

DER ASTROLABTEXT AUS DER HANDSCHRIFT CODEX 196,
BURGERBIBLIOTHEK BERN – SPUREN ARABISCHER WISSEN-
SCHAFT IM MITTELALTERLICHEN ABENDLAND

MATTHIAS SCHRAMM*, CARL-PHILIPP ALBERT UND MICHAEL SCHÜTZ**, MARTIN
BRUNOLD***, MIT EINEM BEITRAG VON MARTIN GERMANN****

Der Codex 196 der Sammlung Bongarsiana in der Burgerbibliothek Bern ist ein Sammelband; die Pergament-Handschrift enthält lateinische Texte zur Astronomie und Geschichte, bestehend aus vier Teilen.

Gesamter Umfang: I + 73 Bll.; Blattgröße: ca. 32 × 24 cm.

Der Teil 1 des Codex 196 enthält einen Astrolab-Traktat mit fünf Zeichnungen und einer Tabelle.

Ursprung: Frankreich, 1. Hälfte des 11. Jahrhunderts.

Umfang und Ausstattung: 1 Bl. (altes Vorsatzblatt) + Blätter 1-8 (Lage: 1 Quaternio); geschrieben in später karolingischer Minuskel in 2 Spalten; mit einfachen Initialen, rubriziert, illustriert mit 5 astronomischen Zeichnungen in federgezeichneten, mehrfarbigen Darstellungen einzelner Teile eines Astrolabiums und einer Tabelle.

Inhalt: Astrolab-Traktat "Sententiæ astrolabii", zugeschrieben dem Lupitus von Barcelona (ca. 930-996), mit Ergänzungen aus "De utilitatibus astrolabii" des Gerbert von Aurillac, dem späteren Papst Sylvester II. (ca. 935-1003), als Anleitung zum Gebrauch eines Astrolabiums.

* geb. 6.2.1928 in Paris, gest. 14.1.2005 in Dusslingen bei Tübingen.

** Institut für die Geschichte der Naturwissenschaft und Technik, Österbergstraße 3a, 72074 Tübingen, Germany.

*** Sonnenweg 13, CH-5646 Abtwil, Aargau/Schweiz.

**** Burgerbibliothek Bern, Münster gasse 63, CH-3000 Bern 8, Schweiz.

Geschichte der Handschrift und ihrer Überlieferung

MARTIN GERMANN

Dass die Handschrift im Benediktinerkloster Saint-Benoît-sur-Loire, genannt Fleury, geschrieben oder gar verfasst worden ist, kann bisher nicht nachgewiesen werden; hingegen ist eine frühe Aufbewahrung in Fleury zu vermuten, wenn man verschiedene Indizien miteinander kombiniert (siehe unten). Über das ganze Mittelalter hinweg blieb die Handschrift in Fleury. Noch im Jahre 1552 wurde sie in Fleury in den dortigen Bücherkatalog eingetragen. Nach der Plünderung von Fleury 1562 durch die Hugenotten war der Codex im Besitz des Humanisten Pierre Daniel (1530-1603, aus Orléans, Bailly von Fleury 1575), wie die Notizen von seiner Hand (ohne Namensnennung) f. 10r und 73v, zeigen. Dann gehörte die Handschrift seinem Freund Jacques Bongars (1554-1612), dessen Bibliothek durch seinen Erben Jakob Graviseth (1598-1658), verheiratet mit der Berner Schultheißen-tochter Salome geborene von Erlach (1604-1636), 1632 geschenkt an die Republik Bern kam, sodass die Bibliotheca Bongarsiana heute in der Burgerbibliothek Bern aufbewahrt wird.¹

Die Astrolab-Handschrift in Fleury

Das älteste Dokument, welches die Astrolab-Handschrift in Fleury verzeichnet, ist die Bücherliste des 11. Jahrhunderts, die ein Verzeichnis von Büchern enthält aus den Fächern der Septem artes liberales, der Sieben freien Künste. Diese Bücher haben vielleicht in der berühmten Klosterschule von Fleury für den Unterricht der sprachlichen und mathematischen Grundlagenfächer zur Verfügung gestanden. Die Liste steht im Berner Codex 433 am Schluss, auf f. 79 verso, und hier ist die Handschrift Codex 196, die Regeln zur Herstellung und zum Gebrauch des Astrolabiums enthaltend, wenig später nachgetragen worden, zusammen mit einer Priscian-Handschrift. Damit stimmt die Inhaltsnotiz überein, welche die Hand des Bibliothekars von Fleury im 12. Jahrhundert auf dem Vorsatzblatt von Codex 196 f. I verso am oberen Rand, heute noch teilweise lesbar, angebracht hat: "In hoc volumine continentur Liber astrologicus, Priscianus ...".

Aber auch aus inneren Gründen kann eine Aufbewahrung und Benutzung in Fleury bereits für das 11. Jahrhundert vermutet werden: an

¹ E. Zinner, *Verzeichnis der astronomischen Handschriften des deutschen Kulturgebietes*. München 1925, S. 44 und S. 397 als Nr. 921.

den Rändern der Ostertabellen des Abbo von Fleury im Berner Codex 306 haben verschiedene Schreiber historische Notizen zu bestimmten Jahren angebracht, die von der Forschung als "Annales Floriacenses breves" bezeichnet werden. Drei dieser Notizen beinhalten Himmelsbeobachtungen: Erstens einen Meteorfall im Jahre 1000, zweitens eine Erscheinung von drei Sonnen im Jahre 1017 (eine atmosphärische Erscheinung, die von hoch ziehenden Eiskristallwolken verursacht wird), und drittens eine partielle Mondfinsternis zu Anfang November des Jahres 1044.

Praktische Astronomie in Fleury im 11. Jahrhundert

Gab es in Fleury im 11. Jahrhundert ein Observatorium für Himmelsbeobachtungen? Wir wissen es nicht. Aber folgendes spricht, vielleicht nicht für ein regelmäßiges, systematisches Beobachten des Himmels, doch für ein reges Interesse an den Himmelserscheinungen: Schon im Jahre 1000, noch zu Abbos Lebenszeit, wurde von Fleury aus ein Meteorfall beobachtet. Ein solches, rasch erscheinendes und rasch entschwindendes Ereignis zu beobachten, ist von Zufall und Glück abhängig. Dieser Meteorfall wurde jedenfalls in den "Annales Floriacenses breves" vermerkt (Bern, Codex 306, f. 7 verso, am unteren Rand).

Anders bei Finsternissen von Mond und Sonne: Diese werden nicht nur zufällig entdeckt, sondern sie können voraus berechnet werden, damals sicher nicht auf Stunden genau, doch war die Voraussage von Neumond- und Vollmonddaten auf den Tag genau eine wohlbekannte Kunst. Der gelehrte Abt Abbo von Fleury (gestorben 1004), ein Meister der Kalenderberechnung, hatte die Ostervollmonde und Osterdaten jedes Jahres seit Christi Geburt bis zum Jahre 1595 berechnet, und dieses alles, ohne noch die arabischen Zahlen zu kennen! Die gelehrten Mönche in Fleury, und anderswo in den Abteien des ehemaligen karolingischen Reiches, wussten: monatlich konnten Finsternisse auftreten, bei Vollmond Mondfinsternisse, bei Neumond Sonnenfinsternisse, man musste nur an diesen voraus zu berechnenden Tagen und Nächten seine Aufmerksamkeit dem Himmel schenken.

Wie die Himmelsbeobachtung zu Anfang November des Jahres 1044 in Fleury organisiert war, wissen wir nicht: War es einer der Lehrer der Klosterschule mit einem seiner interessierten Schüler, welche die Nachtwache übernommen hatten, zu zweit, um sich wach zu halten und, vielleicht beim Schein einer Kerze, auf einer Wachstafel Notizen über den Mondlauf, die Himmelsgegend und den Zeitablauf zu machen?

Wie maßen sie den Zeitablauf, damals, als es noch keine Räderuhren gab? Hatten sie eine Wasseruhr aufgestellt (für winterliche Beobachtungen denkbar ungeeignet)? Oder hatten sie bereits das von den Arabern erfundene und neu im Abendland eingeführte Astrolabium zur Verfügung, mit dessen Hilfe sie den Sternenstand und somit die Uhrzeit feststellen konnten? Jedenfalls stellen wir fest, dass in der Nacht vom 7. zum 8. November 1044 ein kundiger Astronom den Himmel beobachtete, der den Eintritt des Mondes in den Halbschatten, nach Mitternacht den Eintritt in den Kernschatten und gegen Morgen den Austritt aus den Schatten festgestellt hat, und der das Maximum der Finsternis am Himmel auch lokalisieren konnte auf die Gegend "zwischen den Hyaden und den Plejaden" im Sternbild des Stiers, zu Häupten Orions. Seine Angaben wurden jedenfalls in den Annalen von Fleury zum Jahr 1044 am Rand notiert (Bern, Codex 306, f. 8 recto, am rechten Blattrand).

Es ist nicht ausgeschlossen, dass in Fleury gegen Ende des 11. Jahrhunderts ein Astrolab zu Beobachtungen zur Verfügung gestanden hat, vielleicht von einem geschickten Mönch aus Messing hergestellt auf Grund des Textes und der Schemata, die im Codex 196 der Burgerbibliothek Bern heute noch enthalten sind.

Vorbemerkungen zum Text der Astrolab-Handschrift im Codex 196

MATTHIAS SCHRAMM, CARL-PHILIPP ALBERT, MARTIN BRUNOLD, MICHAEL SCHÜTZ

Ab dem 8. Jh. wurden im arabisch-islamischen Raum, angeregt durch griechische Vorbilder, Astrolabien gebaut und Schriften über das Astrolab verfasst. Vorwiegend wohl über die iberische Halbinsel kam das christliche Europa damit in Kontakt, und ab dem 10. Jh. entstanden die ersten lateinischen Texte. Sie sind deutlich am arabischen Vorbild orientiert, wie die Verwendung der arabischen Fachtermini zeigt. Die Texte fanden großes Interesse bei den Gelehrten und es müssen Abschriften in vielen Klöstern und in großer Zahl angefertigt worden sein; dies zeigt sich daran, dass heute, nach einem Jahrtausend, immer noch mehr als 50 Abschriften dieser frühen Texte erhalten sind.¹

¹ W. Bergmann, *Innovationen im Quadrivium des 10. und 11. Jahrhunderts*. Stuttgart 1985, S. 66.

Die wichtigsten Astrolabtraktate des 10. und 11. Jhs. sind:

"Sententiae astrolabii", "De utilitatibus astrolabii", "De mensura astrolabii" und "De horologio viatorum"; daneben gibt es einige kleinere Fragmente und Einschübe in andere Schriften wie "De mensura astrolapsus", "De alio horologio", "De horologio secundum Alcoram", "Libellus de astrolabio" und "Componas circulum equinoctialem".

Der Berner Codex 196 ist eine Zusammenstellung einiger dieser Texte:

- den größten Anteil bilden die "Sententiae astrolabii" (fol. 1v - 6v),
- aus "De utilitatibus astrolabii" die Kapitel XVIII,3 - XXI (fol. 7r - 8r; 8v),
- "De alio horologio" (fol. 8r),
- "De horologio secundum Alcoram" (fol. 8r - 8v),

Der Text "De utilitatibus astrolabii" wird Gerbert von Aurillac (ca. 940 - 1003) zugeschrieben, der sich als junger Mönch im christlichen Katalanien aufhielt und dort mit der arabischen Wissenschaft in Kontakt getreten sein mag.²

Die Verwendung der arabischen *termini technici* mit den hinzugefügten Erklärungen dieser Begriffe zeigen, dass die Texte auf arabischen Vorbildern beruhen. P. Kunitzsch hat nachgewiesen, dass etwa ein Viertel der "Sententiae astrolabii" auf der Übersetzung eines Textes von al-Chwārizmī³ beruhen. Hermann von Reichenau (lat. Hermannus Contractus, 1013 - 1054) hat die Schrift bearbeitet, daher trägt sie in einigen Manuskripten Überschriften wie *Hermannus Contracti de utilitatibus astrolabii*.

Ungeklärt ist, wer der Übersetzer der "Sententiae astrolabii" war; in einem Brief aus dem Jahr 984 bittet Gerbert von Aurillac einen Lupitus Barchinonensis, ihm die Übersetzung eines astrologischen Traktates zu schicken.⁴ Da nur wenige Texte aus dieser Zeit überliefert sind, auf die diese Beschreibung passen könnte, werden die "Sententiae astrolabii" häufig mit diesem Brief in Zusammenhang gebracht. Allerdings reichen die bisher bekannten Fakten nicht aus, diese Annahme zu beweisen. Auch ist die Identität des Lupitus nicht eindeutig geklärt; H. P. Lattin

² N. Bubnov, *Silvestri II papae Opera Mathematica (972-1003)*. Berlin 1899, ND Hildesheim 1963, S. 114-147. Bergmann, S. 150 ff.

³ P. Kunitzsch, *Al-Khwārizmī as a source for the Sententiae astrolabii*, S. 227-236.

⁴ Brief Gerberts vom März/April 984 ed. F. Weigle, *Die Briefsammlung Gerberts von Reims*, Monumenta Germaniae Historica, Die Briefe der deutschen Kaiserzeit 2, München 1966, S. 46 f., Nr. 24; Bubnov S. 102.

kommt zu der Überzeugung, dass es sich bei dem Adressaten um den Archidiakon Lobetus in Barcelona handelt.⁵

Tatsächlich enthalten die "Sententiae astrolabii" indirekte, aber recht unsichere Hinweise auf Ort und Zeit der Entstehung. So deuten die Beispiele in fol. 5v Sp. 1 f. und 6r Sp. 2 auf eine geographische Breite von etwa 41° hin, was für Barcelona zutreffen würde. Allerdings findet man die Klimascheibe für den Breitengrad 41°, entsprechend einer maximalen Tageslänge von 15 Stunden, häufig bei westarabischen Astrolabien, sie wird Saragossa zugeordnet.⁶

Grob kann auch der Zeitraum für die Entstehung des Textes "Sententiae astrolabii" an dem Beispiel auf fol. 4v abgeschätzt werden. Die dort angegebene Methode zur Berechnung der Länge der Sonne aus dem Kalenderdatum ist nur auf etwa 5° genau und arbeitet mit ganzen Tagen. Sie liefert nur zwischen ca. 960 und 1080 brauchbare Ergebnisse. Der Fehler wäre im ersten Drittel des 11. Jahrhunderts am geringsten.

J. Millàs Vallicrosa sieht in diesem Text eine Vorlage zu "De utilitatibus astrolabii", demnach müssten die "Sententiae astrolabii" bereits im 10. Jh. geschrieben worden sein. Wenn man allerdings, wie Millàs, die Autorschaft Gerberts an "De utilitatibus astrolabii" bezweifelt, wäre auch eine spätere Datierung möglich.⁷

Ohne Datierung und Autorenszuordnung bleiben die kleineren Textpassagen "De alio horologio" und "De horologio secundum Alkoram".

