

Ewald Guido Fischer

Meister Gerardus

BAND II

Die Bücherschätze von Toledo:
Eine Spurensuche

*„Der Himmel ist weder entstanden,
noch kann er vergehen.“*

NACH ARISTOTELES (384-322 V. CHR.)

© 2020 Ewald Guido Fischer

Herausgeber: Ewald Guido Fischer

Autor: Ewald Guido Fischer

Umschlaggestaltung: Maria Lechner

Titelbild: Gemälde von Hans Rohn (1868–1955) „Der Mann aus dem Orient“, 1889

Illustrationen: Hildegard Fischer (Seite 117, 181, 245, 341)

Verlag: Buchschmiede von Dataform Media GmbH

ISBN: 978-3-99110-138-3

Printed in Austria

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages und des Autors unzulässig. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

INHALT

- 8 **ZUR EINFÜHRUNG**
Auf den Spuren der mittelalterlichen Bücherfunde von Toledo
- 10 **KAPITEL 1**
Von einem jungen Mann, der einst nach Toledo zog
- 27 **KAPITEL 2**
Gelehrsamkeit und Wissen: Worüber man
in den Klöstern und Domschulen schwieg
- 34 **KAPITEL 3**
Bischöfe aus Aquitanien, Cluniazenser-Mönche und Mozaraber
- 43 **KAPITEL 4**
Einundsiebzig Bücher, die das Abendland verändern sollten
- 58 **KAPITEL 5**
Das Studium der fremden Schriften begann
mit einem Papst und einem Magier
- 68 **KAPITEL 6**
Jüdische und christliche Gelehrte auf
Entdeckungsreise im Tal des Ebro
- 75 **KAPITEL 7**
Hermann, Robert und der Abt von Cluny:
Was steht im Alcoran geschrieben?
- 82 **KAPITEL 8**
Mönche und Kanoniker als Übersetzer arabischer Schriften:
Was im Schatten der Kathedrale tatsächlich geschah
- 90 **KAPITEL 9**
Im Banne der antiken Philosophie und
ihrer heidnischen Lehre von der Natur

- 102 **KAPITEL 10**
Euklids Wiedergeburt: Europa hebt die
versunkenen Schätze der Mathematik
- 111 **KAPITEL 11**
Der vergessene Archimedes und die Quadratur des Kreises
- 119 **KAPITEL 12**
Die Bahnen der Planeten und 1025 Sterne:
Das Weltenmodell des Ptolemäus
- 128 **KAPITEL 13**
Mittelalterliche Astronomie an der Artistenfakultät:
Das Lehrbuch des John of Hollywood, genannt Sacrobosco
- 139 **KAPITEL 14**
Astronomische Tafeln, das falsche Osterfest
und ein neuer christlicher Kalender
- 148 **KAPITEL 15**
Nikolaus Kopernikus, Johannes Kepler und
eine Revolution, die nicht stattfinden sollte
- 161 **KAPITEL 16**
Alhazen, die Sehstrahlen, das Licht und
die unbekannte Wissenschaft der Optik
- 175 **KAPITEL 17**
Leonardo Fibonacci und al-Chwarizmis Zahlenwunder
- 190 **KAPITEL 18**
Niccolò Tartaglia, Adam Ries(e) und René Descartes:
Die lange Suche nach den Unbekannten

- 204 **KAPITEL 19**
„Schafft alle griechischen Bücher herbei!“
Ein Blick ins Haus der Weisheit
- 221 **KAPITEL 20**
Tausend Jahre Erfindungskünste: Vom Automatentheater
der Antike zur Gottesleuchte am Kalifenhof
- 233 **KAPITEL 21**
Die Mechanik bei den Augustinerchorherren und
die seltsame Lehre von den Waagen und Gewichten
- 246 **KAPITEL 22**
Erfinder und Erfindungen in bewegten Zeiten:
Palastuhren, Wasserkünste und der erste Flugversuch
- 262 **KAPITEL 23**
Von Gleichgewicht und Harmonie der Körpersäfte:
Die Wiederentdeckung der antiken Medizin
- 278 **KAPITEL 24**
Die Ärztedynastien des Morgenlandes
als Erben des Hippokrates
- 291 **KAPITEL 25**
Rhazes und Avicenna an Europas
ersten Medizinuniversitäten
- 302 **KAPITEL 26**
Al-kimiya, der Stein der Weisen und
die hohe Kunst, Gold zu machen
- 328 **KAPITEL 27**
Wer findet das Elixier, wer entschlüsselt
den geheimen Code der Natur?

Auf den Spuren der mittelalterlichen Bücherfunde von Toledo

Wurde in Band I das Leben und Wirken von Meister Gerardus im Rahmen einer spannenden mittelalterlichen Romanbiographie geschildert, so beleuchtet Band II die Geschehnisse in Toledo aus ganz anderer Sicht: Nun geht es um die historischen Fakten und Antworten auf die Frage, auf welche Weise die in den arabischen Schriften wiederentdeckten epochalen Werke der griechischen Antike die Entwicklung der Naturwissenschaften, der Mathematik und der Medizin in Europa über die Jahrhunderte hinweg beeinflussten.

Besonders deutlich wird dies in der Astronomie, wo der legendäre Almagest des Ptolemäus mit seinem geozentrischen Weltbild von der still und unbewegt im Mittelpunkt des Kosmos stehenden Erde noch in der Zeit von Nikolaus Kopernikus und Johannes Kepler zahlreiche Anhänger besaß. Zu einer wahren Entdeckungsreise wird dabei die Entwicklung der mathematischen Disziplinen, unter denen die von Meister Gerardus ins Lateinische übertragene Euklidische Geometrie wegbereitend war. Der Anteil der arabisch-islamischen Kultur war hier beträchtlich und findet in Band II mit der Geschichte der Algebra des Muhammad al-Chwarizmi sowie des indisch-arabischen Zahlensystems in mehreren Kapiteln seinen Niederschlag.

