1250 Johannes Campanus auf der Basis eines in etwa 50 verschiedenen Varianten vorhandenen Manuskripts mit der Bezeichnung Adelard II schuf. Adelard II ist seinerseits eine Kompilation. Sie entstand, indem Robert von Chester um 1140 aus zwei unterschiedlichen Übersetzungen aus dem Arabischen die Lehrsätze zusammenstellte und später von verschiedenen Bearbeitern die Beweise hinzugefügt wurden. Der Campanus-Text liegt der ersten Druckausgabe der euklidischen Bücher von 1482 zugrunde. 1505 erschien in Venedig eine neue Übersetzung der Elemente durch Bartolomeo Zamberti, der ein griechisches Manuskript benutzte, das auf den von dem alexandrinischen Mathematiker Theon um 370 redigierten Text zurückgeht. Die 1537er Euklid-Ausgabe enthält Campanus und Zamberti einander ergänzend und gegenübergestellt.

³¹ EVCLIDIS Megarensis, Philosophi & MatheMATICI EXCELLENTISSIMI, SEX LIBRI PRIORES, DE Geometricis principijs, Græci & Latini, una cum demonstrationibus propositionum... ALGEBRAE PORRO REGULAE, PROPTER NUMERorum exempla, passim propositionibus adiecta, his libris præmissæ sunt, eademque demonstratæ. AVTHORE IOANNE SCHEVBELIO, IN inclyta Academia Tubingensi Euclidis professore ordinario. Basel 1550. – Der Herausgeber Johann Scheubel hat hier den *Elementa* eine 70-seitige Einführung in die Algebra vorangestellt. Scheubel (1494–1570) gilt als Wegbereiter der Algebra in Europa.

³² THEODOSII DE SPHAERICIS LIBRI TRES, A IOANNE VOEGELIN Hailpronnensi, Astronomiae, in Viennensi Gymnasio, ordinario professore, Ciuilibus collegij collega, restituti, & Scholijs non improbandis illustrati. Wien 1529.

³³ „MAGISTER SEBASTIANVS THEODORICVS Vuinsemius.“ SPP III. – Das Wort Algebra stammt aus dem Titel von Muhamad ibn Musa al-Chwarizmis Buch über die Gleichungslehre. Darin benutzte er für die unbekannte Größe das arabische Wort scheiʿ, die Sache. Ins Italienische übersetzt wurde daraus cosa, und die entsprechende Kunst wurde auch „la regola de la cosa“ genannt. Hierauf geht die Bezeichnung Cossa oder Coss für die mathematische Methode, Probleme mit Hilfe von Gleichungen zu lösen, zurück.

³⁴ LOGISTICE REGULAE ARITHMETICÆ, QUAM COSSAM & Algebram quadratam uocant, compendio tractata & illustrata Exemplis, ut Scholarum usui sit accommodata. AVTORE CASPARO PEVCERO BVDISSINO. Wittenberg 1556. – Das Buch umfasst etwa 160 Seiten und erschien zusammen mit Peucers *Logistice Astronomica* in einem Band. Der Autor wollte „aus Stifels überaus kenntnisreichen und gänzlich vollendeten Erläuterungen“ nur einen Abriss geben (f. Lij).

³⁵ Sebastianus Theodoricus Vuinsemius: „IN PRAELECTIONEM ARITHMETICES.“ SPP III.

³⁶ Georg Aunpekh (1423–1461) aus Peuerbach in Oberösterreich hatte an der Universität Wien studiert und 1453 dort den Magistergrad erworben. Sein Interesse galt vornehmlich den mathematischen Wissenschaften. Auf dem Gebiet der Astronomie arbeitete er in Wien mit Johannes Müller (1436–1476) aus Königsberg in Bayern, genannt Regiomontanus, zusammen.