Der Codex 196 im Vergleich mit anderen Abschriften

Ein ausführlicher Vergleich des Codex 196 mit anderen Handschriften des gleichen Textes wurde bisher noch nicht durchgeführt. Von der Textzusammenstellung her ist der Codex 196 den Blättern 1-21v der Handschrift Paris, BN 11248⁸ am ähnlichsten; in welcher Beziehung die beiden Manuskripte zueinander stehen, kann aber ohne Vergleich der Originale nicht beurteilt werden. Die Pariser Handschrift ist umfangreicher, nicht zuletzt deswegen, weil sie in späterer Zeit und aus verschiedenen Codices zusammengestellt wurde.

Im Textvergleich mit der Edition von Millàs ist ein Unterschied auffällig: Der Text der "Sententiae Astrolabii" bei Millàs berücksichtigt

⁵ H. P. Lattin, *Lupitus Barchinonensis*. In: *Speculum* VII (1932), S. 58-64.

⁶ Vgl. R.T. Gunther, *Astrolabes of the World*. Oxford 1932, ND London 1976, S. 268 Nr. 126, S. 280 Nr. 135.

⁷ J. Millàs Vallicrosa, *Assaig d'història de les idees físiques i matemàtiques a la Catalunya medieval*. Barcelona 1931, S. 69.

⁸ Vgl. Bergmann S. 235 f.

eine Reihe von Handschriften, in denen die Tierkreiszeichen durchweg "casae" genannt werden; der Codex 196 benutzt aber immer "signa". "Casa" ist anscheinend die Wortwahl des ursprünglichen Textes, was an einem Fehler im Codex 196 deutlich wird.⁹ Die Berner Handschrift wäre demnach schon das Ergebnis einer leichten Überarbeitung.

Die Abbildungen

Die Berner Handschrift enthält fünf Zeichnungen von Teilen des Astrolabs, die zu den Beschreibungen im Text passen. Aber nur auf die Zeichnung fol. 7v wird im Text verwiesen (fol. 8r). Sie enthält mehr Information als die entsprechende Abbildung einer anderen Abschrift,¹⁰ was zumindest in Bezug auf "De utilitatibus astrolabii" auf eine recht gute Qualität der Wiedergabe schließen lässt. Allerdings sind die Zeichnungen mit Ausnahme des Vorsatzblattes stark verzerrt und zeigen Verwechslungen und Fehler: So sind in der Zeichnung fol. 1v die Almukantarate fälschlicherweise konzentrisch eingezeichnet und die Stundenlinien nur flüchtig skizziert, auf der sonst recht guten Zeichnung der Rete auf fol. 2r liegt fälschlicherweise der Himmelspol im Zentrum des Ekliptikringes, und bei der Darstellung der Astrolabrückseite auf fol. 3r ist die Einteilung nach Monaten und Tierkreiszeichen missraten.

Keine der Zeichnungen wurde direkt auf das Pergament konstruiert, nur die Linien der Scheibe auf dem Vorsatzblatt sind so genau angelegt, dass eine exakte stereographische Projektion unmittelbar vorgelegen haben könnte. Es kann jedoch sein, dass speziell diese Zeichnung erst später zu der Handschrift hinzugefügt wurde. Besondere Bedeutung haben die Zeichnungen fol. 3r und fol. 7v dadurch, dass auf ihnen nicht nur lateinische, sondern auch arabische Begriffe und Zahlen enthalten sind. Hier scheint also ein arabisches Gerät als Vorlage gedient zu haben, dessen Beschriftungen vom Übersetzer der ursprünglichen Handschrift transkribiert wurde.

Über das Latein und die Übersetzung

Der lateinische Text wirkt holprig, teilweise hölzern. Bei der Übersetzung bemühten wir uns der Versuchung zu widerstehen, dies durch eine geglättete Sprache zu verschleiern. So wird z. B. im lateinischen Text über 80 mal das Wort *scire* benutzt, in der Übersetzung wird dies

⁹ Folio 4v, Sp. 1, Z. 21: "... divisiones earum ..." hieß ursprünglich "... divisiones casarum ..."; vgl. Millàs, S. 282.

¹⁰ MS British Museum Old Royal 15 b IX fol. 71r, Abb. bei Bergmann, S. 233.

Transkription

folio 1 recto, Spalte 1

[Q]Vicumque desiderat scire certas horas noctium
et dierum uel punctos et momenta et alia omnia
quae inquirenda sunt in horologio necesse est
ei ut istud ALZAFEHA id est tabulam cognoscat
et bene intelligat et memoriter teneat nomina la-
borum laboratorum in ipsa et ipsos labores nomina-
tos ceteraque omnia quae constructa sunt in ipsa
inueniet uel quae pertinent ad eam. Quia dum
haec omnia diligenter perscrutatus fuerit et ipsum
ALZAFEHA et labores eius in ipsa machinatos et
constructos perfecte scierit et ipsis laboribus
uti cognouerit quomodo debeat laborare maximam
eius scientiae colliget et reperiet utilitatem. Inue-
niet in ea in primis altitudinem solis et stellarum
fixarum et certum signum in quo sol steterit, et in quo
loco uel gradu eiusdem signi manet per singulos
dies totius anni. Sciet etiam gradum modumque

5

10

15

Übersetzung

folio 1 recto, Spalte 1¹

Wer die genauen Stunden der Nächte und Tage wissen will, oder [Zeit-] Punkte und Zeitabschnitte², und alle anderen Dinge, welche man mit einem *Horologium*³ ermitteln muss, für den ist es notwendig, dass er die ALZAFEHA⁴, das ist die Scheibe, kennen lernt und gut versteht und sich die Begriffe für die Arbeiten, die in ihr eingearbeitet sind,⁵ im Gedächtnis einprägt, und die benannten Arbeiten und auch all das Übrige erforscht, das auf ihr konstruiert ist oder zu ihr gehört. Denn wenn er all dies sorgfältig studiert hat und die ALZAFEHA selbst und die Arbeiten, für die sie erdacht und konstruiert ist, vollkommen versteht und durch diese Arbeiten erkennt, wie er arbeiten muss, dann wird er eine große Fülle dieses Wissens erwerben und den Nutzen erkennen.

Er wird auf ihr als erstes die Höhe der Sonne und der Fixsterne finden, und das genaue Zeichen, in dem die Sonne steht, und an welchem Ort oder in welchem Grad dieses Zeichens sie sich aufhält im Verlauf der einzelnen Tage des ganzen Jahres. Er wird auch den Grad der

¹ Folia 1r - 6v enthalten mit Ausnahme einiger weniger Zeilen den Text der *Sententiae astrolabii*, vgl. Millàs S. 275-287. Im Codex 196 setzt der Text ohne Incipit ein. Im MS Paris 11248 fol. 1r (Bubnov S. LIX) findet sich ein einleitender Satz: *In nomine domini incipit liber de labore vel scientia astrolapsus et horologii interpretatus de Arabico in Latinam. Qui desiderat ...* "Im Namen des Herrn beginnt das Buch über die Arbeit und das Wissen von Astrolab und Horologium, übersetzt aus dem Arabischen in das Lateinische".

² Im Text "*momenta*". Nach Isidor (Etymol. V, 29) ist momentum die kleinste (astronomisch) erfassbare Zeiteinheit: *Momentum est minimum atque angustissimum tempus, a motu siderum dictum*. Im *Perceptum Canonis Ptolomei* (6. Jh., erhaltene Abschriften ab dem 11. Jh.) ist momentum eine Unterteilung der Stunde: *hora vel momentum hore* (ed. Pingree S. 56).

³ Mit *Horologium* wird allgemein ein Gerät zur Bestimmung der Zeit bezeichnet, hier das Astrolab.

⁴ Um die aus dem Arabischen übernommenen Begriffe hervorzuheben, benutzen wir Großbuchstaben. Eine Zusammenstellung dieser Begriffe bietet unser Glossar am Ende dieser Schrift. Als weiterführende Literatur sei auf das vorzügliche *Glossar der arabischen Fachausdrücke in der europäischen Astrolablitteratur* von Paul Kunitzsch verwiesen.

⁵ Gemeint sind die eingravierten Linien, Skalen und Bezeichnungen. Zur Entwicklung dieser Nomogramme s. B. Stautz, *Untersuchungen von mathematisch-astronomischen Darstellungen auf mittelalterlichen Astrolabien islamischer und europäischer Herkunft*.

solis quomodo se mutat de loco in locum per totum
circulum zodiacum. Sciet etiam uarios cur-
sus planetarum et ubi stent et quomodo se mouent
ceterumque siderum omnium status et motus sciet
etiam certos ortus et occasus omnium. Ad haec
ut diximus noctium et dierum horas certissimas
et initia mensium et quantum minuitur dies dum decres-
cit et econtra nox augetur. Alia etiam plurima
per hanc scientiam cognoscet unde non tantum
letabitur quantum mirabitur. Tantum oportet
ut sequentia nomina et alia subius scripta di-
[lige]nter inquirat et adquisita firmiter in arcula

folio 1 recto, Spalte 2

cordis retineat. Quia si hunc thorum intel-
lexerit et adfirmauerit, sine aliquo scrupulo
plana erit sibi uia ad invenienda pretaxata.
Titulus de Nominibus. [I]ncipit de nominibus laborum
laborum in ipsa tabula inprimis ALMU-
CANTARAT id sunt circuli¹ et arcus² iacentes
insculpti in ipsa tabula uersi ad caput
ipsius tabulae in quibus praecipue ferme tota con-
sistit ars qui quasi fundamentum sunt super quod
tota construitur scientia. Inter quos adiacet
singulos numerus per quem numerum ipsa nomi-
natur tabula. Vt uerbi gratia si in capite
ipsorum ubi inchoantur VI inuenitur numerus
ipsa tabula sextaria nuncupatur. Si
ternarius ternaria, et si II mediaria
et si fuerit unum id est tota et³ integra
nominatur, quod alibi melius patebit.
Deinde HOTOT ALZAGAD, hoc sunt lineae
orarum ipse breues quae iacent inter⁴ andan-
tiam cancri et capricornii super quas scriptae s[unt]
horae, a I usque ad XII et sunt XII ipse ia-
centes subius ALMUCANTARAT. In quarum me-

¹ Eingefügt: *integros*

² Eingefügt: *non integros*

³ Eingefügt: *siue*

⁴ Eingefügt: *cursum*

Sonne wissen, und auf welche Weise er sich ändert von Ort zu Ort
durch den gesamten Tierkreis. Er wird auch die unterschiedlichen Bah-
nen der Planeten wissen, und wo sie stehen und wie sie sich bewegen⁶,
und von allen anderen Gestirnen wird er den Stand und die Bewegungen
wissen, und auch die genauen Auf- und Untergänge von allen; dazu,
wie wir gesagt haben, genauestens die Stunden der Nächte und Tage
und die Anfänge der Monate, und um wieviel die Tageslänge verkürzt
wird, wenn sie abnimmt, und andererseits die Nacht verlängert wird.
Auch noch vieles andere mehr wird er durch dieses Wissen erkennen,
und er wird dadurch nicht nur erfreut, sondern auch erstaunt sein. Es
ist also sehr notwendig, dass er die folgenden Namen und das andere
unten Aufgeschriebene sorgfältig studiert und das Erworbene sicher
im Inneren

folio 1 recto, Spalte 2

seines Herzens behält. Denn wenn er diesen Abschnitt verstanden
und sicher behalten hat, wird ihm der Weg zum Auffinden der vorher
aufgezählten Dinge ohne jede Unsicherheit geebnet sein.

DAS KAPITEL VON DEN NAMEN

Es beginnt mit den Namen der auf der Scheibe selbst angebrachten
Arbeiten, zunächst die ALMUCANTARAT, das sind die vollständigen
Kreise und die unvollständigen Bögen, die auf der Scheibe selbst einge-
ritz sind, zum Haupt der Scheibe hin ausgerichtet; auf ihnen besonders
ist fast die ganze Kunst begründet, da sie gewissermaßen das Fundament
sind, auf dem die ganze Wissenschaft aufgebaut ist. Zwischen den
einzelnen [Bögen] ist eine Zahl eingefügt; nach dieser Zahl wird die
Scheibe selbst benannt.

Zum Beispiel, wenn an ihrem Scheitelpunkt, da wo sie anfangen,
die Zahl VI zu finden ist, wird diese Scheibe *Sextaria* genannt, wenn
III dann *Ternaria*, wenn II dann *Mediaria*, und wenn es die Eins ist,
wird sie Ganze oder Vollständige genannt, was an anderer Stelle noch
besser klar werden wird.

Dann die HOTOT ALZAGAD, das sind die Stundenlinien; sie sind
nur kurz; sie liegen zwischen den Bahnen des Krebses und des Stein-
bocks; über sie sind die Stunden geschrieben, von I bis XII, und es
sind 11 [Linien], die unterhalb der ALMUCANTARAT liegen.

⁶ Mit dem Astrolab kann man die Höhe eines Planeten messen und dadurch
näherungsweise seinen Ort in der Ekliptik bestimmen und seinen täglichen Umschwung
verfolgen. Darauf wird im Text allerdings nicht eingegangen.

dietate considerans⁵ insculptum CHATEZEUUEL
id est linea diuidens per mediam ipsam tabulam et
sexta a I ipsa est CHATEZEUUEL, et infra⁶
septimam et obtauam⁷ uidens⁸ lineam ubi est initium
horae ALDOAS, ea infra nonam et decimam est
CHAT, id est linea ubi terminatur ALDOAS,
id est hora sexta. ALGAZAS quod est hora nona
ibi initiatur. Et infra decimam et undecimam
est exeremitas⁹ ALGAZAS. Deinde considera
sub uestigiis cancri circulum inferiorem

folio 1 verso, Spalte 1a

qui dicitur DEGIRA, et est minimus ex his tribus
quos contemplaris in superficie ipsius tabulae
et est scamnum linearum horarum nominatorum.
Nam in ipso terminantur. Super quem etiam caput
cancrī semper sine deuiatione cursitat et non
separatur ab eo dum superposita fuerit rota
uel uoluellum ipsius tabulae qui etiam circulus
disrumpit ipsos ALMUCANTARAT currens
per medium. In oris ipsius tabulae subtus cur-
sum capricornii inuenies

folio 1 verso, Spalte 2a

circulum maximum in quo terminantur
lineae horarum cuius normalita-
tem semper comitatur caput capricor-
nii et non deuiat ab eo. Deinde
considera cursum arietis et librae
sub quo reperies circulum medium
inter circulum cancri et capricornii.
qui currens in semet ipsum truncat
ipsos ALMUCANTARAT, et lineas
horarum;

⁵ Millàs S. 277: *considera*

⁶ Randbemerkung: *secund[um] sarracen[os]*

⁷ Lies: *octavam*

⁸ Millàs S. 277: *vides*

⁹ Lies: *extremitas*

In deren Mitte sieht man die CHATEZEUUEL eingeritzt, das ist die
Linie, die die Scheibe in der Mitte teilt, und die CHATEZEUUEL ist
die sechste [Linie] von der ersten ab; und zwischen⁷ der siebten und
der achten [Stunde] sieht man die Linie, wo der Anfang der Stunde
ALDOAS ist; die zwischen der neunten und zehnten ist CHAT, das ist
die Linie, wo ALDOAS, das ist die sechste Stunde, endet; ALGAZAS,
das ist die neunte Stunde, wird dort begonnen; und zwischen der zehnten
und elften ist das Ende von ALGANZAS.⁸

Dann betrachte den unter den Spuren⁹ des Krebses gelegenen Kreis,

folio 1 verso, Spalte 1a

der DEGIRA genannt wird, und er ist der kleinste unter den dreien,
die du auf der Oberseite der Scheibe siehst, und er ist der Schemel der
genannten Stundenlinien, denn in ihm enden sie.