Auch bei den mechanischen Erfindungskünsten sowie selbstbewegenden hydraulischen und pneumatischen Maschinen und anderen Wunderwerken führt der Weg zurück in die griechische Antike, zu Archimedes, zu Philon von Byzanz und Heron von Alexandria, deren Schriften im 9. Jahrhundert am Hofe des Kalifen al-Ma'mun studiert wurden. Der Kalif war es auch, der in Bagdad das Haus der Weisheit gründete, in dem die herausragendsten Gelehrten seines Reiches tätig wurden und auf seine Weisung hin die natur- und geisteswissenschaftlichen Werke der griechischen Antike ins Arabische übertrugen. Band II stellt nicht nur die Berühmtesten von ihnen vor, wie etwa Ya'qub al-Kindi, Thabit ibn Qurra und Hunayn ibn Ishaq sowie die Banu Musa, die drei Söhne des Musa ibn Schakir, sondern geht auch auf ihre Werke und deren Einfluss auf das lateinische Mittelalter ein.

Ebenso tiefgehend widmet sich Band II der Entstehung der wissenschaftlichen Medizin und ganz besonders der im Mittelalter ungeheuer einflussreichen Vier-Säfte-Lehre des Hippokrates und deren Weiterentwicklung durch den griechischen Arzt und Medizinautor Galenos, die weit über das Konzept der vier Säfte Blut, Schleim, gelbe Galle und schwarze Galle hinausreicht. Der große persische Arzt und Philosoph Ibn Sina, im lateinischen Mittelalter Avicenna genannt, baute sie im 11. Jahrhundert nochmals aus, ehe sie ein halbes Jahrtausend später von Paracelsus aufs heftigste abgelehnt wurde, jedoch weiter eine beachtliche Anhängerschaft behielt. Unbestritten ist hingegen, dass die von Meister Gerardus ins Lateinische übertragenen Lehrbücher der hippokratischen Medizin in den ersten, im 12. und 13. Jahrhundert entstandenen Medizinuniversitäten eine gewichtige Rolle spielten.

Zuletzt wird in Band II den spekulativen Theorien der Alchemie, des Elixiers und des Steines der Weisen sowie der Lehre von den vier als unteilbar geltenden Elementen Erde, Wasser, Luft und Feuer nachgegangen. Die Vier-Elemente-Lehre selbst kann auf den griechischen Naturphilosophen Empedokles zurückgeführt werden, der im fünften Jahrhundert v. Chr. lebte. Widerlegt wurde sie erst gegen Ende des 17. Jahrhunderts von Robert Boyle, der den Begriff des chemischen Elements neu formulierte. Damit korrigierte er gleichzeitig den als unfehlbar geltenden Philosophen Aristoteles, der in seiner Schrift über das Entstehen und Vergehen den vier Elementen noch vier besondere Qualitäten zugeschrieben hatte.

Auch hier war Gerardus federführend mit am Werk. Denn er war es, der diese Schrift des Aristoteles im mittelalterlichen Toledo ebenso aus dem Arabischen ins Lateinische übertragen hatte wie die vier Traktate des meisterlichen Philosophen über den Aufbau des Kosmos und die Lehre von den Vorgängen in der Natur: Manches davon wurde später von der katholischen Kirche zur Irrlehre erklärt, manches gebrandmarkt oder verboten...

Ewald Guido Fischer

Von einem jungen Mann, der einst nach Toledo zog

Sie liegen wohlbehütet in den Sammlungen des Vatikans, in Florenz und im Escorial, in Cambridge, Oxford und Paris, sie lassen sich in den Bibliotheken von Basel und Wien, in Leipzig, München und Berlin ebenso bestaunen wie im südfranzösischen Montpellier und im niederländischen Leiden, und einige von ihnen sind sogar nach Amerika gelangt, das noch seiner Entdeckung harrte, als sie verfaßt wurden: Uralte Bücher und Handschriften, viele vergilbt, mit ausgefransten Blättern, mit dem Federkiel geschrieben, andere schon mit klobigen Lettern auf der Druckerpresse entstanden. Und hätten in den vergangenen 150 Jahren nicht Wissenschaftshistoriker, Orientalisten und Mittelalterforscher ihre lateinischen Texte analysiert und mit den arabischen verglichen, so könnte man wohl die seltsame Lebensgeschichte von Meister Gerardus, der historisch bezeugten Gestalt des Gerhard von Cremona, für frei erfunden halten – für mittelalterliche Science-Fiction gewissermaßen.

Da begibt sich um das Jahr 1134 herum, vielleicht auch etwas später, ein junger Mann von Norditalien, der Lombardei aus, auf die Wanderschaft, will ins spanische Toledo gelangen, dessen maurischer Herrscher mehr als 50 Jahre zuvor vom christlichen König Alfons VI. von Kastilien besiegt und mit seinen Gefolgsmännern in den Süden der iberischen Halbinsel, nach Andalusien, vertrieben wurde. Gerardus – oder Gherardo, wie er vielleicht in seiner Heimat genannt wurde – ist zu diesem Zeitpunkt vermutlich bereits Magister, Meister der Sieben Freien Künste, und seine ganze Leidenschaft gilt der Sternenkunde, der Astronomie, über die es jedoch an den lateinischen Kloster- und Domschulen nur recht wenig zu erfahren gibt.