³⁷ *Mathēmatikē syntaxis*, auch *Megalē mathēmatikē syntaxis*, von den Arabern kurz *Almagest* genannt, besteht wie Euklids *Elementa* aus 13 Büchern. Die ersten beiden Bücher enthalten die Einführung in das geozentrische Weltsystem und mathematische Hilfssätze, im dritten Buch wird die Theorie der Sonne, im vierten und fünften die Theorie des Mondes dargelegt. Das sechste Buch behandelt Mond- und Sonnenfinsternisse. Die Bücher 7 und 8 sind den Fixsternen gewidmet und enthalten den Sternkatalog des Ptolemäus. In den Büchern 9 bis 13 wird die Theorie für die Bewegung der Planeten Saturn, Jupiter, Mars, Venus und Merkur dargestellt. Den Gelehrten in der Mitte Europas wurde Ptolemäus' Handbuch der Astronomie erst in der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts bekannt. 1175 vollendete Gerhard von Cremona (1114–1187), der während 40 Jahren in Toledo mehr als 70 mathematische, naturwissenschaftliche und medizinische Werke aus dem Arabischen ins Lateinische übertrug, die Übersetzung des *Almagest*. In einer vollständigen lateinischen Fassung wurde das Werk zum ersten Mal 1515 in Venedig gedruckt. Der Druck der ersten griechischen Originalfassung folgte 1538 in Basel.

³⁸ Wie der Titel schon andeutet, war das Buch des Peuerbachers nicht der früheste Versuch dieser Art. *Theorica Planetarum* ist ein in Hunderten von Manuskripten überlieferter Traktat über die Planetenbewegung nach Ptolemäus, der vermutlich zwischen 1260 und 1280 in Paris von einem unbekannten Autor als Vorlesungsgrundlage für den Astronomieunterricht verfasst wurde. In Ergänzung zu Sacroboscus Tractatus de Sphaera, der in seinem vierten Kapitel die Planetentheorie nur streift, war dieser Text sehr weit verbreitet.

³⁹ THEORICAE NOVAE PLANETARVM. Georgij Purbachij Germani. Cum praefatione Philippi Melanthonis. Wittenberg 1535. – Weitere Auflagen dieser Ausgabe: Wittenberg 1551, 1604.

⁴⁰ THEORICAE NOVAE PLANETARVM GEORGII PVRBACHII GERMANI ab Erasmo Reinholdo Salueldensi pluribus figuris auctae, & illustratae scholijs ... Inserta item methodica tractatio de illuminatione Lunae. Typus Eclipsis solis futurae Anno 1544. Wittenberg 1542. – Mit Reinholds Erläuterungen und Ergänzungen war das Werk von 140 Seiten auf 480 Seiten angewachsen. – THEORICAE NOVAE PLANETARVM GEORGII PVRBACHII GERMANI, ab Erasmo Reinholdo Salueldensi pluribus figuris auctae, & illustratae scholijs, quibus studiosi praeparentur, ac inuitentur ad lectionem ipsius Ptolemaei. Recens aeditae & auctae nouis scholijs in Theoria Solis ab ipso autore. Inserta item methodica tractatio de illuminatione Lunae. Wittenberg 1553. – Weitere Auflagen dieser Ausgabe: Wittenberg 1580, 1601.

⁴¹ NICOLAI COPERNICI TORINENSIS DE REVOLUTIONIBVS ORBum coelestium, libri VI. Nürnberg 1543.

⁴² „Vir doctissimus quem uel Atlantem uel Ptolemæum alterum nominare possumus, Copernicus...“ schrieb Reinhold schon in der Widmung der *Prutenicæ tabulæ* an den Markgrafen von Brandenburg. In seiner Neubearbeitung der *Theoricae novae planetarum* von 1553 pries Reinhold Kopernikus erneut mit diesen Worten: „... Copernicum, quem iure dixeris alterum Ptolemæum ...“ (f. 31r).