Über ihm zieht auch immer ohne Abweichung der Anfang des
Krebses seine Bahn und er wird von ihm nicht getrennt, wenn man das
Rad oder das *Volvellum*,¹⁰ das zur Scheibe gehört, auflegt. Dieser
Kreis schneidet auch die ALMUCANTARAT, da er um den Mittelpunkt
herum verläuft.

Am Rand der Scheibe, unterhalb der Bahn des Steinbocks, findest
du den

folio 1 verso, Spalte 2a

größten Kreis, auf dem die Stundenlinien enden; mit dessen [360°-]
Einteilung bleibt der Anfang des Steinbocks stets verbunden und weicht
nicht davon ab.

Dann betrachte die Bahn des Widders und der Waage, unter der du
den Kreis in der Mitte zwischen dem Kreis des Krebses und dem des
Steinbocks erkennst, der in seinem Verlauf die ALMUCANTARAT und
die Stundenlinien schneidet;

⁷ Spät- und mittellateinisch: *infra* = *intra*.

⁸ Randbemerkung im MS: "Nach Art der Sarazenen". Auf arabischen Astrolabien
findet man häufig im Bereich der Stundenlinien zusätzlich die Linten für die Ge-
betszeiten; Beispiele in Gunther S. 251, 255, 267, 283, 296. Zu Beginn und Ende von
ALGANZAS und *al-'aṣr* = *l'ashre* vgl. Sédillot, 268f.

⁹ D.h. der Bahnkreis bei Drehung der Rete.

¹⁰ Im MS "*rota vel volvellum*"; bei Hermannus Contractus, *De mensura astrolabii*
IV: "*volvellum seu rete, quod Arabes Alhancabuth nominant*" (J. Drecker, *Hermannus*
Contractus, S. 207; Gunther S. 406).

folio 1 verso, Spalte 1b

et arietis et librae capita
super eum discurrunt et ab eius reuo-
lutione non deorbitant. Deinde lineam eq[u]ali-
tatis considera quam possumus lineam medii
caeli nominare uel VUZTALZEME, id est
lineam meridiei. Et in eadem tabula
habentur duae lineae quae deductae
per partes aequalitatis diuidunt ipsam

5

8

folio 1 verso, Spalte 2b

tabulam per partes tetra-
conas et earum truncatio
transit super MESCE, id est medium
punctum ipsius tabulae. Quarum
unam uocitant lineam equa-
litas et ipsa est quae cur-
rens ALMARIC ILE ALMAGRIB
id est de oriente

5

8

folio 2 recto, Spalte 1a

usque ad occidentem super medium punctum
diuidit ipsam tabulam per medium. Altera
autem linea incipit de ALHILCA id est
ansa uel capite ipsius tabulae, et cur-
rit usque ad ALMIZMAS id est cardinem
uel clauum ipsius tabulae.
Qui ALMIZMAS

5

7

folio 2 recto, Spalte 2a

perforatas in medio continet tabulas. Et ad
summitatem eiusdem lineae alterae inspicis
pertusum in quod infigitur super eminens summitas
foliorum. Et ipsa est linea diuidens medietatem
tabule inter ALMIZMAS et ALHILCA que uocatur
mediatrix caeli propterea quia dum ad ipsam
sol peruenerit est in medio cancro¹⁰
sui cursus

5

¹⁰ Millàs S. 278: *in medio centro*

folio 1 verso, Spalte 1b

und die Anfänge des Widders und der Waage laufen über ihm
dahin und weichen von seinem Umlauf nicht ab.

Dann betrachte die Linie der Gleichheit, die wir die Linie der Him-
melsmitte nennen können, oder VUZTALZEME, das heißt Linie des
Mittags.

Und auf der Scheibe gibt es zwei Linien, die so gezogen sind, dass
sie die Scheibe zu

folio 1 verso, Spalte 2b

gleichen Teilen in Viertel unterteilen, und ihr Schnittpunkt liegt
über MESCE, das ist der Mittelpunkt der Scheibe.

Eine der beiden pflegt man Linie der Gleichheit zu nennen, und es
ist diejenige, die ALMARIC ILE ALMAGRIB, das heißt von Osten

folio 2 recto, Spalte 1a

nach Westen, über den Mittelpunkt hinweg verläuft und die Scheibe
in der Mitte teilt.

Die andere Linie aber beginnt bei ALHILCA, das heißt beim Griff
oder beim Haupt der Scheibe, und sie verläuft bis zu ALMIZMAS, das
heißt bis zur Achse oder zum Nagel der Scheibe. Dieser ALMIZMAS

folio 2 recto, Spalte 2a

hält die in der Mitte durchbohrten Scheiben zusammen.

Und am oberen Ende eben dieser anderen Linie siehst du eine
Öffnung, in welche das oben überstehende obere Ende der Scheiben
hineingesteckt wird.¹¹ Und das ist die Linie, die, da sie die Scheibe in
der Mitte teilt, zwischen ALMIZMAS und ALHILCA, Mediatrix des
Himmels genannt wird, denn, wenn die Sonne zu ihr hingelangt, befindet
sie sich in der Mitte ihres Laufes,

¹¹ Ein Beispiel für eine derartige Fixierung: Gunther S. 255, Fig. 121.

folio 2 recto, Spalte 1b

et transactis sex horis
in ea meridies inuenitur.

Vnde etiam linea meridiei numcapatur
et usque ad ipsam sol accendit, et post
ipsam ad occasum uergitur. Et ALMIZ-
MAS ipsum est ALCOTOB quod est radius ipsius
astrolapsus, nam intrans per medium

folio 2 recto, Spalte 2b

continet ALHIDADA et tabu-
las et ALGANCABUT, super ipsam matrem.
Et oc[cul]aris ALFARUZ, id est caballum qui ex
par[te] ALGANCABUT infigitur in ipsum AL-
MIZ[M]AR et serrando¹¹ totam constrin-
git [ta]bulam. Et ipsa maior tabula quae est
qua[si m]ater continet infra se tabulas

folio 2 verso, Spalte 1

climatum totius mundi. In cuius horis¹² uel extre-
mitatibus adfixum est et glutinatum AL-
GOGZA id est umbo qui altior leuatus
circundat extremitates ipsius tabulae con-
tinens infra se ipsas tabulas. Et ipsum AL-
GOGZA diuisum est per trecentos sexaginta
partes. Et ALGHACABUTH hoc est recte¹³ perfo-
ratum in quo sculpta sunt nomina signorum et
stellarum fixarum. Circulus autem signorum
qui est in rete diuisus est per duodecim numerum
signorum, in quo habentur ut diximus nomina
scripta signorum. VACADIB id est uirgula
quae circulum signorum diuidit per duas par-
tes non equaliter sed in vicem maiorem et al-
teram minorem. Quia ipsum emisperium
ab ALHAMEL usque ALHADRE uicinior est
axi septemtrionali ideoque breuior es[t]
tantum ut axi aproximetur quamuis dies l[on-]

¹¹ Lies: *serendo*

¹² Lies: *oris*

¹³ Millàs S. 278: *rete*

folio 2 recto, Spalte 1b

und wenn sechs Stunden abgelaufen sind, findet man auf ihr den
Mittag. Daher wird sie auch Mittagslinie genannt, und bis zu ihr steigt
die Sonne empor, und nach ihr wendet sie sich zum Untergang.

Und ALMIZMAS, das ist ALCOTOB, das heißt der Stab des Astrolabs,
denn er geht durch die Mitte

folio 2 recto, Spalte 2b

hindurch und hält dadurch die ALHIDADA und die Scheiben und
ALGANCABUT über der Mater zusammen. Und das zum Auge¹² ge-
hörige ALFARUZ, das ist das Pferd, das auf der Seite der ALGANCABUT
eingefügt wird in den ALMIZ(M)AR, und das, indem man es einpasst,
die ganze Scheibe fest zusammenhält. Und die größere Scheibe, die
gewissermaßen die *Mater* ist, hält in sich die Scheiben

folio 2 verso, Spalte 1

der Klimata der ganzen Welt zusammen. An ihrem Rand bzw. am
äußeren Umkreis ist ALGOGZA befestigt und angeleimt, das ist der
Wulst, der emporragt und den Rand der [Mater-] Scheibe umgibt und
dabei die Scheiben umfasst. Und die ALGOGZA ist in 360 Teile
eingeteilt. Und ALGHACABUTH ist das durchbrochene Netz, in dem
die Namen der Zeichen und der Fixsterne eingraviert sind.

Der Kreis der Zeichen aber, der auf dem Netz ist, ist entsprechend
der Zahl der Zeichen in 12 [Abschnitte] eingeteilt; in ihm sind, wie
gesagt, die Namen der Zeichen eingeschrieben. VACADIB, das ist der
schmale Steg, der den Kreis der Zeichen in zwei Teile teilt, aber nicht
zu gleichen Teilen, sondern in einen größeren und einen kleineren.
Denn der Halbkreis von ALHAMEL bis ALHADRE ist näher am nördli-
chen Himmelspol, und daher ist er kürzer in dem Maß, wie er sich der
Achse annähert, obschon er längere Tage bewirkt, denn so, wie er sich

¹² Das *Auge* ist die Bohrung quer durch den Stab, in die das *Pferd* (ein dünnerer
Stab mit Pferdekopf) als Sicherung gesteckt wird.

giores faciat quia quantum axi aproxim[atur]
 tantum a terra prolongatur. Et in amb[abus]
 partibus scilicet VI signa reperies. Minor[is ue]ro
 semicirculi initium est de ALHAMAL [id] est
 ariete ad postremitatem ALZUMB[UL]A.
 Et maior semicirculus inchoatur A[UU]IL
 ALMIZEN ILE AHIS ALHAUT id est [de]
 capite librae usque ad postremitat[em pi]scis
 et uirga est quae quasi diametrum t[otu]m
 tenet recte¹⁴. Videbis etiam partem [stel]larum
 fixarum scriptam in ipsa. Et ipsa u[irg]a tran-
 sit per medium punctum tabulae et [tr]uncat
 circulum signorum per capu[t a]rietis
 et librae. Et ALCUSZI, hoc est [ca]thedra

folio 2 verso, Spalte 2

est caput illud in exteriori altitudine
 et in circulo astrolapsus adfixum in quo
 pendet ALHILCA. Et ipsa folia que con-
 clusa iacent in ipso ALHOGZA super
 ipsam matrem tabulam continent infra se
 scripta omnia climata mundi unum-
 quodque quod ad se pertinet. Et ALMARI, hoc est
 eminens quo super caput capricornii
 signatum est in circulo signorum iam
 nominatorum. Et ALGIDADA est quo iacet
 super dorsos¹⁵ astrolapsus, et cum eo accipient
 altitudinem. Et habet duo capita
 erecta perforata per quae foramina de-
 prehendent gradus solis et stellas probant
 et cognoscunt. Et est ibi quadratus umbrae
 per quem sciunt altitudinem umbrae.
 Et est ibi circulus solis per quem sciunt ALTA-
 RICA id est gradum solis uel cursum de
 signo suo in unoquoque dierum per totum
 annum mouendo ALGIDADA sicut adhuc
 dicturus sum in alio loco. Et stellae
 ALCHEMELIAE, id est septemtrionis sunt

¹⁴ Millàs S. 279: *rete*

¹⁵ Millàs S. 279: *supra dorsum*

der Achse nähert, entfernt er sich von der Erde. Und auf beiden Teilen wirst du 6 Zeichen finden. Der Anfang des kleineren Halbkreises ist bei ALHAMAL, das heißt beim Widder, [und er geht] bis zum Ende von ALZUMB[UL]A. Und der größere Halbkreis wird begonnen A[UU]IL ALMIZEN ILE AHIS ALHAUT, das ist vom Anfang der Waage bis zum Ende des Fisches; und der Steg ist das, was sich als Durchmesser über das ganze Netz erstreckt. Du wirst sehen, dass auf ihm auch ein Teil der Fixsterne verzeichnet ist. Und der Steg geht durch den Mittelpunkt der Scheibe und schneidet den Kreis der Zeichen im Anfang des Widders und der Waage.

Und ALCUSZI, das ist der Sitz,

folio 2 verso, Spalte 2

ist das Haupt, oben und außerhalb gelegen, und am Umkreis des Astrolabs angebracht; an ihm hängt ALHILCA. Und die Blätter, die eingeschlossen liegen in ALHOGZA über der Mater-Scheibe, enthalten auf sich eingeschrieben alle Klimata der Welt, jedes [Blatt] das, worauf es sich bezieht. Und ALMARI, das ist das, was hervorragt, wodurch über dem Anfang des Steinbocks eine Markierung gesetzt ist im Kreis der schon genannten Zeichen; und die ALGIDADA ist das, was über der Rückseite des Astrolabs liegt,¹³ und mit ihr erhält man die Höhe, und sie hat zwei emporragende Köpfe, die durchbohrt sind, und durch diese Öffnungen erhält man die Grade der Sonne und prüft und erkennt die Sterne. Und dort ist das Viereck des Schattens, durch das man die Höhe des Schattens weiß. Und dort ist der Kreis der Sonne, durch den man die ALTARICA weiß, das heißt den Grad der Sonne, oder ihren Lauf von ihrem Zeichen an jedem einzelnen Tag das ganze Jahr hindurch, indem man die ALGIDADA bewegt, so wie ich es auch an einer anderen Stelle noch sagen werde. Und die Sterne ALCHEMELIAE¹⁴, das sind

¹³ Die Beschreibung wechselt unvermittelt zur Rückseite des Astrolabs.