Aber im fernen Toledo, im Königreich Kastilien, so verrät ihm jemand, hätten die einstigen arabischen Herren eine Unzahl von Büchern zurückgelassen, unter denen sich auch das legendäre Werk des Ptolemäus befände, jenes unerreichte Werk über die Himmelssphären, die Gestirne und den Lauf der Planeten, das in den alten lateinischen Schriften immer wieder genannt wurde, ohne daß es im Abendland je jemand zu Gesicht bekommen habe. Er, Gerardus, müsse dazu nur die Sprache und die eigentümliche Schrift der Araber erlernen, dann würde er das Werk des griechischen Gelehrten Ptolemäus auch verstehen können.

Gerardus folgt diesem Rat und gelangt tatsächlich in die mächtige, auf einen steilen Felskegel hinaufgebaute Stadt am Tajo. Dort, so läßt sich aus heutiger Sicht

vermuten, muß er zu seiner Enttäuschung jedoch zunächst einmal erfahren, daß in dieser merkwürdigen Stadt, in der Abendland und Morgenland zu verschmelzen scheinen und die ortsansässige christliche Bevölkerung mozarabisch, eine sonderbar vermischt Sprache aus altertümlichem Kastilisch und maghrebinischem Arabisch spricht, Ptolemaeus, der latinisierte Name des großen griechischen Astronomen Ptolemaios, und erst recht sein Buch unbekannt sind.

Was für diese Theorie spricht, ist ebenso stichhaltig wie logisch: Denn der mozarabischen Elite, so gut wie ausschließlich Männer geistlichen Standes, konnte der geniale griechische Gelehrte Ptolemäus, der im zweiten nachchristlichen Jahrhundert im ägyptischen Alexandria wirkte, bestenfalls aus arabischen Büchern geläufig sein, und dort schien er, entsprechend den Regeln der Schreibweise, stets unter Weglassung der kurzen Vokallaute als *btlamyus* auf. Doch selbst wenn Gerardus auf Verständnis gestoßen wäre, hätte ihm niemand den sagenhaften Almagest, so hieß dieses Buch, beschaffen können. Denn wie anders wäre es zu erklären, daß er diese Bibel der Astronomie, die er letztlich doch entdeckte, erst wenige Jahre vor seinem Lebensende aus dem Arabischen ins Latein übertragen konnte?

Gerardus wird also beschlossen haben, weiter zu suchen, jedes Gewölbe und jeden Winkel aus maurischer Zeit im christlich gewordenen Toledo zu durchstöbern und widmet sich gleichzeitig mit Fleiß und Ausdauer dem Studium der arabischen Sprache, von der es schon damals hieß, daß selbst die größten Gelehrten aus Cordoba, Damaskus oder Bagdad ihren unendlichen Reichtum an Worten niemals vollständig ergründen könnten.

Es müssen wiederum Gerardus' ortsansässige mozarabische Freunde gewesen sein, des Lesens und Schreibens kundige Geistliche, die ihm dabei zur Seite gestanden sind. Wie unendlich mühevoll dieses Unterfangen war, läßt sich unschwer nachvollziehen. Denn das gesprochene maghrebinische Arabisch, das Gerardus in Toledo kennlernte, wich sehr weit vom geschriebenen klassischen Arabisch ab – woran sich im übrigen etwa in Marrakesch, Fez oder Tunis bis in unsere heutigen Tage nichts geändert hat. Lehrbehelfe oder gar ein arabisch-lateinisches Wörterbuch samt Grammatik, so möge man sich vor Augen halten, standen Gerardus im mittelalterlichen Toledo klarerweise nicht zur Verfügung, obwohl es zu dieser Zeit bereits erste Versuche gab, kleine lateinische Glossarien mit wichtigen arabischen Ausdrücken zu erstellen.

Auch wenn die Spuren aus dieser frühen Zeit seines Aufenthaltes in der seltsamen Stadt am Tajo beinahe zur Gänze verwischt sind, weist vieles darauf hin, daß Gerardus spätestens 1145 so weit gewesen sein muß, arabische Handschriften zu entziffern und daß ihn bald darauf der Ruf der Kathedralkirche und damit der erzbischöflichen Schule erreicht haben wird. Zunächst, wie es die kirchlichen Regeln vorsahen, als *racionero*, was dem Amt eines Diakons entsprach, mit einer kleinen Prähende ausgestattet, wird er in weiterer Folge zum Kanoniker ernannt und findet damit Aufnahme in das hohe Kapitel der Primatskirche Kastiliens.

Von diesem Zeitpunkt an widmet er sich ganz der Übersetzung der damals erstaunlich hochentwickelten arabischen Wissenschaften, die ihn gleichzeitig mit den bedeutendsten Werken der griechischen Antike, deren Philosophen, Naturwissenschaftlern, Mathematikern, Erfindern und Ärzten vertraut machen. Und zu guter Letzt entdeckt er eben auch jenes monumentale Werk, nach dem er zeitlebens gesucht hat: den Almagest des Ptolemäus, dessen vollen griechischen Namen – *Mathematikes Syntaxeos Biblia* – oder einfacher *Megale Syntaxis* er jedoch niemals kennenlernen wird. Die arabische Bezeichnung Almagest, eigentlich *al-madschisti*, ist übrigens aus dem griechischen Wort *megeste*, das Größte, abgeleitet und drückt somit die hohe Wertschätzung aus, die man dem großartigen astronomischen Sammelwerk seit frühester Zeit entgegenbrachte.