⁴³ Reinhold schrieb auf die Titelseite seines von ihm reichlich mit Randbemerkungen versehenen Exemplars von Kopernikus' Buch in roter Schönschrift das Motto: „Axioma Astronomicum: Motus coelestis æqualis est et circularis vel ex æqualibus & circularibus compositus.“ Das ist abgeändert zitiert nach der Überschrift des vierten Kapitels im ersten der sechs Bücher *De Revolutionibus*: „Quod motus corporum coelestium sit æqualis ac circularis, perpetuus, uel ex circularibus compositus.“

⁴⁴ Erasmus Reinhold: *Prutenicæ tabulæ*, f. 35r. – An der hier zitierten Stelle rühmt Reinhold Kopernikus wegen seiner geschickten und geistreichen Untersuchung der Variabilität des tropischen Jahres.

⁴⁵ Tycho Brahe (1546–1601) hielt sich vom 15. April bis zum 14. September 1566 in Wittenberg auf. Am 17. Februar 1566 kündigte Sebastian Dietrich an, „unseren Hörern den zweiten Teil der astronomischen Lehre, der von den Planetenbewegungen handelt, zu vergegenwärtigen“, und zwar jeweils an den ersten beiden Wochentagen. Beginnen werde er am Dienstag, das heißt am 19. Februar. Acht Jahre später, im Wintersemester 1574, hielt Tycho an der Universität Kopenhagen selbst eine Vorlesung über Planetentheorie. In der Eröffnungsrede „De Disciplinis Mathematicis Oratio“ (*Tychonis Brahe Dani Opera omnia. Tomus I.*) kündigte er an, er werde die Lehre der *secunda mobilia* darlegen „nach dem Schema und den Zahlen des Kopernikus und dabei trotzdem alles wieder zurückbringen auf das Feststehen der Erde, von der jener angenommen hatte, sie sei dreifacher Bewegung unterworfen“. Zwar musste er die Vorlesung nach der Besprechung der Hypothesen für

die Sonne und den Mond wegen einer Reise vorzeitig abbrechen, er hatte aber, wie er in einer Notiz festhielt, doch nicht darauf verzichtet, für die übrigen Planeten wenigstens allgemein mitzuteilen, „auf welche Weise deren Erscheinungen an das Feststehen der Erde angepasst werden können, während man doch die Zahlen des Kopernikus beibehält...“ Aus diesen Andeutungen lässt sich wohl erkennen, dass Tycho das „Wittenberger Programm“ aufgegriffen hatte. Wie weit er sich einem Ergebnis damals schon genähert hatte, bleibt aber im Dunkeln. Erst in dem 1588 veröffentlichten Buch *Tychonis Brahe ... De Mundi Aetherei Recentioribus Phaenomenis Liber Secundus Qui Est De Illustri Stella Caudata ... Anni 1577* erschien dann recht unvermittelt die Abbildung mit der Überschrift „Entwurf eines neuen vom Autor kürzlich erfundenen Weltsystems, wodurch sowohl jene alte ptolemäische Überfülle und Disharmonie als auch der der Bewegung der Erde innewohnende neue kopernikanische physikalische Widersinn ausgeschlossen werden und alles den himmlischen Erscheinungen aufs Beste entspricht.“

⁴⁶ Gingerich and Westman sind überzeugt: „Like Tycho, Wittich shared the Wittenberg program of transforming Copernican models into geostatic mechanisms. But, unlike Tycho, Wittich had worked out exactly how to make these transformations for all the planets... Our suggestion is that only in 1580, under Wittich's tutelage, did Tycho learn exactly how to make these transformations for each of the planets. What Tycho might have wished to do in 1574, Wittich could have taught him on Hven in the summer of 1580.“ („The Wittich Connection: Conflict and Priority in Late Sixteenth-Century Cosmology“, p. 48.)

⁴⁷ KL. PTOLEMAIU MEGALĒS SYNTAXEŌS BIBL. IG. THEŌNOS ALEXANDREŌS EIS TA AYTA HYPOMĒMATŌN BIBL. IA.. CLAVDII PTOLEMAEI *Magnae Constructionis, Id est Perfectae caelestium motuum pertractationis*, LIB. XIII. THEONIS ALEXANDRINI in *eisdem Commentariorum* LIB. XI. Basel 1538.