¹⁴ Die Beschreibung wechselt unvermittelt wieder zur Vorderseite des Astrolabs.

scripte inctus in ALMANTACA id est
in rota signorum. Et stellae ALGENUIUAE
id est meridianae aliquae ex his scriptae s[unt]
foras ALMANTACA. MASRINC ALZAFEHA
id est orientalis tabula, est initium
ALMUCANTARATH de parte ori-
entis ubi oritur sol, et signa stellarum
et ibi scriptum est ALMASRIC. MAGRIB
ALZAFEHA id est occidentalis tabula
est initium ALMUCANTARATH de parte

25

folio 3 recto, Spalte 1

occidentis, et ibi scriptum est ALMA-
GRIB. Haec sunt nomina quae sunt
necessaria ut memoriter teneat
ut iam diximus in capite istius
libri et qui disciplinatus

5

folio 3 recto, Spalte 2

uult fieri in ipsa tabula debet scire
et intelligere ea nomina sicut expla-
naimus, et dum ea scierit, quanta sit
utilitas eorum ipse probabit.¹⁶

4

folio 3 verso, Spalte 1

Quomodo scias altitudinem solis.
Quomodo scias certas horas diei.
De altitudine stellarum fixarum.
Vt scias certas horas noctis.
Ut scias gradus solis per singulos dies.
De scientia temporis horarum dierum.
De scientia temporis horarum noctium.
Vt scias arcum diei et uerum arcum noctis quo
modo scias in abstrolapsu.
Ut scias quot horas plus habet dies quam nox

5

10

¹⁶ Der Rest von fol 3r enthält eine Zeichnung der Rückseite des Astrolabs mit den lateinischen Namen der Tierkreiszeichen und Monate sowie einer Tageseinteilung mit unbeholfenen arabischen Zahlzeichen. Vgl. Faksimile.

die nördlichen, sind innerhalb von ALMANTACA verzeichnet, das heißt im Rad der Zeichen. Und die Sterne ALGENUIUAE, das sind die südlichen; einige davon sind außerhalb von ALMANTACA verzeichnet.

MASRINC ALZAFEHA, das heißt Osten der Scheibe. Der Anfang der ALMUCANTARATH ist auf der östlichen Seite, wo die Sonne aufgeht und die Sternzeichen, und dort steht geschrieben ALMASRIC.

MAGRIB ALZAFEHA, das heißt Westen der Scheibe, ist der Anfang der ALMUCANTARATH

folio 3 recto, Spalte 1

auf der westlichen Seite, und dort steht geschrieben ALMAGRIB. Das sind die Benennungen, die notwendig sind und die man im Gedächtnis behalten muss, wie wir schon am Anfang dieses Buches gesagt haben; und wer gut geschult sein will.

folio 3 recto, Spalte 2

an dieser Scheibe, der muss die Begriffe wissen und sie verstehen, so wie wir es erklärt haben; und wenn er sie weiß, wird er selbst erkennen, wie groß ihr Nutzen ist.

folio 3 verso, Spalte 1

AUF WELCHE WEISE DU DIE HÖHE DER SONNE WISSEN KANNST.¹⁵

AUF WELCHE WEISE DU DIE GENAUEN STUNDEN DES TAGES WISSEN KANNST.

ÜBER DIE HÖHE DER FIXSTERNE.

WIE DU DIE GENAUEN STUNDEN DER NACHT WISSEN KANNST.

WIE DU DIE GRADE DER SONNE AN DEN EINZELNEN TAGEN WISSEN KANNST.

ÜBER DAS WISSEN VON DER ZEIT DER STUNDEN DER TAGE.¹⁶

ÜBER DAS WISSEN VON DER ZEIT DER STUNDEN DER NACHT.

WIE DU DEN BOGEN DES TAGES WISSEN KANNST, UND WIE DU DEN WAHREN BOGEN DER NACHT AUF DEM ASTROLAB WISSEN KANNST.

WIE DU WISSEN KANNST, WIE VIELE STUNDEN DER TAG MEHR HAT ALS DIE NACHT.

¹⁵ Es beginnt die Bedienungsanleitung.

¹⁶ In unserem Text wird die ekliptikale der Länge der Sonne mit *gradus solis* bezeichnet, der einer Temporalstunde entsprechende Abschnitte auf der ALGOGZA bzw. auf dem Himmelsäquator dagegen mit *tempus horarum*, Zeit der Stunden. Ptolemäus nennt in seiner Schrift "Hypothesen der Planeten" die 360-stel des Tierkreises *moirai*, Grade, die 360-stel des Himmelsäquators dagegen *chronoi*, Zeiten (ed. Heiberg I.3, S. 74). Im "Preceptum Canonis Ptolomei" wird die Länge der Temporalstunden in "Stundenzeit" gemessen ("*que magnitudo horarum sit, id est in oron cronis*", ed. Pingree §9, S. 32. Pingree übersetzt "time-degrees").

et econtra quomodo uertas horas naturales
ad horas naturales¹⁷

BEB IRTIFA A[SCHE]MZ ID EST TITULVS DE ADP[RE]-
HENSIONE ALTITVDINEM SOLIS.

[I]Ste titulus est quomodo debes in primis laborare 15
per abstrolapsum et cur tibi necessar[i]us est in primis
ad sciendas horas certissimas noctium et dierum
et pro scientia stellarum fixarum quam si[c] inuenies.
Cum queris scire altitudinem solis turna 20
DAHAS id est costam abstrolapsus contra te
et pendat de manu tua dextera et humerum
tuum sinistrum pone contra solem et ipsi nona-
ginta ALHUTUT id est lineae uel uersus stent
contra oculos solis et ipsam ALGID[A]DA tantum 25
exalta et dimerge quousque rad[i]us solis per-
transeat amba foramina. Et considera
ubi stat ALMERI id est sumitas a[c]iuta
ALHIDADE in ipsis XC ordinibus [qui] sunt
in DAHAS ipsius astrolapsus et quod ibi s[t]at uel
inuenies ipsa est altitudo solis in i[p]sa hora 30
et uide ut bene hoc scias quia per hoc [s]cias horas

folio 3 verso, Spalte 2

diei et partes earum et quodcumque de oriente
oritur et alia omnia de ipsis signis XII
et omnia quae scire debes in astrolapsu.

QVOMODO SCIAS CERTAS HORAS DIEI 5
[P]ostea si queris scire quota sit hora
diei certissime scias et teneas firmiter
in animo tuo locum et numerum in quo
adprehendidisti altitudinem solis ut
diximus, et considera signum solis in quo
stet et in quo loco uel gradu eiusdem 10
signi maneat, si in primo uel in II

¹⁷ Die Zeilen 11 und 12 sind offensichtlich verderbt. Wie ein Vergleich mit den Kapitelüberschriften fol 5v und 6r zeigt, würde man hier vier Titel erwarten. In den von Millàs, S. 280, ausgewerteten Texten wurden die vier Titel zu einer Zeile zusammengefasst: *Quomodo tornes oras rectas ad horas tortas, et cetera.*

UND UMGEKEHRT, WIE DU NATÜRLICHE STUNDEN IN NATÜRLICHE STUNDEN UM-
WANDELN KANNST.¹⁷

BEB IRTIFA A[SCHE]MZ, das ist das Kapitel über die Ermittlung
der Höhe der Sonne.

Dies ist das Kapitel darüber, auf welche Weise du als erstes mit
Hilfe des Astrolabs arbeiten musst und warum du es benötigst: als
erstes, um die Stunden der Tage und Nächte ganz genau zu wissen,
und für das, was man über die Fixsterne wissen muss, was du so
findest: Wenn du die Höhe der Sonne wissen willst, dann drehe DAHAS,
das ist die [Rück-] Seite des Astrolabs, gegen dich, und lasse es an
deiner rechten Hand hängen, und wende deine linke Hüfte gegen die
Sonne, und die neunzig ALHUTUT, das sind die Linien oder Striche,¹⁸
sollen den Augen der Sonne¹⁹ gegenüber stehen, und hebe und senke
die ALGIDADA, bis der Strahl der Sonne durch beide Öffnungen hin-
durch geht. Und beachte, wo ALMERI, das ist das spitze Ende der
ALHIDADE, in diesen 90 Abschnitten steht, die auf der DAHAS des
Astrolabs sind, und was da steht bzw. was du da findest, das ist die
Höhe der Sonne zu dieser Stunde; und sieh, dass du das gut weißt,
denn dadurch bestimmst du die Stunden

folio 3 verso, Spalte 2

des Tages und ihre Teile, und was auch immer im Osten aufgeht,
und alles andere über die 12 Zeichen, und alles, was du auf dem
Astrolab wissen musst.

AUF WELCHE WEISE DU DIE GENAUEN STUNDEN DES TAGES WISSEN KANNST.

Wenn du als Nächstes wissen willst, die wievielte Stunde des Tages
ist, dann musst du den Ort [der Sonne] und die Zahl, die du für die
Höhe der Sonne ermittelt hast, ganz genau wissen und sicher in deinem
Gedächtnis behalten, so wie wir es gesagt haben; und schaue nach
dem Zeichen, in dem die Sonne steht, und an welchem Ort oder Grad
dieses Zeichens sie sich befindet, ob im ersten oder im zweiten oder

¹⁷ Hier ist der Text offensichtlich verderbt, siehe dazu die Anmerkung in der Transkription (folio 3 verso Spalte 1, Zeilen 11 und 12).

¹⁸ Die Striche sind die 90-Grad-Einteilung am Außenrand des Höhenquadranten auf der Rückseite des Astrolabs.

¹⁹ Gemeint ist die Sonnenscheibe.

uel in III et deinceps hoc considera
 diligenter, quod leuiter in ipso astrolapsu
 probabis uel sicut in sequentibus docebimus.
 Gradum dico propterea quia unum quodque
 signum in XXX gradus uel ordines
 diuisum est per quos sol ascendendo
 et descendendo discurrit. Et cum
 hoc scieris in dorso ipsius astrolapsu
 uerte faciem eius contra te et in ipso
 ALHAMCABAT, id est sete¹⁸, signum solis
 quod inuenisti in quo sol stat considra¹⁹
 ea considerata incipe computare
 a I eius distantia cum qua separatus
 ab alio signo et dabis ad unamquamque
 distantiam uel interuallum VI
 gradus quousque peruenias ad gradum
 solis quem antea inuenisti in dorso
 astrolappsus. Quem cum inueneris
 pone ibi signum per quod cognoscas
 et ipsum gradum simul cum signo

folio 4 recto, Spalte 1

suo pone super ipsum ALMUCANTARAT in quo
 inuenias numerum de altitudine solis
 uel sui similem quem antea in aprehensione
 altitudine solis repperisti in dorso
 astrolapsus; si est ante meridiem in parte
 ALMASRECT pone, et si est post meridiem
 in parte ALMACRIP. Hoc facto con-
 sidera quod signum in ipso circulo signorum
 subtus positum sit contra signum solis uel
 quod sit VII ab ipsa simul cum ipsa computa-
 ta. Et in ipsa contra positum signum inue-
 nies iterum gradum solis ut antea computan-
 do in signo solis. Quo inuento uide super
 quam horam positus sit, ipsa est hora quam
 queris in ipsa hora.

¹⁸ Millàs S. 281: *rete*

¹⁹ Millàs S. 281: *considera*

im dritten, und beachte das sorgfältig der Reihe nach, was du leicht
 am Astrolab selbst überprüfen kannst, oder so, wie wir es im Folgenden
 lehren werden. Den Grad nenne ich deshalb, weil jedes einzelne Zeichen
 in 30 Grade oder Abschnitte eingeteilt ist, die die Sonne im Aufsteigen
 und im Absteigen durchläuft. Und wenn du das auf der Rückseite des
 Astrolabs weißt, dann wende seine Vorderseite gegen dich und schaue
 auf dem ALHAMCABAT, das ist das Netz, nach dem Zeichen der
 Sonne, in welchem, wie du gefunden hast, die Sonne steht. Wenn du
 das [Zeichen] ins Auge gefasst hast, beginne zu rechnen, vom ersten
 Abschnitt ab, durch welchen es vom anderen Zeichen getrennt ist, und
 gebe für jeden Abschnitt oder jedes Intervall 6 Grade²⁰ dazu, bis du zu
 dem Grad der Sonne gelangst, den du vorher auf dem Rücken des
 Astrolabs gefunden hast. Wenn du den gefunden hast, bringe dort eine
 Markierung an, durch welche du ihn erkennst, und diesen Grad zusam-
 men mit seiner Markierung

folio 4 recto, Spalte 1

setze über den ALMUNCARAT,²¹ auf dem du die Zahl für die Höhe
 der Sonne findest, oder eine, die der ähnlich ist, die du zuvor bei der
 Messung auf der Rückseite des Astrolabs als Höhe der Sonne gefunden
 hast; wenn es vor Mittag ist, stelle auf der Seite ALMASRECT ein, und
 wenn es nach Mittag ist, auf der Seite ALMACRIP. Wenn dies getan
 ist, dann schaue, welches Zeichen im Kreis der Zeichen unten gelegen
 ist, gegenüber dem Zeichen der Sonne, bzw. welches 7 davon entfernt
 ist, jenes mitgezählt. Und in diesem entgegengesetzt gelegenen Zeichen
 wirst du wiederum den Grad der Sonne aufsuchen, wie vorher bei der
 Berechnung im Zeichen der Sonne. Wenn das gefunden ist, dann schaue,
 über welcher Stunde er liegt, und das ist die Stunde, die du suchst in
 dieser Stunde.

²⁰ Die Einteilung eines Zeichens in 5 Abschnitte zu je 6° findet man häufig auf
 mittelalterlichen Astrolabien, z. B. Gunther Pl. LIX u. Fig. 125.

²¹ Lt. Fremdwörter-Duden masc. der Almukantarar, obwohl im Arabischen fem.

TITVLVS DE APREHENSIONE ERTIFA
ALCEUUECHIP ETHEBITA id est de altitu-
dine stellarum fixarum.