In den dazwischenliegenden dreißig, vielleicht sogar vierzig Jahren bis zu seinem Todesjahr 1187 übersetzt Gerardus arabische Bücher in schier unfaßbarer Zahl: Nicht weniger als 71 Werke, Schriften, Abhandlungen, Traktate sind es, die seine *socii*, seine Gefährten, schließlich nach seinem Lebensende in ihrem berührenden Nachruf auf ihren berühmten Magister Gerardus Cremonensis auflisten.

Erst nachdem dieses schwer leserliche und ebenso schwer verständliche Verzeichnis im Jahr 1851 in der Bibliothek des Vatikans vom Historiker Baldassare Boncompagni entdeckt worden war, wurde man sich der Dimension des Wissenschatzes, den Gerardus dem christlichen Abendland überbracht hat, allmählich bewußt. Wie in einem gewaltigen Bogen umspannt er alles, was das antike Griechenland und viel später, ab dem 8./9. Jahrhundert, etwa die Blüte der arabischen Kalifate von Bagdad und Cordoba hervorgebracht haben: Philosophie, Mathematik, Geometrie und Physik, Astronomie und Astrologie, Medizin, Botanik, Pharmakologie und Alchemie.

Doch die Forschungen der Mediävisten und Orientalisten in den riesigen Beständen an arabischen, lateinischen und – nicht zu vergessen – hebräischen Handschriften sind auch heute noch längst nicht abgeschlossen. Ihre neuesten Erkenntnisse weisen dem gelehrten Kanoniker noch ein gutes Dutzend weiterer Bücher zu, bei denen seine unermüdliche Hand oder besser gesagt, sein Wort und seine Feder, mit im Spiel waren. In der Bibliothèque Nationale von Paris etwa ruht ein Schatz, dessen Inhalt noch längst nicht vollständig untersucht wurde: der Codex 9335, eine gewaltige Sammlung mit nicht weniger als 29 lateinischen Schriften, die durchwegs auf Übersetzungen aus dem Arabischen beruhen. Wertvolle Abhandlungen bisher unbekannter arabischer Rechenmeister finden sich darunter ebenso wie mehrere Schriften über die in Europa bis zum 12. Jahrhundert unbekannte Wissenschaft der Optik. Einer der Autoren heißt Abu Ali al-Hasan ibn al-Haytham, ein Gelehrter aus Kairo, der nach Gerardus unter dem lateinischen Namen Alhazen berühmt wurde und um das Jahr 1000 herum die Grundlagen für die moderne Optik schuf. Hat Gerardus in Toledo vielleicht auch dessen bahnbrechendes Werk, das mehrbändige *Buch vom Anblick*, das *Kitab al-manazir*, ins Lateinische übertragen?

Betrachtet man dieses gewaltige, über dem Hochmittelalter thronende Übersetzungswerk Gerardus', so drängt sich als erstes beinahe zwangsläufig die Frage auf: Verfolgte er damit einen bestimmten Plan? Hatte er den Weisungen des Erzbischofs zu folgen? Oder war es einfach so, daß er wie besessen alles aufgriff, was sich ihm an neuem, unbekanntem Wissen aus den arabischen Büchern bot?

Nun, einen roten Faden, der sich durch dieses Labyrinth an vielen tausend, mit dem Federkiel geschriebenen Seiten zieht, hat man bis heute nicht entdeckt, und es dürfte auch keine Wunderlampe geben, die in der Lage wäre, beim Befehl „Sesam, öffne dich“ diesen mittelalterlichen Bücherschatz zu durchleuchten. Das einzige Prinzip, dem Gerardus folgte, dürfte offenbar gewesen sein, nach und nach jene ausgedehnten weißen Flecken zu tilgen, sie sich auf der Landkarte des abendländischen Wissens vor allem auf den Gebieten der Naturwissenschaften und der an sie angrenzenden Mathematik auftaten. Denn allzu viele Themen gab es, die selbst an den führenden Domschulen seiner Zeit keinen Platz hatten, wofür man mehrere triftige Gründe namhaft machen konnte – entweder weil sie unbekannt waren oder der geistige Zugang zu ihnen fehlte oder man befürchtete, der Glaube und das Seelenheil der Schüler würden daran Schaden nehmen.

Besonders deutlich äußerte sich dieses brennende Interesse an der Lehre von der Natur und ihren Phänomenen bei der Übersetzung der Werke des Aristoteles. Obwohl an der Kathedralschule von Toledo zu dieser Zeit noch andere, von den maurischen Herrschern bei der Eroberung der Stadt im Jahr 1085 zurückgelassene Schriften des großen Philosophen zirkulierten, konzentrierte sich Gerardus auf jene Bücher, die dem Wissenserwerb, der Wissenschaft und insbesondere den heiklen Themen der Naturphilosophie gewidmet waren: Büchern, die so manchem christlichen Dogma widersprachen und die, einmal aus dem Arabischen ins Lateinische übersetzt, noch Jahrhunderte später für heftigste Dispute sorgten und die Gemüter aufs Äußerste erregten.

Dabei ging es um nicht mehr und weniger als um die Entstehung der Welt und des ganzen Kosmos, um die ewigen Fragen von Raum und Zeit, um Bewegung und Stillstand, den Lauf der Gestirne, die stofflichen Elemente alles Irdischen und schließlich die Naturerscheinungen, denen der Mensch hilflos ausgeliefert war: Erdbeben, dem Ausbruch von Vulkanen, Unwetter, Sturm, Hitze und Kälte. Dies alles wird in den arabischen Werken, die Gerardus ausfindig macht, vom griechischen Meisterphilosophen des vierten vorchristlichen Jahrhunderts beobachtet, erforscht und analysiert und schließlich mittels scharfer Logik in vermeintlich endgültiger Wahrheit dargelegt.