⁴⁸ PTOLEMAEI MATHEMATICAE constructionis Liber primus græce & latine editus. ADDITÆ EXPLICATIONES ALIQUOT LOCORUM ab ERASMO RHEINHOLT Salueldensi. Wittenberg 1549.

⁴⁹ „DE ENARRATIONE PRIMI LIBRI MAGNAE CONSTRUCTIONIS Ptolemæi, M. Erasmus Reinholdus Salueldensis.“ SPP I.

⁵⁰ Reinhold in *Theoricæ novae planetarum* (1553): „... ut studiosum ad Ptolemæi & Copernici lectionem præparemus“ (f. 32r), „... his nostris annotationibus lectorem ad Ptolemæi & Copernici cognitionem inuitare studeamus...“ (f. 40v), „... consulant studiosi ipsum Ptolemæum & Copernicum“ (f. 50r).

⁵¹ „IN TABVLAS PRVTENICAS MAGISTER Erasmus Reinholdus.“ SPP I.

⁵² Sebastianus Theodoricus Winshemius. „STVDIOSIS MATHEMATVM S. D.“ SPP VI.

⁵³ KLAYDIU ptolemaiu pēlusieōs tetrabiblos syntaxis, pros Syron adelphon ... Claudij Ptolemaei Pelusiensis libri quatuor compositi Syro fratri. Eiusdem fructus librorum suorum, siue Centum dicta, ad eundem Syrum. Traductio in linguam Latinam librorum Ptolemaei duum priorum & ex alijs præcipuorum aliquot locorum, Ioachimi Camerarij Pabergensis. Conuersio Centum dictorum Ptolemaei in Latinum Ioiani Pontani. Nürnberg 1535.

⁵⁴ Claudij Ptolemæi, DE PRAEDICTIŌNIBUS Astronomicis, cui titulum fecerunt Quadripartitum, Græcè & Latinè, Libri IIII. PHILIPPO MELANTHON (et ... Ioachimo Camerario ...) interprete. Eiusdem Fructus librorum suorum, siue Centum dicta, ex conuersione Ioiani Pontani. Basel 1553.

⁵⁵ Erasmus Reinholdus Salueldensis: „IN LECTIONEM THEORICARUM Purbachij.“ SPP I.

⁵⁶ Reinhold gab in der ersten von ihm erweiterten Ausgabe der *Theoricæ* von 1542 zu dieser Sonnenfinsternis Erläuterungen ab (vgl. Anm. 40). Er empfahl die Beobachtung der Sonne mit einer Lochkamera. Rainer Gemma Frisius griff diesen Rat auf und beschrieb seine Beobachtung der Finsternis 1545 in dem Buch *De radio astronomico & geometrico liber*. Melanchthon selbst widmete der Sonnenfinsternis ein sechszeiliges Gedicht „PHILIPPUS MELANTHON. DE ECLIPSI DIE LVNAE 24. Ianuarij. Anno M. D. XLIIII.“ SPP I.

⁵⁷ Am 19. Mai 1547 unterschrieb Kurfürst Johann Friedrich die Wittenberger Kapitulation.

⁵⁸ „SCRIPTA QVÆ SEQVVTVR, PROPOSITA SVNT Torgæ, cum Professores eò iuſſi essent secedere, peste Vuitebergam infestante. Anno 1552.“ SPP I.

⁵⁹ In Wittenberg wurde noch im ganzen 16. Jahrhundert galenische Medizin gelehrt. Sie beruht auf dem umfangreichen überlieferten Werk des griechischen Arztes Galenos, das im Mittelalter unter starkem arabischem Einfluss weiterentwickelt wurde. Grundlegend für die galenische Auffassung vom menschlichen Körper ist die Lehre von den vier Säften Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle in Verbindung mit den vier Elementen und den vier Qualitäten heiß, kalt, feucht und trocken. Da die Astrologie auch den Planeten diese vier Qualitäten zuspricht, liegt die Verbindung zwischen den beiden Wissenschaften auf der Hand.