[Q]vando uolueris scire altitudinem stel-
larum fixarum muta costam ipsius astro-
lapsus contra te et pendat de dextera
tua et contemplare per ipsa foramina
ALHIDADE ipsam stellam cuius altitudinem
queris scire cum uno oculo exaltando
et dimergendo ALHIDADA; nam si unam
cognoueris et probaueris et alias stellas
quae sunt in astrolapsu per ipsam cog-
noueris. Et cum uideris²⁰ ipsam stellam
intuere ubi stat ALMERI in ipso numero
XC et quot sunt in ipso loco uel quotus est
numerus ipsa est altitudo stellae

folio 4 recto, Spalte 2

et scias hoc bene et firmiter quia per hoc inue-
nies horas noctis et partes eius et astra et caetera
signa XII. VT SCIAS CERTAS HORAS NOCTIS.
[P]ostea si queris scire certas horas noctis
ante ut dictum est scias et apprehendas al-
titudinem cuiuslibet stellae fixae de ipsis
scriptae sunt²¹ in astrolapsu quae tunc
aparet in celo et scias bene locum et nu-
merum in quo eam apprehendidisti. Postea
uerte ipsum astrolapsum et caput ipsius
stellae cuius altitudinem apprehendidisti
pone super ipsum ALMUCANTARAT in quo
inuenies similem numerum quislibet sit
illi numero quem in apprehensione altitu-
dinis stellae inuenisti in dorso astro-
lapsus ita ut si ipsam stellam apprehendi-
disti in parte ALMASRECH pones caput
illius super ALMUCANTARAT in parte
ALMASRECH, et si in parte ALMAGRIB

²⁰ Eingefügt: *per amba foramina*

²¹ Millàs S. 282: *de ipsis que scripte sunt*

KAPITEL ÜBER DIE BESTIMMUNG VON ERTIFA ALCEUUECHIP ETHEBITA,
DAS IST ÜBER DIE HÖHE DER FIXSTERNE. Wenn du die Höhe von Fixsternen
wissen willst, dann wende die Rückseite des Astrolabs gegen dich,
und lasse es an deiner Rechten herabhängen, und schaue mit einem
Auge durch die Öffnungen der ALHIDADE nach dem Stern, dessen
Höhe du wissen willst, wobei du die ALHIDADA hebst und senkst;
denn wenn du einen erkennst und prüfst, wirst du durch ihn auch die
anderen Sterne, die auf dem Astrolab sind, erkennen. Und wenn du
durch die beiden Öffnungen den Stern siehst, dann schaue, wo ALMERI
steht in der Reihe der 90 [Abschnitte]; und wie viele es sind an diesem
Ort oder welche Zahl es ist, das ist die Höhe des Sterns;

folio 4 recto, Spalte 2

und das sollst du gut und sicher wissen, denn dadurch findest du
die Stunden der Nacht und ihre Teile und die Gestirne und die übrigen
12 Zeichen.

WIE DU DIE GENAUEN STUNDEN DER NACHT WISSEN KANNST.

Als Nächstes, wenn du die genauen Stunden der Nacht wissen willst,
musst du zuvor, wie gesagt, die Höhe irgendeines Fixsterns wissen
und behalten, der auf dem Astrolab verzeichnet und auch gerade am
Himmel sichtbar ist; und du musst den Ort und die Zahl, wo du ihn
angetroffen hast, gut wissen. Als Nächstes wende das Astrolab und
setze die Spitze des Sterns, dessen Höhe du bestimmt hast, über den
ALMUCANTARAT, bei dem du die Zahl findest, die der gleich ist,
welches sie auch sei, die du bei der Bestimmung der Höhe des Sterns
auf der Rückseite des Astrolabs gefunden hast, und zwar so: wenn du
den Stern auf der Seite ALMASRECH angetroffen hast, dann setze
seine Spitze über den ALMUCANTARAT auf der Seite ALMASRECH,
wenn du ihn auf der Seite ALMAGRIB angetroffen hast, dann setze

eam apprehendisti pones caput eius ALMAGRIB. Dehinc considera ubi sit signum solis et super quam horam positum sit. Ea considerata, scias qua ipsa est hora quam queris. Et si in una stella non poteris probare non tibi sit tedium alteram accipere quia aliquando accidit hoc. Et hoc diligenter obserua ut per NUDAIS id est oppositum signum solis, semper apprehendas horas diei et per signum solis, semper horas noctis. TITVLVS DE SCIEN-
TIA SOLIS DE SIGNO SVO PER SINGULOS
DIES TOTIUS ANNI.

folio 4 verso, Spalte 1

[Q]VANDo uis scire gradum uel ordinem solis in unaquaque dierum ipsius anni scias ipsum mensem romanum in quo est et scias quot dies ipsius mensis transacti sunt, et quando scieris transactos dies ipsius mensis adicias super ipsos XU et facies gradus de ipsis diebus simul collectis, et computabis de I signo ipsius mensis et ubi numerus defecerit, ibi est gradus solis. Ut uerbi gratia si uoluisses scire locum solis et iam peracti essent XX dies aprilis adicias super illos XV erunt XXXV et computa de capite carnarii quia ei constat mensis aprilis, et computando peruenies usque ad quintum gradum bouis, quia carnarius adimplet XXX et remanent V ad bouem et dices quia in XX die mensis aprilis est in V gradu uobis²² et sic scies locum uel gradum solis in unaquaque hora per totum annum. Si habue-

²² Lies: *bovis*

seine Spitze nach ALMAGRIB. Dann schau, wo das Zeichen der Sonne ist, und über welcher Stunde es steht. Wenn du das nachgesehen hast, wirst du wissen, welches genau die Stunde ist, die du suchst. Und wenn du das bei dem einen Stern nicht untersuchen kannst, dann scheue nicht die Mühe, einen anderen zu nehmen, denn das geschieht immer wieder. Und das beachte sorgsam, dass du durch NUDAIS, das ist das der Sonne gegenüberliegende Zeichen, immer die Stunden des Tages erhältst, und durch das Zeichen der Sonne immer die Stunden der Nacht.

KAPITEL ÜBER DAS WISSEN VON DER SONNE, ÜBER IHR ZEICHEN FÜR JEDEN EINZELNEN TAG DES GANZEN JAHRES.

folio 4 verso, Spalte 1

Wenn du den Grad oder den Stand der Sonne an einem beliebigen Tag des Jahres wissen willst, musst du wissen, in welchen römischen Monat er fällt, und du musst wissen, wie viele Tage dieses Monats schon vergangen sind; und wenn du die vergangenen Tage des Monats weißt, musst du zu ihnen 15 hinzufügen, und aus diesen zusammengezählten Tagen mache Grade, und dann zählst du vom 1. Zeichen dieses Monats,²² und wo das Zählen endet, da ist der Grad der Sonne. Als Beispiel: wenn du den Ort der Sonne wissen willst, und schon 20 Tage des April vergangen sind, zählst du zu ihnen 15 dazu und erhältst 35, und zähle vom Anfang des *Carnarius*,²³ denn in ihm beginnt der April, und durch das Zählen gelangst du bis zum fünften Grad des Rindes²⁴, denn der *Carnarius* hat insgesamt 30, und es bleiben 5 für das Rind, und du wirst sagen, dass sie am 20. des Monats April im 5. Grad des Rindes ist, und so wirst du den Ort oder den Grad der Sonne zu jeder beliebigen Stunde des ganzen Jahres wissen können.²⁵

²² Das ist das Zeichen, in dem die Sonne am Beginn des Monats stand.

²³ *Carnarius* ist eine Latinisierung von *carnero*, der spanischen Bezeichnung für *aries*, den Widder, bzw. den Hammel als Fleischlieferanten, belegt seit dem 11. Jh. (*Diccionario crítico etimológico Castellano et Hispánico*, Madrid 1980). Nach Alfons X. (*Libros*, ed. Rico Bd. 1, S. 61) nennt man die erste *figura* des Tierkreises auf lateinisch *aries*, auf kastilianisch *carnero*, auf arabisch *al-hemel*.

²⁴ *Bos*, das Rind, statt wie sonst üblich, *taurus*, der Stier, findet sich z. B. auch bei Columella, *De re rustica* 6,7.1.

²⁵ Die hier beschriebene Methode kann innerhalb eines Schaltjahreszyklus einen Fehler von ca. 5,5° erzeugen, da zahlreiche kalendarische Verschiebungen unberücksichtigt bleiben. Das Beispiel ermöglicht eine grobe Datierung: zwischen ca. 992 und 1082 fiel der Sonnenstand 5° Taurus mehrheitlich auf den 20. April; der geringste

ris tecum astrolapsum considera in
 dorso eius circulum solis et diuisiones
 earum²³ super omnes dies mensium et pones
 SALMERI²⁴ ALHIDADE super ipsum diem
 in quo uis scire gradum solis et conside-
 rabis super quem gradum signi stat ALMERI
 et quotus fuerit ipse est gradus solis.
 Et si posueris ALMERI in XX die aprilis
 inuenies solem in V gradu uel ordine
 bouis. TITVLVS DE EZMEN ID EST
 SCIENTIA TEMPORIS HORARVM
 DIERVM.

folio 4 verso, Spalte 2

[Q]Vando uis scire tempus horarum
 dierum pones NUDAIS id est oppositum
 gradus solis super caput hore quam queris
 et considerabis in qua parte CCCLX
 ordinum steterit ALMERI. Postea moue-
 bis NUDAIS gradus solis ad postremi-
 tatem horae quam incepisti et scies quan-
 tum se mouebit ALMERI de loco suo,
 et computa quotum ibi inuenies nume-
 rum. Ipse est tempus horarum dierum
 et sic facies in cunctis XII dierum horis.
 [T]ITVLVS DE SCIENTIA TEMPORIS
 HORARVM NOCTIVM.
 [Q]Uando uis scire tempus horarum
 noctium facies cum gradu solis sicut fecisti
 cum NUDAIS id est ut ponas gradum solis
 super caput horae quam queris de ipsis XII
 et scies in qua parte CCCLX ordinum
 stat ALMERI. Postea mouebis gradum
 solis ad postremitatem horae quam in-
 cepisti et considera quantum se mouet
 ALMERI de loco considerato et quotum

²³ Millàs S. 282: *kasarum*

²⁴ Lies: ALMERI

Wenn du das Astrolab bei dir hast,²⁶ betrachte auf seiner Rückseite
 den Kreis der Sonne und die Unterteilungen über alle Tage der Monate,
 und setze SALMERI ALHIDADE über den Tag, für den du den Grad
 der Sonne wissen willst, und dann wirst du sehen, über welchem Grad
 des Zeichens ALMERI steht; und der wievielte es ist, das ist der Grad
 der Sonne. Und wenn du ALMERI auf den 20. Tag des April gestellt
 hast, wirst du die Sonne im 5. Grad oder Abschnitt des Rindes finden.

KAPITEL ÜBER EZMEN, DAS IST DAS WISSEN DER ZEIT[DAUER] DER STUNDEN
 DER TAGE.

folio 4 verso, Spalte 2

Wenn du die Zeit der Stunden der Tage wissen willst, stellst du
 NUDAIS, das ist der dem Grad der Sonne entgegengesetzte Punkt [im
 Tierkreis], über den Anfang der Stunde, die du suchst, und dann prüfe,
 in welchem Teil der 360 Abschnitte ALMERI steht. Dann wirst du den
 NUDAIS des Grades der Sonne bis zum Ende der Stunde, die du
 genommen hast, bewegen, und du wirst wissen, um wieviel sich ALMERI
 von seinem Ort wegbewegt hat; und zähle ab, wie groß die Zahl ist,
 auf die du dort kommst. Das ist die Zeit der Stunden der Tage, und so
 kannst du es auch mit den übrigen 12 Stunden des Tages machen.

KAPITEL ÜBER DAS WISSEN DER ZEIT[DAUER] DER STUNDEN DER NACHT.

Wenn du die Zeit der Stunden der Nacht wissen willst, machst du
 es mit dem Grad der Sonne so, wie du es mit NUDAIS gemacht hast,
 das heißt du setzt den Grad der Sonne über den Anfang der Stunde,
 die du untersuchst von den 12, und du wirst wissen, in welchem Teil
 der 360 Abschnitte ALMERI steht. Dann bewegst du den Grad der
 Sonne zum Ende der Stunde, mit der du angefangen hast, und schaue,
 um wieviel sich ALMERI vom betrachteten Ort weg bewegt, und soviel,

Fehler wäre um das Jahr 1035. In diesem Zeitraum erzeugt auch die Rechnung mit 15
 Tagen die geringsten Abweichungen.

²⁶ Anscheinend handelt es sich um die Mitschrift einer Vorlesung.

fuerit ipse est tempus horarum noctium
et tempus horarum dierum apprehende
per NUDAIS et tempus horarum noctium
per gradum solis. [E]t si quesieris
postquam scies tempus horarum dierum
minue ipsum tempus de XXX et quod
remanserit ipsum est tempus horarum
noctium. Et similiter abstrahes tempus
horarum noctium de XXX, et remanebit

folio 5 recto, Spalte 1

tempus horarum dierum, quia tempus horarum
noctium et dierum ipsum est quod exit de diuisio-
ne noctium et dierum super XII, et sunt XXX quia
in cursu noctium et dierum sunt CCCLX gradus
propterea diuidimus tempus horarum dierum per XXX
et manebit tempus horarum noctium et mi-
nuimus tempus horarum noctium de XXX et
remanebit tempus horarum.

TITVLVS DE SCIENTIA ARCVS DIEL [C]vm
uolueris scire arcum diei pones ordinem
uel gradum cum signo solis In primo ALMUCAN-
TARAT de parte ALMASRECH, et postea
considerabis ubi uel in quo stat ALMERI
in ordinibus CCCLX et gradum solis circumuolue
de parte ALMASRECH usque ad partem
ALMAGRIB quousque perueniat ad primum
ALMUCANTARAT de parte ALMAGRIB
et scias ubi uel in quo numero est ALMERI
et quantum se de primo loco suo promouerit
hoc est quantum est de loco unde se mouebat
usque ad ipsum locum ubi tunc istud²⁵ et quantum est
ipse est arcus diei et transiens ex parte
horarum computa quantum²⁶ et sic inuenies.
[Q]uomodo desideras arcum scire noctis sic
facias cum NADAIS gradus solis quomodo
fecisti cum gradu solis et quot inuenies ipse

²⁵ Millàs S. 283: *ubi tunc stat*

²⁶ Eingefügt: *fit* oder *sit*

wie es ist, das ist die Zeit der Stunden der Nacht. Bestimme also die
Zeit der Stunden der Tage mit NUDAIS, und die Zeit der Stunden der
Nächte durch den Grad der Sonne. Und wenn du es wissen willst,
nachdem du die Zeit der Stunden der Tage schon kennst, ziehe diese
Zeit von 30 ab, und was bleibt, das ist die Zeit der Stunden der
Nächte. Und auf gleiche Weise kannst du die Zeit der Stunden der
Nächte von 30 abziehen und es bleibt

folio 5 recto, Spalte 1

die Zeit der Stunden der Tage übrig; denn die Zeit der Stunden der
Nächte und der Tage ist eben das, was sich ergibt aus der Aufteilung
der Nächte und Tage über 12, und das gibt 30, denn im Verlauf der
Nächte und Tage

sind es 360 Grade; und deshalb ziehen wir die Zeit der Stunden der
Tage von 30 ab, und es bleibt die Zeit der Stunden der Nächte; und
ziehen wir die Zeit der Stunden der Nächte von 30 ab, so bleibt die
Zeit der Stunden [der Tage].