Schon die Titel dieser aristotelischen Bücher sprechen eine klare Sprache: Da finden wir die bedeutsame *Physika* (von Gerardus als *De naturali auditu* übersetzt), da ist die Schrift *Über den Himmel* (*De coelo*) und jene *Über Entstehen und Vergehen* (*De generatione et corruptione*), aber auch die Lehre von der Wissenschaft und dem

wissenschaftlichen Beweis, die *Analytica posteriora*. Es sind ungeheuer schwierige Texte, deren Verständnis und Lesbarkeit durch die arabische Schrift noch weiter erschwert wurden und die dringend der Erläuterung bedurften.

Doch auch bei dieser Aufgabe bekam der katholische Kanoniker Gerardus, so seltsam dies auch klingen mag, Unterstützung aus dem arabisch-islamischen Kulturkreis. Längst waren zu dieser Zeit im Orient alle greifbaren Schriften der antiken Philosophen aus dem Griechischen ins Arabische übersetzt worden, und schon im ersten Viertel des 9. Jahrhunderts, also nicht weniger als 300 Jahre vor Gerardus' Reise nach Toledo, hatte sich in Bagdad ein regelrechter Aristoteles-Kult entwickelt. Man verehrte, ja verherrlichte den großen Hellenen in Gelehrtenkreisen nicht nur als höchste philosophische Autorität, sondern hatte seine Werke auch bereits hundertfach kommentiert und daneben eine wichtige Aufgabe bewältigt: die kosmologische Weisheitslehre des Aristoteles so mit den Glaubenswahrheiten des Islam zu harmonisieren, daß beide nebeneinander oder auch miteinander schadlos existieren konnten.

Noch heute wird dieses Naheverhältnis der arabischen Gelehrten zu dieser Zeit der kulturellen Blüte des östlichen Kalifats in der westlichen Welt mit Erstaunen quittiert. Und noch größere Verwunderung ruft hervor, daß man im Haus der Weisheit in Bagdad auch bestens über Platon und Sokrates Bescheid wußte und die ältesten Naturphilosophen der Griechen wie etwa Thales von Milet, Pythagoras und Empedokles ebenso kannte wie die Stoiker, die man richtig als die Herren der Säulenhalle, als *ashab ar-riwaq* oder als *riwaqiyun* bezeichnete.

Einer der berühmtesten dieser arabischen Philosophen, die mit Aristoteles sympathisierten, ihn erläuterten und kommentierten, war Ya'qub al-Kindi (latinisiert Jacob Alkindus oder Alchindus), Sohn des Statthalters von Kufa. Universell gebildet, befaßte er sich zunächst mit Astronomie und Astrologie, der Zahlenlehre, der Geometrie und der Musik, ehe er sich der Philosophie zuwandte und am Hofe der Kalifen al-Ma'mun und al-Mu'tasim zu hohem Ansehen gelangte. Dem Kalifen al-Mu'tasim, dessen Sohn Ahmad er unterrichtete, widmete er auch sein philosophisches Hauptwerk *Über die erste Philosophie* (arabisch *fi l-falsafa al-ula*), in der er seine eigenen Erkenntnisse mit aristotelischem und platonischem Gedankengut verband.

Während sich Gerardus ein halbes Dutzend Schriften aus al-Kindis Feder beschaffen konnte und sie alle ins Lateinische übertrug – über sie wird noch gesondert zu berichten sein – gelang dem deutschen Orientalisten Hellmut Ritter beinahe 800 Jahre später noch ein sensationeller Fund: Er entdeckte 1930 in den Beständen der Hagia Sophia in Istanbul einen ganzen Stapel mit rund 30 Handschriften des arabischen Philosophen, darunter al-Kindis Hauptwerk über die erste Philosophie. Ediert und übersetzt sind manche dieser Schriften bis heute nicht, was einem zu dem Schluß veranlassen könnte, daß ein Meister Gerardus auch in unserer Gegenwart dringend vonnöten wäre...

Eine weitere bedeutende Kapazität unter den Aristoteles-Kennern, die Gerardus im mittelalterlichen Europa bekannt machte, war der Philosoph Abu Nasr Muhammad al-Farabi (lateinisch Alpharabius, Alfarabus, aber auch Abunazar und Avenazar). Als seinen Geburtsort nennen die meisten seiner orientalischen Biographen ein Dorf namens Wasidsch nahe der einst blühenden, reichen Oasenstadt Farab an der Seidenstraße, wo man offenbar – es ist kaum zu glauben – über Aristoteles und Platon mehr erfahren konnte als in sämtlichen Dom- und Klosterschulen des Abendlandes.

Al-Farabi, der wesentlich jünger als Ya'qub al-Kindi war, soll sich diesen Quellen zufolge auch in den damals strahlenden Städten Buchara und Merw aufgehalten haben, ehe er nach Bagdad aufbrach, um seine Studien auf den Gebieten der Philosophie, insbesondere der Logik und Ethik, sowie der Mathematik und Musik abzuschließen. Während er in dieser Zeit seine Kommentare über die Metaphysik, die Physik und das Organon des Aristoteles verfaßte sowie in zahlreichen Werken seine eigene Philosophie darlegte, mußte er Bagdad später infolge der ausgebrochenen politischen Unruhen verlassen, ließ sich in Aleppo und später in Damaskus nieder, wo er 950 im Alter von 80 Jahren starb.