⁶⁰ DE IVDICIIS NATIVITATVM Libri Tres. SCRIPTI A IOANNE SCHONERO CAROLOSTADIO, PROFESSORE PVblico Mathematicum, in celebri Germaniae Norimberga. ITEM PRAEFATIO D. PHILIPPI MELANTHONIS, in hos de Iudicijs Natiuitatum Ioannis Schoneri libros. Nürnberg 1545.

⁶¹ Dabei handelte es sich vermutlich um Schöners Werk (vgl. Anm. 60), das 1561 in den *Opera Mathematica Ioannis Schoneri* neu aufgelegt worden war.

⁶² IOANNIS DE MONTE REGIO MATHEMATICI CLARISSIMI TABVLAE DIRECTIONVM PROFECTIONVM QVE, NON TAM ASTROLOGIAE IVDICIARIAE, QVAM TABVLIS INSTRVMENTISQVE INNVMERIS FABRICANDIS VTILES AC NECESSARIAE. DENVO NVNC AEDITAE, ET PVLCHRIORE ORDINE DISPOSITAE, MVLTISQVE IN LOCIS EMENDATAE. EIVSDEM REGIOMONTANI TABVLA SINNVVM, *per singula minuta extensa, uniuersam sphaericorum triangulorum scientiam complectens*. Tübingen 1559. – Auch Erasmus Reinhold hatte Direktionstafeln bearbeitet und in 60 „Praecepta“ erläutert: PRIMVS LIBER TABVLARVM DIRECTIONVM, DISCENTIBVS PRIMA ELEMENTA Astronomiae necessarius & utilissimus. HIS INSERTVS EST CANON fecundus ad singula scrupula quadrantis propagatus. ITEM NOVA TABVLA CLIMATVM & Parallelorum, item umbrarum. APPENDIX CANONVM SECVNDI Libri Directionum, qui in Regiomontani opere desiderantur. AVTORE ERASMO Rheinholdo Salueldensi. Tübingen 1554.

⁶³ Sebastianus Theodoricus Vvinsemius: „STUDIOSIS DOCTRINÆ ASTRONOMICÆ.“ SPP V.

⁶⁴ Die unter maßgeblichem Wittenberger Einfluss gegründeten bzw. umgestalteten Universitäten Marburg (1527), Tübingen (1535), Leipzig (1539), Königsberg (1544) und Jena (1558) wurden zu Zentren protestantischer Gelehrsamkeit in Deutschland. Doch die Wirkung Melanchthons blieb nicht auf Deutschland beschränkt. Auch die Universität Kopenhagen wurde nach dem Wittenberger Modell neu geordnet und entwickelte sich zur wichtigsten Bildungseinrichtung für die Ausbreitung der evangelischen Lehre in Skandinavien.

⁶⁵ P. RAMI SCHOLARVM MATHEMATICARVM, LIBRI VNVS ET TRIGINTA. Basel 1569. pp. 63–68.

⁶⁶ „Viele Studenten der ersten Generation der Reformation in Dänemark hatten in Wittenberg [...] studiert. Bis 1536 lassen sich über 80 dänische Immatrikulationen in Wittenberg belegen [...] Für das gesamte 16. Jahrhundert haben etwa 175 von insgesamt 600 Dänen den Magistergrad in Wittenberg erhalten.“ (Günter Frank. „Melanchthon und Skandinavien. Bilanz und Perspektiven der Forschung.“ *Germania latina – Latinitas teutonica. Politik, Wissenschaft, humanistische Kultur vom späten Mittelalter bis in unsere Zeit*, München 2003, 457–467.)

⁶⁷ Matthæus Blochinger Vvitebergensis: „ARITHMETICA.“ SPP VI.