KAPITEL ÜBER DAS WISSEN DES TAGBOGENS

Wenn du den Tagbogen wissen willst, setze den Abschnitt oder
Grad mit dem Zeichen der Sonne in den ersten ALMUCANTARAT²⁷
auf der Seite ALMASRECH, und dann schaust du, wo bzw. an welcher
Stelle der ALMERI in den 360 Abschnitten steht, und drehe den Grad
der Sonne von der Seite ALMASRECH bis zur Seite ALMAGRIB, bis
er zum ersten ALMUCANTARAT gelangt auf der Seite ALMAGRIB,
und du wirst wissen, wo bzw. bei welcher Zahl ALMERI ist, und
wieviel er von seinem ersten Ort vorgerückt ist, das heißt wie weit es
von dem Ort ist, von dem er ausgegangen ist, bis zu dem, an dem er
dann ist; und so viel, wie es ist, das ist der Tagbogen; und wenn du
von den Stunden her kommst: berechne, wieviel es ist, und so wirst du
es finden.²⁸

WENN DU DEN BOGEN DER NACHT WISSEN WILLST, mache es so mit dem
NADAIS des Grades der Sonne, wie du es mit dem Grad der Sonne
gemacht hast, und so viel wie du finden wirst, das ist der Bogen der
Nacht.

²⁷ Der erste Almucantarat ist der Horizont.

²⁸ Das heißt man weiß, wie viele Grade auf den Abschnitt einer Temporalstunde
fallen; das Zwölfwache davon ist dann der Tagbogen.

est arcus noctis. ALITER

[C]vm queris scire quot habeat horas dies
plus quam nox, uel nox quam dies inuenies
inprimis arcum diei et noctis, quo inuento
diuide ipsum arcum per horas rectas a primo

folio 5 recto, Spalte 2

[loco A]LMERI usque ad II, sic da unicuique horae
XV [gra]dus uel ordines hoc sunt tria maiora interual-
la [uel] diuisiones quousque peruenias ad ultimum
loc[um A]LMERI et quot horas inueneris sic compu-
tand[o i]n arcu diei ipsae sunt horae rectae diei sic
etiam [con]siderabis quantum crescit dies et nox
decre[sci]t uel econtra si I gradum uel II uel quot
horas [plu]s uel minus habet unum quam alterum
similit[er fa]cies de nocte et arcu eius quod leuiter
inuenie[s q]uia quod remanet de arcu diei ipse
est arcus no[c]tis et quod remanet de horis rectis diei
ipsae sunt ho[rae] noctis. Quando queris scire rectas
horas diei [p]artire arcum diei per XXX²⁷ ordines
quot inuenies [X]V in XXX²⁸ ipsae sunt horae rectae diei
et quando qu[e]ris scire horas noctis, partire
arcum noctis [per] XXX²⁹ ordines et quot horas in
diuisione ipsius [a]rcus inueneris numerando
ipsae sunt horae rectae noctis. Et si queris minue
horas rectas diei quote sint de XXIII quotae

²⁷ Lies: XV, vgl. Millàs S. 284.

²⁸ "in XXX" ist sinnlos; zu erwarten wäre *in arcu diei*

²⁹ Lies: XV, vgl. Millàs S. 284.

ANDERNFALLS, WENN DU WISSEN WILLST, WIE VIELE STUNDEN DER TAG MEHR
HAT ALS DIE NACHT, ODER DIE NACHT MEHR ALS DER TAG, dann bestimme
zunächst den Bogen des Tages bzw. der Nacht, und wenn du den
gefunden hast, teile diesen Bogen durch die regelmäßigen Stunden²⁹,
vom ersten

folio 5 recto, Spalte 2

Ort des ALMERI bis zum zweiten; gib dabei jeder Stunde 15 Grade
oder Abschnitte, das sind drei größere Intervalle oder Unterteilungen,
bis du zum letzten Ort des ALMERI gelangst, und wie viele Stunden
du findest, indem du so rechnest mit dem Bogen des Tages, das sind
die regelmäßigen Stunden des Tages; so wirst du auch sehen können,
um wie viel der Tag zunimmt und die Nacht abnimmt, oder umgekehrt,
wenn der eine ein Grad oder zwei oder eine Anzahl von Stunden mehr
hat als der andere, oder weniger. Mache es in gleicher Weise mit der
Nacht und ihrem Bogen, was du leicht findest, denn das, was vom
Bogen des Tages übrig bleibt, das ist der Bogen der Nacht, und was
von den regelmäßigen Stunden des Tages übrig bleibt, das sind die
Stunden der Nacht.

WENN DU DIE REGELMÄßIGEN STUNDEN DES TAGES WISSEN WILLST, unterteile
den Bogen des Tages in 30 Abschnitte; so oft du die 15 findest in 30,
das sind die regelmäßigen Stunden des Tages; und wenn du die Stunden
der Nacht wissen willst, unterteile den Bogen der Nacht in 30 Abschnitte,
und so viele Stunden, wie du bei der Unterteilung des Bogens findest,
indem du abzählst, das sind die regelmäßigen Stunden der Nacht.³⁰

Und wenn du willst, ziehe die Anzahl der regelmäßigen Stunden
des Tages, wie viel es auch sei, von 24 ab, und so viele, wie übrig

²⁹ Nach antiker Tradition wird unterschieden zwischen der "regelmäßigen" gleich-
bleibenden Äquinoktialstunde, in unserem Text bezeichnet als *hora recta*, *hora naturalis*,
hora directa, und der je nach Jahreszeit und geographischer Breite veränderlichen
"ungleichen" Temporalstunde, in unserem Text bezeichnet mit *hora indirecta*, *hora*
temporalis, *hora artificialis*, *hora torta* oder einfach *hora*.

³⁰ Der Text ist durch unsinnige Zahlen entsteht. Er muss, wie auch der Vergleich
mit anderen Handschriften (Millàs S. 284) bestätigt, so verstanden werden: Wenn du
die [Zahl der] regelmäßigen Stunden des Tages wissen willst, unterteile den Bogen
des Tages in Abschnitte zu je 15 Grad; so viele 15 [-Grad-Abschnitte] du findest, so
viele regelmäßige Stunden hat der Tag; und wenn du die [Zahl der] Stunden der Nacht
wissen willst, unterteile den Bogen der Nacht in 15-[Grad-] Abschnitte, und so viele
Abschnitte du bei der Unterteilung des Bogens findest, indem du abzählst, so viele
regelmäßigen Stunden hat die Nacht.

remanent ipsae sunt horae noctis rectae, et minuae
 horas noctis rectas quotae remanent de eodem
 numero ipsae sunt horae diei rectae. Quia infra
 diem et noctem XXIII horae sunt rectae et in una-
 quaque hora XV gradus sunt, et propterea diuisimus
 arcum noctis et diei per XV gradus et fiunt hore
 recte, et iste rectae horae equaliter fiunt id est equi-
 noctium inter noctem et diem tunc cum ASCEMEZ³⁰
 fuerit in capite carnari³¹ et librae quia
 tunc equaliter fiunt et in utroque arcu sunt
 CLXXX gradus et si diuiseris CLXXX gradus
 per XV de XV exeunt XII hore rectae
 ad diem XII ad noctem et tot sunt hore
 noctis

folio 5 verso, Spalte 1

et tot sunt horae noctis quot diei et [econ]tra.
 Et quando fuerit ASCHEMEZ in alio l[oco e]xtra
 carnarium et libram non accidit hoc [ut] fiant
 aequales horae noctis et diei et arcu[s s]ed scias
 quando damus XII horas ad diem et [tot] idem
 ad noctem secundum quod scriptum est in AL[ZA]FEHA
 astrolapsus quia non rectas damus s[ed i]ndirectas
 quia dicunt eas EZEMINIAE id est tempo[ral]es quia
 cuncto tempore indirectae sunt nisi i[n d]uobus diebus
 in anno tunc fiunt equaliter inter die[m et] noctem
 sicut iam diximus in capite carnari[i] et librae cum
 sol steterit et tunc dicunt eas [ho]ras MUZ-
 TEVUIHE id est equales dederuntque re[ct]as in indi-
 rectas, et indirectas ad rec[ta]s sicut dicemus
 in alio loco. HORAS A[R]TIFICIALES.
 QVOMODO VERTAS HORAS N[A]TURALES AD
 [Q]uando queris mutare horas naturales
 ad horas artificiales multiplica tempus
 id est XV qui est ordo unius horae rectae per horas
 rectas tantas quantas uis mutare arti-
 ficiales aut diei aut noctis et uidebis quot

³⁰ Eingefügt: *hoc est sol*

³¹ Eingefügt: *id est arietis*

bleiben, das sind die regelmäßigen Stunden der Nacht; und ziehe die
 regelmäßigen Stunden der Nacht ab, und wieviel von der nämlichen
 Zahl³¹ übrig bleibt, das sind die regelmäßigen Stunden des Tages;
 denn innerhalb von Tag und Nacht sind 24 regelmäßige Stunden, und
 in jeder einzelnen Stunde sind 15 Grad; und deshalb teilen wir den
 Bogen der Nacht und des Tages durch 15 Grad, und es ergeben sich
 die regelmäßigen Stunden; und [wenn] diese regelmäßigen Stunden
 gleich werden, [dann] ist das Aequinoctium zwischen Nacht und Tag,
 [das ist] dann, wenn ASCHEMEZ, das ist die Sonne, am Anfang des
 Carnarius, das ist der Widder, und der Waage ist, denn dann werden
 sie gleich, und in jedem der beiden Bögen sind 180 Grad, und wenn
 du 180 Grad teilst durch 15, ergeben sich mittels der 15 die 12 regelmäßi-
 gen Stunden für den Tag [und] 12 für die Nacht, und die Nacht hat
 ebenso viele Stunden

folio 5 verso, Spalte 1

wie der Tag und umgekehrt.

Wenn aber ASCHEMEZ an einem anderen Ort ist, außerhalb des
 Carnarius und der Waage, dann geschieht das nicht, dass die Stunden
 und die Bögen der Nacht und des Tages gleich werden.

Denn wisse: da wir dem Tag 12 Stunden geben, und ebenso viele
 der Nacht, gemäß dem, was auf der ALZAFEHA des Astrolabs ge-
 schrieben ist - da wir nicht die regelmäßigen [Stunden] geben, sondern
 die unregelmäßigen, weshalb man sie EZEMINIAE nennt, das heißt
 temporale, da sie die meiste Zeit unregelmäßig sind, außer an zwei
 Tagen im Jahr - werden sie, wie wir es schon gesagt haben, dann
 gleich innerhalb von Tag und Nacht, wenn die Sonne am Anfang des
 Carnarius und der Waage steht, und dann nennt man diese Stunden
 MUZTEVUIHE, das heißt gleiche; und wie man die Regelmäßigen in
 die Unregelmäßigen und die Unregelmäßigen in die Regelmäßigen
 umwandelt, das wollen wir an anderem Ort sagen.

WIE DU NATÜRLICHE STUNDEN IN KÜNSTLICHE STUNDEN UMWANDELN KANNST.³²

Wenn du natürliche Stunden in künstliche Stunden umwandeln willst,
 multipliziere die Zeit, nämlich 15 [Grad], die der Abschnitt einer
 regelmäßigen Stunde ist, mit so vielen regelmäßigen Stunden, wie du
 in künstliche Tag- oder Nacht [- Stunden] umwandeln willst, und du

³¹ scil. 24.

³² Dieses und das folgende Kapitel enthalten je eine Rechnung, die o h n e das
 Astrolab ausgeführt wird.

sunt, postea partire ipsam multiplicationem secundum id est XVIII ordinem artificialium horarum inter ipsas horas quot sunt quas queris mutare artificiales ut fiant et da unicuique horae X et VIII ordines et uidebis quot horae torte³² fiunt inde et quid remanet. Vt uerbi gratia. Accipe ordinem unius horae naturalis id est X et V et multiplica per III horas et dices III XV fiunt LX ipsi sunt ordines III horarum naturalium hos partire per III horas rectas³³ secundum ordines artificialium horarum

folio 5 verso, Spalte 2

et fiunt de III horis naturalibus III horae artificiales et III et dimidia.
UT DE HORIS ARTIFICIALIBUS FACIAS NATURALES. Si queris uertere horas artificiales ad horas naturales multiplica horas artificiales tantas quantas³⁴ uis et uerte naturales per ordinem hore artificialis id est XVIII huius multiplicationis procreationem partire per ipsas horas quas multiplicasti secundum ordinem horarum naturalium et uidebis quot horas inde colligis naturales vt puta multiplica sic III XVIII fiunt LXXVI hos partire secundum ordinem per XV fiunt horae V et unus ordo. Istud tantum quod dictum est factum est per numerum et sic facies per astrolapsum. QVOMODO HORAS ARTIFICIALES FACIAS NATURALES.
Qvando queris mutare horas artificiales ad horas naturales per astrolapsum, accipe quod queris et in ultima linea horarum quas accepisti pone NUDEIS

³² Eingefügt: *id est artificiales*

³³ Eingefügt: *id est naturales*

³⁴ Eingefügt: *[u]el queris*

wirst sehen, wie viele es sind; danach teile diese Multiplikation gemäß dem Abschnitt der künstlichen Stunden, das ist [z. B.] 19 [Grad],³³ auf in die Anzahl der Stunden, die du in künstliche umwandeln willst, und gib jeder Stunde 10 und 9 Abschnitte, und du wirst sehen, wie viele krumme Stunden, das heißt künstliche, es dann werden und was übrigbleibt. Als Beispiel: Nimm den Abschnitt einer natürlichen Stunde, das ist 15, und multipliziere mit 4 Stunden, und du wirst sagen 4 [mal] 15 macht 60, das sind die Abschnitte der 4 natürlichen Stunden; teile diese 4 regelmäßigen, das heißt natürlichen Stunden, auf gemäß den Abschnitten der künstlichen Stunden,

folio 5 verso, Spalte 2

und es werden aus den 4 natürlichen Stunden 3 künstliche Stunden und der 4. [Teil] einer halben [künstlichen Stunde]³⁴

WIE DU AUS KÜNSTLICHEN STUNDEN NATÜRLICHE MACHEN KANNST.

Wenn du künstliche Stunden in natürliche Stunden umwandeln willst, multipliziere so viele künstliche Stunden, wie du willst, und wandle sie in natürliche um gemäß dem Abschnitt der künstlichen Stunde, das ist [z. B.] 19 [Grad]; das Ergebnis dieser Multiplikation teile durch die Stunden, die du multipliziert hast, gemäß dem Abschnitt der natürlichen Stunden, und du wirst sehen, wie viele natürliche Stunden du dadurch erhältst.

Als Rechenbeispiel: multipliziere so 4 [mal] 19, es ergibt 76; das teile gemäß dem Abschnitt durch 15; es ergibt 5 Stunden und einen Abschnitt.³⁵

Der genannte Betrag hat sich durch die [vorgegebene] Zahl ergeben. Und mit dem Astrolab mache es folgendermaßen:

WIE DU AUS KÜNSTLICHEN STUNDEN NATÜRLICHE MACHEN KANNST.