Wurde vieles von seiner Philosophie, in der er islamische Theologie mit aristotelischer und platonischer Lehre verbindet, in Europa erst in jüngster Zeit wahrgenommen, so gelang es Meister Gerardus, drei wertvolle Werke des al-Farabi in seinen Besitz zu bringen: Die erste behandelt die aristotelische Syllogistik, also die Lehre vom Beweis und der bewiesenen Wissenschaft, die zweite befaßt sich mit der Physik, die dritte aber überragte diese beiden an Bedeutung bei weitem und wurde durch Gerardus' Übersetzung zu einer Wissensquelle von enormem Einfluß. Es war jenes Werk des al-Farabi, das im Arabischen den Titel *Ihsa' al-ulum* trägt und der lateinischen Welt als *De scientiis* („Über die Wissenschaften“) bekannt wurde. In ihm nimmt al-Farabi nicht nur eine präzise Klassifizierung aller im arabischen Kulturkreis gepflegten Wissenschaften vor, sondern vermittelt gleichzeitig eine Fülle von Informationen darüber, woraus diese Wissenschaften bestehen und wozu sie den Menschen dienen.

Allergrößtes Interesse mußten aber jene Wissenschaften, Verfahren und Kunstfertigkeiten hervorrufen, die zu dieser Zeit des Hochmittelalters im christlichen Europa überhaupt nicht oder bestenfalls dem Namen nach bekannt waren, wie etwa die Optik, die Lehre vom Auge und den Seustrahlen, oder eine *ilm al-hiyal* genannte, die Gerardus als *scientia ingeniorum* bezeichnete und die Wissenschaft von den nützlichen und sinnvollen Erfindungen beschrieb. Am rätselhaftesten wird Gerardus jedoch jene unter den „Zahlenerfindungen“ eingeordnete Wissenschaft erschienen sein, die al-Farabi als *al-dschabr wa l-muqabala* bezeichnete und hinter der jenes Buch des genialen Muhammad al-Chwarizmi stand, das eine neue Epoche der Mathematik einleiten sollte. Gerardus übersetzte das erste Wort nach westarabischer, magrebinischer Lesung richtig mit „Algebra“. Über sie wird später noch zu berichten sein...

Zum Thema Aristoteles auf der Seidenstraße hat hingegen noch Ali al-Husain ibn Sina (im Lateinischen Avicenna) etwas beizutragen, der als Philosoph ebenso zu hoherem Ruhm gelangte wie als Koryphäe unter den Ärzten und Fachautor einiger der einflußreichsten Handbücher der Medizingeschichte. Auch er stammte ja aus dieser einst so blühenden Region Zentralasiens, wurde 980 in Afschana bei Buchara geboren und erinnert sich in seiner Autobiographie an seine Jugendzeit. Anschaulich schildert er, wie er in jungen Jahren unter der Anleitung seines Lehrers Logik, Mathematik und Physik, aber auch die Geometrie des Euklid, die indische Rechenkunst (also Rechnen mit dem damals schon verbreiteten indoarabischen dezimalen Stellenwertsystem) sowie die gleichfalls bereits etablierte Algebra zu studieren begann.

Die Medizin selbst, so schreibt er, sei keine schwierige Wissenschaft, doch mit der Metaphysik des Aristoteles habe er Probleme gehabt. Da sei er eines Tages nach Buchara ins Viertel der Buch- und Papierhändler gegangen und dort auf einen Buchhändler gestoßen, der ihm wärmstens ein Werk des al-Farabi empfohlen habe. Für drei Dirham habe er es schließlich erstanden. Nach Hause zurückgekehrt, stürzte er sich in die Lektüre des Buches, begann es auswendig zu lernen – und siehe da, nun konnte er jedes Wort des großen Aristoteles verstehen.

Hätte Meister Gerardus die erst später entdeckte Autobiographie Avicennas gekannt, er wäre aus dem Staunen wohl nicht herausgekommen: Man lernte in Buchara an der fernen Seidenstraße also nicht nur Schriften über Aristoteles auswendig, sondern übte sich so um das Jahr 1000 herum ebenso in den neuen Rechenkünsten der Algebra und der 9 Zahlzeichen mit der Null, die beide von al-Chwarizmi überliefert wurden. Und darüber hinaus gab es noch ein ganzes Stadtviertel, wo man bei Händlern ein Buch kaufen oder eine Abschrift in Auftrag geben konnte...

Doch zumindest Aristoteles, und zwar dessen die Natur betreffenden Werke, konnte man so zwischen 1150 und 1160 dank Meister Gerardus' unermüdlicher Schreibfeder auch auf Latein lesen. Und Gerardus suchte weiter, bis er in den arabischen Buchbeständen noch zwei weitere überaus wichtige Kommentatoren des griechischen Meisterphilosophen entdeckte. Diesmal waren es zwei Autoren, die noch aus dem alten Griechenland stammten: Der eine, Alexander von Aphrodisias, schrieb darüber, was Aristoteles über das Erkennungsvermögen und die Sinneswahrnehmung gelehrt hatte. Der andere namens Themistios, der nicht nur Philosoph, sondern zu seiner Zeit im 3. Jahrhundert ein berühmter Redner und Politiker gewesen war, kommentierte, ähnlich wie al-Farabi, die schwierige Lehre von den Prinzipien der Wissenschaft und deren Arbeitsweise, den Postulaten, Konklusionen und Beweisen.