⁶⁸ SCHOLARCHÆ, RECTOR ET PROFESSORES GYMNASII PALATINI SULTZBACENSIS LECTORIBUS BENEVOLIS S. P. D. Nürnberg 1620.

⁶⁹ In Sulzbach wurde vermutlich die Ausgabe von 1616 verwendet, die als Anhang eine siebenstellige Sinustafel enthielt: DE SPHÆRA, SEU PRIMI MOBILIS RUDIMENTIS LIBELLUS Ad usum scholarum maximè accommodatus: accurata methodo & brevitæ conscriptus à M. THOMA BLEBELIO BUDISSINO. Et nunc ab infinitis propè mendis liberatus, Tabulisque correctis instructus. Adiectus ad calcem est Canon Sinuum Ioh. Regiomontani, ad semidiametrum 10000000. Wittenberg 1616. – Auf Seite 130 beginnt die „Appendix Geographica, de supputandis Locorum Distantijs“ mit dem Titel: METHODUS DE Distantijs locorum, in terra computandis. Der geographische Teil endet mit einer TABULA LONGITUDINIS ET LATITUDINIS QUARUNDAM CIVITATUM auf den Seiten 153 bis 162. Hieran schließen sich bis Seite 178 astronomische Tabellen an. Auf den Seiten 179 bis 206 ist ein Fixsternverzeichnis eingebunden: CALENDARIUM POETICUM GENERALE, EXHIBENS PRÆCIPUARUM STELLARUM fixarum, cum vero loco Solis, Ortus & Occasus Matutinos ac vespertinos, ad singulos dies totius anni, in elevatione poli 51. graduum conscriptum à M. THOMA BLEBELIO Budißino. Nach Seite 206 ist die Sinustafel angebunden: CANON SINNVVM Iohannis Regiomontani Ad Semidiam: 10000000. Sie trägt die Jahreszahl 1617.

⁷⁰ „Oratio continens praecipua laudationis VRBIS CURIANAE Variscorum a M. Thoma Blebelio conscripta.“ *Alte Hofer Stadtbeschreibungen. Chronik der Stadt Hof. Band VI.* Hof 1966.

⁷¹ Das Büchlein erschien ab 1557 in mehr als 20 Auflagen. In Sulzbach wurde wahrscheinlich die Ausgabe von 1617 verwendet: ARITHMETICES EROTEMATA PVERILIA. In quibus sex species huius vtilissimæ artis, & Regula, quam vocant Detri, breuiter & perspicuè traduntur. IN GRATIAM ET VSUM SCHOLARUM puerilium Latinarum collecta, et in lucem iam recens edita. A LVCA LOSSIO Luneburgensi. Leipzig 1617.

⁷² Inauguratio Novi Sulzbacensium Illustris Gymnasii quaeque Orationes In Illa Solennitate, Et Quae carmina recitata fuerint... Celebrata In Templo parochiali XVI. April. Anno MDCXVI. Regensburg 1616.

Abbildungsnachweis

Vordere Umschlagseite: Sonnenfinsternisdarstellung aus *Spaerae Mundi Compendium* (1488).

Seite 6: Philipp Melanchthon auf dem Totenbett von Lucas Cranach d. J. (1560).

Seite 8: Mittelalterliche Darstellung des geozentrischen Weltbilds, wie man sie ähnlich in verschiedenen Ausgaben von Sacroboscus *Tractatus de Sphaera* findet.

Seite 14: Sebastianus Theodoricus Winshemius nach einer Zeichnung, die vermutlich aus der Schule von Lucas Cranach stammt. – Original im Reichsstadtmuseum Bad Windsheim.

Seite 18: Caspar Peucer, Kupferstich mit Radierung, von Balthasar Jenichen (1575).

Seite 23: Beispielhoroskop aus *Novae Quaestiones Sphaerae* von Sebastianus Theodoricus.

Hintere Umschlagseite: Verse von Philipp Melanchthon anlässlich der Sonnenfinsternis vom 24. Januar 1544.