Wenn du mit Hilfe des Astrolabs künstliche Stunden in natürliche umwandeln willst, dann nimm das, was du [umwandeln] willst, und an der letzten Linie der Stunden, die du genommen hast, setze das NUDEIS

³³ Falls diese 19° der längsten ungleichmäßigen Stunde am Ort des Verfassers entsprechen, kann daraus auf dessen geographische Breite geschlossen werden, nämlich 41°.

³⁴ 3 und 1/8 künstl. Stunde; der Fehler beträgt ca. 1/30 künstl. Stunden.

³⁵ 76:15 = 5 Rest 1.

solis et uide ubi stat ALMERI, et pone
ibi signum postea circum uolue ipsum
NEDEIS solis ab ultima linea usque ad
primum ALMUCANTARAT primae horae et
uide ubi stat ALMERI et pone ibi signum
et ipsos ordines quos ambulabat AL-
MERI partire per ordinem naturalium
horarum id est per X et V et uidebis quot
inde colligis horas naturales.

folio 6 recto, Spalte 1

QVOMODO UERTAS HORAS NATURALES AD
HORAS ARTIFICIALES. Quando queris mu-
tare horas naturales ad horas artifica-
les pone NADEIS solis super primum ALMUCAN-
TARAT et uide ubi stat ALMERI, et ibi
pone signum, postea scias quot ordines sint
in ipsis horis quas queris mutare, et super
ipsos ordines id est in extremitate illorum po-
ne ALMERI et uide ubi stat NADEIS solis et
quot hore sunt a I hora usque ad ipsam
horam in qua stat NADEIS solis, tot
horae sunt quot in ipsis ordinibus et uide
quantum remanet.

Quando queris scire stellas quae sunt
in astrolapsu in quo signo sint uel in
quo ordine eiusdem signi, mitte caput
ipsius stellae in lineam medii caeli et uide
quod signum sit super ipsam lineam medii
caeli, uel et quis ordo, in ipso signo et
in ispo ordine est ipsa stella.

Quando nescieris in qua die uel in quo
mense es sic scire potes. Accipe alti-
tudinem solis in medio die quae plus alta
sit et super quam sol tunc plus non ascendat
postea uide in quo tempore IIII temporum
sis vere autunno, hieme, estate
et accipe signa illius temporis et tan-
tum uolue huc atque illuc ipsa signa
quousque aliquod ex his cadat super similem

25

30

5

10

15

20

25

der Sonne, und schau, wo ALMERI steht, und setze da eine Markierung;
dann drehe das NEDEIS der Sonne herum von der vorigen Linie bis
zum ersten ALMUCANTARAT der ersten Stunde und schau, wo ALMERI
steht, und setze dort eine Markierung, und die Abschnitte, die ALMERI
durchlaufen hat, teile durch den Abschnitt der natürlichen Stunden,
das heißt durch 15, und du wirst sehen, wie viele natürliche Stunden
du daraus erhältst.

folio 6 recto, Spalte 1

WIE DU NATÜRLICHE STUNDEN IN KÜNSTLICHE STUNDEN UMWANDELN KANNST.

Wenn du natürliche Stunden in künstliche umwandeln willst, setze
das NADEIS der Sonne über den ersten ALMUCANTARAT und schau,
wo ALMERI steht, und da setze eine Markierung; dann mußt du wissen,
wie viele Abschnitte diese Stunden enthalten, die du umwandeln willst,³⁶
und über diese Abschnitte, das heißt an deren Ende, setze ALMERI,
und schau, wo das NADEIS der Sonne steht, und wie viele Stunden es
sind von der ersten Stunde bis zu der Stunde, in der das NADEIS der
Sonne steht, so viele Stunden sind es, wie viele in diesen Abschnitten
[enthalten sind],³⁷ und schau, wieviel übrig bleibt.³⁸

Wenn du von Sternen, die auf dem Astrolab sind, wissen willst, in
welchem Zeichen sie sind oder in welchem Abschnitt dieses Zeichens,
dann setze jeweils die Spitze des Sterns auf die Linie der Himmelsmitte
und schau, welches Zeichen genau über der Linie der Himmelsmitte
ist, und auch welcher Abschnitt in diesem Zeichen, und in diesem
Abschnitt ist dieser Stern.

Wenn du nicht weißt, an welchem Tag oder in welchem Monat du
bist, kannst du es so wissen: bestimme die Höhe der Sonne am Mittag,
wo sie am höchsten ist, und über die hinaus die Sonne dann nicht
mehr steigt; danach schau, in welcher Zeit der 4 [Jahres-] Zeiten du
bist, im Frühling, im Herbst, im Winter, im Sommer, und nimm die
Zeichen dieser [Jahres-] Zeit und drehe diese Zeichen so weit hin und
her, bis eines von ihnen über die gleiche Zahl fällt, die du für die Höhe

³⁶ Z. B: will man 3 natürliche Stunden umwandeln, dann muss man Almeri um
 $3 \cdot 15 = 45$ Grad versetzen.

³⁷ Bei Millàs S. 286 *torte* statt *quot*: "und wie viele Stunden es sind von der ersten
Stunde bis zu der, in der das Nadeis der Sonne steht, so viele krumme Stunden sind in
diesen Abschnitten enthalten".

³⁸ Hier enden die im Inhaltsverzeichnis (folio 3 verso Spalte 1) aufgezählten
Kapitel.

numerum quem adprehendidisti in altitudine solis sic ut eum tangat aut proximus fiat sed non cooperiat.

folio 6 recto, Spalte 2

Dehinc considera ipsum signum et uerte astrolapsum et mitte ALHIDADA super ipsum signum et super ipsum ordinem et quod ibi inueneris ipse est dies et mensis in quo es. Vt uerbi gratia in tempore uernali accepisti altitudinem solis in LX ambula tunc cum signis illius temporis quousque aliquod ex his tangat eundem³⁵ numerum id est Carnario Tauro Geminis et inuenies quia primus ordo bouis tangit LX et uerte astrolapsum et pone ALHIDADA super primum ordinem bouis et inuenies quia es in XV die aprilis. Quando queris scire quod signum uel stella oriatur in die de oriente accipe altitudinem solis et mitte gradum solis postea et signum super similem numerum eius de parte ALMAGRIB si est post medium diem et de parte ALMASRECH si est ante medium diem et uide quod signum sit super primum ALMUCANTARAT ipsum est quod tunc oritur et ordo similiter et ipsum quod est primum ALMUCANTARAT de parte ALMAGRIB ipsum est quod ad occasum uergitur et ipsum est VII ab ipso quod oritur et ipsum signum et stella quae stat super lineam medii celi ipsa est quae stat in medio caelo et ipsa est X ab ipsa quae oritur et ipsum signum quod est inter lineam medie terrae et lineam horae VI ipsum est signum IIII ab ipso quod oritur et VII ab ipso quod est in medio celo. Si queris scire in nocte quod signum oritur uel quod occidat apprehende altitudinem

³⁵ Millàs S. 286: *eundem*

der Sonne erhalten hattest, so dass es sie berührt oder möglichst nahe daran ist, aber sie nicht bedeckt.

folio 6 recto, Spalte 2

Dann achte auf das Zeichen, und wende das Astrolab und bringe die ALHIDADA genau über dieses Zeichen und über den Grad, und was du da finden wirst, das ist der Tag und der Monat, in dem du bist.

Als Beispiel: zur Zeit des Frühlings hast du für die Höhe der Sonne 60 [Grad] erhalten; gehe jetzt mit den Zeichen dieser Jahreszeit hin und her, bis irgendeines von ihnen diese Zahl berührt, das heißt mit dem *Carnarius*, dem Stier, den Zwillingen, und du wirst finden, dass der erste Abschnitt des Rindes die 60 berührt, und wende das Astrolab und setze die ALHIDADA über den ersten Abschnitt des Rindes, und du wirst feststellen, dass du am 15. Tag des April bist.³⁹

Wenn du bei Tag wissen willst, welches Zeichen oder welcher Stern [gerade] im Osten aufgeht, bestimme die Höhe der Sonne und setze dann den Grad und das Zeichen der Sonne auf die entsprechende Zahl auf der Seite ALMAGRIB, wenn es nach dem Mittag ist, und wenn es vor dem Mittag ist, auf der Seite ALMASRECH, und schau, welches Zeichen über dem ersten ALMUCANTARAT ist; das ist das, welches dann aufgeht, und ebenso der Abschnitt; und das, was [über] dem ersten ALMUCANTARAT auf der Seite ALMAGRIB ist, das ist das, welches sich zum Untergang neigt, und das ist das siebte [Zeichen] von dem, das aufgeht; und das Zeichen und der Stern, der über der Linie der Mitte des Himmels steht, der steht in der Himmelsmitte, und es ist das zehnte [Zeichen] von dem, das aufgeht; und das Zeichen, das bei der Linie *media terra* und der Linie der sechsten Stunde ist, das ist das vierte Zeichen von dem, das aufgeht, und das siebte von dem, das in der Himmelsmitte ist.⁴⁰

Wenn du in der Nacht wissen willst, welches Zeichen aufgeht oder welches untergeht, bestimme die Höhe.

³⁹ Dass die Sonne um den 15. April im ersten Grad des Stieres steht, trifft für das 10. und 11. Jh. zu. Im ersten Grad des Stieres erreicht die Sonne eine Mittagshöhe von 60° bei einer geographischen Breite von ca. 42°, wie z. B. Barcelona (41° 25') oder Saragossa (41° 39').

⁴⁰ Gezählt wird in der Richtung der Zeichen, also gegen den Uhrzeigersinn.

folio 6 verso, Spalte 1

cuiuslibet stellae quaeque scripta sit in astrolapsu
et mitte caput ipsius stellae super ALMUCANTA-
RAT in quem similem numerum inuenies si est
ipsa stella de parte ALMASRECH mitte
de parte ALMASRECH, et si est occidentalis
de parte ALMAGRIB, et uide quod signum sit
super primum ALMUCANTARAT de parte
ALMASECH ipsum est quod oritur et quod est de parte
ALMAGRIB super primum ALMUCANTARAT
ipsum occidit, et quod est super lineam medii
caeli, ipsum est in medio celo, et quod est contra
horam VI ipsum est subtus terram.

VT SCIAS QUAM PROPE SIT AVRORA.

Quando queris scire quam prope sit aurora
id est primum diurnum accipe altitudinem stelle
cuiuslibet quae scripta sit in astrolapsu postea
pone caput ipsius stelle super numerum eius
quem accepisti si est de parte ALMAGRIB
pone de parte ALMAGRIB, et si est ALMASRECH
de parte eius, et uide ubi sit NADEIS solis
si cadit nadeis super X et VIII³⁶ ordines de par-
te ALMAGRIB, ecce diurnum primum.

UT SCIAS QVOTA PARS HORE TRANSACTA SIT
VEL QUOTA REMANEAT. Quando posueris
ordinem solis super similem numerum quem in-
uenisti in altitudine solis et steterit
NADEIS solis super horam et parte horae et
queris scire ipsam partem transactam
quanta sit, si sit II uel III pars hore uide
ubi sit ALMERI in ipsis CCCLX ordinibus
cum steterit NADEIS solis super partem horae
et pone ibi signum postea remuta³⁷ NADEIS

³⁶ Lies: X et VIII, vgl. Millàs S. 287.

³⁷ Millàs S. 287: *returna*

folio 6 verso, Spalte 1

eines beliebigen Sternes, der auf dem Astrolab verzeichnet ist, und bringe die Spitze dieses Sternes über den ALMUCANTARAT, bei dem du die gleiche Zahl findest; wenn der Stern auf der Seite ALMASRECH ist, dann setze [die Spitze] auf der Seite ALMASRECH, und wenn er westlich ist, auf der Seite ALMAGRIB; und schau, welches Zeichen über dem ersten ALMUCANTARAT auf der Seite ALMAS[R]ECH ist: das ist dasjenige, welches aufgeht; und welches auf der Seite ALMAGRIB über dem ersten ALMUCANTARAT ist, das geht unter; und welches über der Linie der Mitte des Himmels ist, das ist in der Himmelsmitte, und welches entgegengesetzt zur 6. Stunde ist, das ist unterhalb der Erde.

WIE DU WISSEN KANNST, WIE NAHE DIE MORGENRÖTE IST.

Wenn du wissen willst, wie nahe die Morgenröte ist, das ist der Tagesanfang, dann bestimme die Höhe irgendeines Sternes, der auf dem Astrolab verzeichnet ist; dann stelle die Spitze dieses Sternes über die Zahl, die du erhalten hast; wenn er auf der Seite ALMAGRIB ist, stelle auf der Seite ALMAGRIB ein, wenn er ALMASRECH ist, auf dieser Seite, und schau, wo das NADEIS der Sonne ist; wenn das NADEIS über die 19 Abschnitte auf der Seite ALMAGRIB fällt, dann ist der Tagesanfang.⁴¹

WIE DU WISSEN KANNST, WELCHER TEIL EINER STUNDE VERGANGEN IST ODER WIEVIEL NOCH BLEIBT.

Wenn du den Abschnitt der Sonne über dieselbe Zahl stellst, die du als Höhe der Sonne gefunden hast, und das NADEIS der Sonne über der Stunde und dem Teil der Stunde steht, und du wissen willst, wie groß dieser vergangene Teil der Stunde ist, ob der 2. oder 3. Teil der Stunde, schau, wo ALMERI steht in den 360 Abschnitten, während das NADEIS der Sonne über dem Teil der Stunde steht, und setze da eine Markierung, und dann bewege das NADEIS

⁴¹ Die Zahl 19 beruht wohl auf einem Abschreibfehler. Die von Millàs ausgewerteten Versionen der Handschrift schreiben hier "X et VIII ordines". (S. 287) "Il -18° para la aurora y el crepúsculo corresponde a la tradición religiosa astronómica del miqât." J. Samsó, *Calendarios populares y tablas astronómicas en Historia de la Ciencia Árabe*, Madrid 1981, S. 130-135. Gunther S. 265.

folio 6 verso, Spalte 2

ad postremum ipsius hore quae iam completa est et ad caput ipsius hore quae iam transacta est. Et scies quantum regressus est ALMERI de loco suo, et quoti fuerint ordines, et computa quae pars sit ipsius horae, si scieris quota pars transacta est ipsius hore postea mitte NADEIS ad postremitatem horae cuius pars transacta est et uide ubi stat ALMERI et pone ibi signum et computa quantum sit a signo proximo usque ad positum signum ipsum est quod remanet, aut II aut III pars horae. UT SCIAS SINGULE TABVLE AD QUOD CLIMA PERTINENT. Si queris scire ipse tabule astrolapsus ad quod clima uel terram pertineat unaquaque earum uel quae pertineat ad ipsam terram in qua tu es in martio mense cum sol sit in I gradu carnarii uel in septembre cum sol sit in I libra quia tunc plus longi dies sunt illorum mensium accipe altitudinem solis. Qua accepta considera quotus numerus sit in quo eam apprehendisti et uide quantum minus sit ipse numerus abs XC quanto minus est usque ad perfectionem XC ipsa est altitudo ipsius terrae. Si est XXX aut quantum sit uide et considera in qua tabula ipsum numerum inuenias, qui deest a XC ipsa est tabula ipsius terpe³⁸ et ipse numerus scriptus habetur subtus ALMUCANTARAT et ad haec scias quia sol non in omnibus terris

folio 7 recto, Spalte 1

uel climatibus ascendit usque XC et non nisi in aliqua terra in longioribus diebus.