Wenn Petrus Damiani, der hochverehrte Kirchenlehrer des 11. Jahrhunderts, die Philosophie als „Magd der Theologie“ bezeichnete, so gilt dies in ganz besonderem Maße für die Astronomie. Mönche waren es auch, die den Reigen der Kirchenfeste und die Gedenktage der Heiligen bestimmten, den Osterfestkreis errechneten und den richtigen Zeitpunkt für die Stundengebete herausfanden.

Geschickt und erfindungsreich experimentierten sie mit Wasseruhren und Stundenkerzen, während sich andere, weniger begabte, darauf verließen, die nächtlichen Stunden aus dem Stand der Sterne über den Klostermauern abzulesen. Dazu gab es noch den *significator horarum*, jenen Sakristan, der für die Zählung der Stunden verantwortlich war und Psalmen im festgelegten Zeitmaß abzusingen hatte. Aber man kannte auch einfache Sonnenuhren, die dazu bestimmt waren, den richtigen Zeitpunkt für das Gebet anzugeben. Die Angabe der einzelnen Stunden benötigte man dazu nicht. Man ritzte stattdessen einfach die Bezeichnung der Gebete in den Stein – Prim, Terz, Sext, Non, Vesper...

Die größte Herausforderung für die kirchlichen Astronomen blieb allerdings über viele Jahrhunderte hinweg die Errechnung der Daten für das Osterfest und damit des Tages der Auferstehung Jesu Christi, die der biblischen Überlieferung zufolge am dritten Tag nach der Kreuzigung des Herrn nach dem ersten Sonntag, der dem ersten Frühlingsvollmond folgte, gefeiert werden sollte.

Computus wurde diese Vorausberechnung der Termine für das Osterfest genannt, aber man hatte noch keinen Computer zur Hand, sondern addierte, subtrahierte und teilte in einer wahren Sisyphusarbeit gewaltige Kolonnen aus römischen Zahlen, wobei das Ergebnis von vielen Faktoren abhängig war: vom Datum des Frühlingsbeginns, von der Mondphase und dem Mondzyklus sowie vom Wochentag und somit dem Sonnenzyklus. Schwerwiegende, sich summierende Fehler und Fehlnahmen waren damit im wahrsten Sinne des Wortes an der Tagesordnung, und sie ergaben sich allein schon daraus, daß die unterschiedliche Dauer von Mond- und Sonnenjahr nicht exakt errechnet worden war und man verabsäumt hatte, die richtige Zahl der Schalttage zu berücksichtigen...

Nun war Gerardus sicherlich nicht den weiten Weg nach Toledo gewandert, um im Almagest des „heidnischen“ Ptolemäus nach einer besseren Methode zur Erstellung der Ostertafeln zu forschen. Nein, wie viele andere wissensdurstige *magistri*, aber auch junge, bildungshungrige *scholastici* unter seinen Zeitgenossen hatte es ihn in die Ferne gezogen, um die ewigen Rätsel der Himmelsbewegungen zu lösen, hinter die Geheimnisse der Planeten, die Finsternisse von Sonne und Mond zu kommen und vielleicht auch Antworten darauf zu finden, wie man es anstellen mußte, um aus dem Stand der Sterne Glück und Unglück abzulesen – die Kunst der *astrologia* zu erlernen.

Vor allem die Chaldäer, wie man das Volk von Babylon nannte, sollten im Besitz dieser Kunst gewesen sein, und schon der berühmte Bischof Alkuin aus England, der einst die Hofschule Kaiser Karls in Aachen geleitet hatte, sagte ja, daß die Chaldäer die weisesten der Menschen gewesen seien, und man es als Schande bezeichnen müsse, daß ihr Wissen untergegangen sei.

Es mag Gerardus deshalb immer wieder aufs Neue verblüfft haben, als er in Toledo von den Errungenschaften der arabischen Welt auf allen Gebieten der Astronomie erfuhr, in der sich neben den Kenntnissen der Griechen auch viel uraltes

Wissen aus Babylon wiederfand – wie etwa, daß die kugelförmige Erde ebenso wie jeder Kreis in 360 Grade aufgeteilt wurde und jede Stunde, anders als in den lateinischen Schriften, in 60 Minuten und jede einzelne von diesen wiederum in 60 noch kleinere Einheiten zerfiel.

Gerardus las in den arabischen Büchern aber auch über wahre Wunderwerke der Zeitmessung, hörte von Uhren, die mit Räderwerken ausgestattet waren und die Stunde über einen langen Zeitraum auf die Minute genau anzeigen. Und er erfuhr vom Astrolabium, mit dem man den Kalender und die Tageszeit und vieles mehr bestimmten konnte, und von den astronomischen Tafelwerken, aus denen der zukünftige Stand der Planeten abzulesen war. Dies alles, so wird ihm bewußt geworden sein, beruhte auf Mathematik, auf der Kunst, die Sehnen im Kreis und die Größe der Winkel im sphärischen Dreieck zu berechnen.

Den genauen Zeitpunkt für ihre eigenen Gebete hatten die Anhänger Mahumets, wie man die Muslime nannte, übrigens längst in Form von Kurven auf ihren Sonnenuhren und Astrolabien sowie durch Markierungen an ihren Wasseruhren sichtbar gemacht. Ebenso zeigten ihnen ihre Gerätschaften an jedem Ort ihres Aufenthalts die vorgeschriebene Gebetsrichtung zur Kaaba nach Mekka, ihrem höchsten Heiligtum, an.

Zu den Merkwürdigkeiten der Geschichte zählt jedoch, daß Meister Gerardus, wie wir bereits wissen, den sagenhaften Almagest des Ptolemäus erst in seinen späten Lebensjahren entdeckte und seine Übersetzung im Jahr 1175, also zwölf Jahre vor seinem Tod, vollenden konnte. Schon in den Jahrzehnten zuvor aber hatte er eine ganze Reihe der bedeutendsten arabischen und persischen Astronomen kennengelernt, deren Bogen sich von dem im 8. Jahrhundert wirkenden Mascha'Allah ibn Attahari (Messehala oder Massahalla im Lateinischen) über den berühmten Ahmad ibn Kathir al-Farghani (Alfraganus) und dem auf mathematischem Gebiet brillierenden Thabit ibn Qurra (Thebit) bis zu den im 11. Jahrhundert lebenden Gelehrten der andalusischen Schule reichten: Dschabir ibn Aflah, den Gerardus und spätere Kopisten verhängnisvollerweise Geber oder Iebrus nannten, den sagenumwobenen Ibrahim az-Zarqali (Azarchel/Azarquiel) und den mit seinem astronomischen Tafelwerk bekannten Muhammad ibn Mu'adh al-Dschayyani, der in Cordoba geboren wurde, später jedoch in Dschayyan, dem heutigen Jaén, lebte.

Gerardus sollte diese Tafeln des Mannes aus Jaén, der als Kapazität auf dem Gebiet der Trigonometrie und insbesondere der Berechnung sphärischer Dreiecke galt und beschrieb, wie man die Tageszeit, den Kalender, den Neumond sowie die Sonnenfinsternisse vorausberechnen konnte, später unter dem mystischen Titel *Liber tabularum iahen* ins Lateinische übertragen.

Noch weit größere Berühmtheit erlangten die in ihrer Präzision unübertroffene Zusammenstellung astronomischer Daten – im Arabischen als *zidsch* bezeichnet und als *zig* latinisiert – des 1029 in Toledo geborenen und später nach Sevilla

geflüchteten Ibrahim az-Zarqali, bisweilen auch Zarqallu genannt. Wie kein anderer, so wurde ihm nachgesagt, verstand er es, die Zahlenkunst in praktische Erfindungen umzumünzen, wie ihm dies bei seiner legendären Wasseruhr und mit seinem universellen Sternensuchgerät gelungen war: ein Astrolabium, *as-safīha* genannt, das nicht mehr für einen bestimmten Breitengrad konstruiert war, sondern an jedem beliebigen Ort der Erde eingesetzt werden konnte und überall die ihm von seinem Erfinder gestellten Aufgaben erfüllte.

So sehr Gerardus diese Werke, mit denen es möglich wurde, die zukünftigen Planetenstände zu errechnen, auch aufgewühlt haben mochten, so tief getroffen, ja vielleicht sogar verletzt wird ihn jenes Traktat haben, das der dritte Gelehrte aus Andalusien, Dschabir ibn Aflah, genannt al-Ischbili, der Sevillaner, verfaßt hatte: Sein vielsagender Titel lautete *Islah al-madschisti* („Korrektur des Almagest“), und er führte darin nicht weniger als 15 sorgfältig erläuterte Fehler an, die der griechischen Koryphäe Ptolemäus im Almagest, dem unerreichten Sammelwerk der Astronomie, unterlaufen waren!

Doch Gerardus kannte nur diese Schrift des „Geber“ genannten Dschabir ibn Aflah, der später mit dem berühmten Alchemisten Dschabir ibn Hayyan verwechselt werden sollte: Er wußte deshalb vermutlich auch nicht, daß es in Andalusien eine ganze Gruppe von Gelehrten gab, die dem Almagest – oder zumindest dessen Planetenmodellen – kritisch gegenüberstanden und aufgrund genauer Beobachtungen zu erkennen glaubten, daß manches an den ermittelten Kreisbahnen nicht stimmen konnte. Der Philosoph und Universalgelehrte Ibn Baddscha (Avempace im Lateinschen), aber auch der Arzt und Mathematiker Ibn Tufail, der im christlichen Europa zu viel späterer Zeit durch seinen Roman *Hayy ibn Yaqzan* („Der Lebendige, Sohn des Wachenden“) bekannt wurde, zählten zu ihnen. Während seine Geschichte von dem Jungen, der allein auf einer tropischen Insel aufwächst, später zum Vorbild für viele ähnliche Robinson-Romane wurde, ging Ibn Tufails Schüler Nur ad-Din Bitrudschi noch einen Schritt weiter, indem er versuchte, ein Planetenmodell ohne die im Almagest niedergelegte Epizykeltheorie zu erstellen.

Wertvolle Hilfe für das spätere Verständis des monumentalen, ungeheuer schwierigen Almagest kam hingegen von den Bagdader Astronomen aus früheren Jahrhunderten. Zwar war der älteste von ihnen, Mascha'Allah ibn Athari, der jüdischer Abstammung war und schon am Hofe des Kalifen Harun ar-Raschid gewirkt hatte, noch sehr stark in der Astrologie verwurzelt, doch umso mehr wurde Gerardus in einem Werk fündig, aus dem er so gut wie alles erfuhr, was er über Ptolemäus und sein sagenhaftes Werk wissen mußte: Es war das berühmte Kompendium des Ahmad al-Farghani, der in den Jahren um 820, aus dem fruchtbaren Farghana-Tal an der Nordroute der Seidenstraße kommend, in Bagdad eintraf und am Hofe des Kalifen bald zum *munaddschim ar-ra'is*, zum obersten Astronomen, aufgestiegen war. Damit nicht genug, gelang es Meister Gerardus, gleich drei astronomische Werke des