³⁸ Lies: terre

folio 6 verso, Spalte 2

zurück an das Ende der Stunde, die schon vollendet ist, und [somit] an den Anfang der Stunde, die schon angebrochen ist, und du wirst wissen, wieviel sich ALMERI von seinem Ort zurück bewegt hat, und wie viele Abschnitte das sind, und berechne, welcher Teil das von dieser Stunde ist⁴²; wenn du dann weißt, welcher Teil dieser Stunde vergangen ist, setze anschließend das NADEIS an das Ende der Stunde, deren Teil vergangen ist, und schau, wo ALMERI steht, und setze da eine Markierung, und berechne, wieviel es von der nächsten Markierung bis zu der gesetzten Markierung ist; das ist das, was bleibt, entweder der 2. oder der 3. Teil der Stunde.

WIE DU WISSEN KANNST, ZU WELCHEM KLIMA⁴³ DIE EINZELNEN SCHEIBEN GEHÖREN.

Wenn du von den Scheiben des Astrolabs wissen willst, zu welchem Klima oder Land jede einzelne jeweils gehört, oder welche für das Land geeignet ist, in dem du bist, [dann] nimm die Höhe der Sonne im Monat März, wenn die Sonne im 1. Grad des *Carnarius* ist, oder im September, wenn die Sonne im 1. [Grad] der Waage ist, weil dann die Tage dieser Monate länger sind.⁴⁴ Wenn du sie genommen hast, dann achte darauf, welche Zahl da ist, wo du sie aufgenommen hast, und schau, um wieviel diese Zahl kleiner ist als 90; wieviel sie kleiner ist als die vollen 90 [Grad], das ist die Höhe dieses Landes. Wenn sie 30 [Grad] beträgt, oder wieviel auch immer, schau und überlege auf welcher Tafel du diese Zahl, die zu 90 fehlt, findest; das ist die Tafel dieses Landes, und diese Zahl steht angeschrieben unter den ALMUCANTARAT. Und dazu musst du noch wissen, dass die Sonne nicht in allen Ländern

folio 7 recto, Spalte 1

oder Klimata bis 90 [Grad] aufsteigt, und nur in manchen Ländern an den längeren Tagen.

⁴² Voraussetzung ist, dass man bereits wie oben beschrieben die "Zeitdauer der Stunden" ermittelt hat, oder dass man den im Text erst folgenden zweiten Schritt der Messung bereits durchgeführt hat.

⁴³ "Klima" ist die antike Bezeichnung für die geographische Breite.

⁴⁴ Gemeint ist wohl, dass in den dazwischen liegenden Monaten die Tage länger als die Nächte sind, eine allerdings an dieser Stelle überflüssige Bemerkung.

UT SCIAS SI EST ANTE MERIDIEM AUT POST.
 Qvando queris scire si est ante meridiem
 aut post accipe altitudinem solis in dor-
 so astrolapsus, et uide si descendit sol in
 ipsis XC ordinibus, si ascendit est ante
 medium diem, si descendit post medium
 diem. QVOMODO ORBIS MUNDI IN
 IPSA SEPTENA PARTIUNTUR CLIMATA ET
 UBI EST INITIUM UEL EXTREMITAS IPSORUM.
 Initium climatis primi est ex parte orien-
 tali ab oceano ubi sunt ostia cancris flu-
 uii, et ambulat per indiam et asiam et uni-
 uersos terminos eius ex parte euri usque ad
 insulam Thaprobane, quae est in oceano indico
 ad eius insulae ciuitates X ceterasque pluri-
 mas, et sic ab oriente extenditur usque ad ma-
 re rubrum contra meridiem scilicet Anti-
 ochiam armatam et Pitirinniam, et Persidam et
 aliquas ciuitates assiriae alexandriam perside
 et mare persicum et per terram arabicam et usque ad
 aegyptum et terram ethiopiam fluuiumque nilum
 et meronis³⁹ insulam de qua etiam I clima
 merois nominatur. Deinde in affricae
 partibus a meridie per garamantes

³⁹ Lies: merois

WIE DU WISSEN KANNST, OB ES VOR ODER NACH MITTAG IST.⁴⁵

Wenn du wissen willst, ob es vor Mittag ist oder danach, bestimme die Höhe der Sonne auf der Rückseite des Astrolabs und schau, ob die Sonne absteigt in den 90 Abschnitten; wenn sie aufsteigt, ist es vor der Tagesmitte, wenn sie absteigt, ist es nach der Tagesmitte.

WIE DIE KREISE DER ERDE IN DIE SIEBEN KLIMATA UNTERTEILT WERDEN, UND WO DEREN ANFANG ODER ENDE IST.⁴⁶

Der Anfang des ersten Klimas ist auf der östlichen Seite am Ozean, wo die Mündungen des Flusses Cancris⁴⁷ sind, und es geht über Indien und Asien und alle zugehörigen Grenzen aus der Richtung des Euris⁴⁸ bis zur Insel Thaprobane⁴⁹, die im indischen Ozean ist, bis zu den 10 Städten dieser Insel und den vielen anderen. Und so erstreckt es sich vom Osten bis zum Roten Meer, gegen Mittag insbesondere bis Antiochia armata⁵⁰, und bis Pitirinnia⁵¹ und Persida und zu den anderen Städten Assiriens, bis Alexandria Persidae, und zum Persischen Meer, und durch das arabische Land, und bis nach Ägypten und zum Land Ethiopia und dem Fluss Nil und der Insel Meroe⁵², nach der das erste Klima auch das von Meroe genannt wird. Dann [verläuft es] in Teilen von Africa von Mittag durch [das Gebiet der] Garamantes⁵³ und den

⁴⁵ Kapitel XX, aus *De utilitatibus astrolabii*, Bubnov S. 146 f.

⁴⁶ Kapitel XIX aus *De utilitatibus astrolabii*, Bubnov S. 142 - 146. Siehe Anhang Ia.

⁴⁷ Ganges.

⁴⁸ Südostwind(richtung); auf der Beatuskarte von St. Sever sind die Winde am Rand eingetragen.

⁴⁹ Eine sehr große Insel südlich der Mündungen von Indus und Ganges, ausführlich beschrieben von Plinius (nat. VI, 81 - 91) und Ptolemaeus (Geogr. VII, 4,1-11), wo neben einigen Bergen und Flüssen zwölf Städte aufgelistet werden. Taprobane ist wohl die Vermischung einer falsch verstandenen Lage Indiens mit der Insel Sri Lanka (Ceylon). Seit Paulus Orosius (Historia I,2 (16); Anfang 5. Jh.) werden nur noch 10 Städte auf Taprobane erwähnt, ebenfalls auf der Beatuskarte von St. Sever.

⁵⁰ Auf der Beatuskarte von St. Sever und der Peutingerkarte Antiochia T(h)armata, südwestlich des Gangesdeltas.

⁵¹ Vermutlich das Partherreich, antike Namen Parthia, Parthya und Parthyena (Ptolemaeus Geogr. VI, 5,1).

⁵² Die Insel Meroë ist eine von den Flüssen Nil und Atbara umschlossene Landschaft.

⁵³ Die Garamantes waren ein Volk, das die Oasen der nördlichen Sahara bewohnte (Plinius nat. V, 36 und 38), auf der Beatuskarte von St. Sever östlich von Aethiopia eingezeichnet.

fluuiumque Geon et montem astringim et
per deserta arenosa ceterasque partes
et per mauros machabienses, et sic in occi-
dens usque ad oceanum ibique terminatus.
[I]nitium climatis II est ab oceano de
parte orientis ab insula coslra⁴⁰

folio 7 recto, Spalte 2

et transit per parthiam eiusque terminos et persidae
partes aliquas contra septemptrionem et montem
sinai et contra meridiem deserta magna sodo-
mam et gomorram alexandriam egipti simul cum
tertia gentes libiae partimque egiptum⁴¹ inferio-
rem et sic extenditur per tripolitanam usque mau-
ritaniam, dehinc ad occidentem usque ad oceana-
num. [I]nitium III in oriente ab oceano
de monte timauo et ambulat per Antiochiam
eiusque cunctos terminos transitque fluuium

⁴⁰ Bubnov S. 144, 1: *Costra*

⁴¹ Lies: *egiptum*

30

5

10

Fluss Geon⁵⁴ und den Berg Astringis⁵⁵ und durch die sandigen Wüsten
und die übrigen Teile und durch [das Gebiet der] Mauri Machabienses⁵⁶
und so nach Westen bis zum Ozean und endet dort.

Das zweiten Klima beginnt auf der östlichen Seite beim Ozean, bei
der Insel Coslra⁵⁷,

folio 7 recto, Spalte 2

und es geht durch Parthia und seine Grenzen und einige nördliche
Teile von Persida und zum Berg Sinai, und gegen Süden durch die
großen Wüsten Sodom und Gomorra, durch Alexandria in Ägypten,
zusammen mit dem dritten [Klima] durch die Völker Libias und teilweise
durch das untere Ägypten, und so erstreckt es sich über Tripolitana bis
Mauritania, von da nach Westen bis zum Ozean.

Der Anfang des dritten [Klimas] ist im Osten beim Ozean, beim
Berg Timavus⁵⁸, und es geht über Antiochia⁵⁹ und alle seine Grenzen,

⁵⁴ Aus dem Paradies fließen laut Genesis 2.10-14 vier Ströme: Phison (Pischon), Gehon (Gichon), Tigris und Euphrat. Vom Autor der Beatuskarte von St. Sever wird Geon, wie bereits im Altertum üblich, mit dem Nil identifiziert.

⁵⁵ Nach Orosius, *Historia* I,2 (93) liegt der Berg Astringis im Süden von *Mauretania*, und "trennt das belebte Land von (...) den Wüsten". Auf der Beatuskarte von St. Sever trennt der *mons astringis* das Gebiet der MAURI MACUSIENSES von der DESERTEA ARENOSA. Laut Cresconius Corippus (Johannis II, 75) bewohnte ein Stamm "Astrices" die Gegenden um die kleine Syrte.

⁵⁶ *Mauri* nannten die Römer die Bewohner von NW-Afrika; die *Marchubi* sind ein Stamm, der lt. Plinius (nat. V, 30) zwischen dem Niger und dem Mittelmeer lebte. Auf der Beatuskarte von St. Sever leben *mauri macusiensis* nördlich des *mons astringis*.

⁵⁷ Die Beatuskarte von St. Sever zeigt in der entsprechenden Gegend eine Insel mit dem Namen "Scolera". K. Miller, *Mappaemundi, Die ältesten Weltkarten*, Heft 1 (Umzeichnung als Karte beigelegt). ND der Karte F. Sezgin, *Geschichte des arabischen Schrifttums* Bd. XII (Frankfurt a. M. 2000), S. 107. Vermutlich die Insel Socotra östlich von Somalia.

⁵⁸ Auf der Herefordkarte findet man den Berg Timavus am nördlichen Ende von Indien als Teil der "Emodi montes". Bei Plinius (nat. VI. 60. 123) und Orosius (*Historia* I, 2 (46) f.) *Imavus*: Hindukusch und Kaukasus.

⁵⁹ Hier ist vermutlich Antiochia (heute Antakya, Türkei), die Hauptstadt des Seleukidenreiches gemeint und damit wohl das ganze Reich vom Persischen Golf bis zum Kaspischen Meer, von Gaza bis zur anatolischen Westküste.

Fison tenetque aracusiam albaniam partim
 mesopotamiam et gathogoras vnde et ipsa
 nuncupatur damascum transitque mare mor-
 tuum et partim libiam Cirenaicam et sic per
 diuersos partium terminos quod longum est
 edicere, usque ad oceanum occidentis protensa
 finitur. [I]nitium uero III⁴² est in oriente tenet
 in capite partim simul cum V scythiam et tran-
 sit montem caucasum et partitur accipitque
 cum III partem mesopotamiae, et cum V capa-
 dociam et transit fluuium iordanis, et ga-
 lileam partim ocupat ierusalem cunctosque
 suos terminos, et sic ad occidens protensa
 partitur cireren⁴³ cum III tenensque leptim magnam
 et partim numidiam et tingitaniam ceterosque
 terminos usque ad oceanum ubi terminatur.
 [I]nitium V⁴⁴ in oriente mare caspium
 partim scythiam tenet partitur armeniam
 cum VI transitque montes ceraunios partitur
 galileam cum III⁴⁵ et tenet samariam montem
 carmelum et uenit usque ad mare medi-
 terraneum et insulam sardoniam cartaginemque

⁴² Eingefügt: *id est Rodos*

⁴³ Lies: *cirenen*

⁴⁴ Eingefügt: *id est hellesponti*

⁴⁵ Lies: III

und es überschreitet den Fluss Fison⁶⁰, enthält Aracusia⁶¹, Albania⁶², teilweise Mesopotamia und Gathogoras⁶³, wonach es auch benannt wird, Damascus, und es überquert das Tote Meer und teilweise Libia Cirenaica⁶⁴, und so, über die Grenzen verschiedener Teile hinweg, die aufzuzählen langwierig ist, erstreckt es sich bis zum Ozean des Westens und endet dort.

Das vierte [Klima] aber, das ist Rhodos, beginnt im Osten, es enthält in der oberen Region teilweise, zusammen mit dem 5. [Klima], Scythia⁶⁵, und es überschreitet den Berg Caucasus und teilt und enthält mit dem 3. einen Teil von Mesopotamia und mit dem 5. Capadocia und geht über den Fluss Jordan und durch Galilea, besitzt zum Teil Jerusalem und alle seine Grenzen, und so erstreckt es sich nach Westen und teilt Cirene mit dem 3., enthält Leptis Magna⁶⁶ und teilweise Numidia⁶⁷ und Tingitania⁶⁸ und die übrigen Gebiete bis zum Ozean, wo es endet.

Der Beginn des 5. [Klimas], das ist das des Hellespont, [ist] im Osten das Kaspische Meer; es enthält einen Teil von Scythia, teilt Armenia mit dem 6. und überschreitet die Ceraunischen Berge⁶⁹, teilt Galilea mit dem 3. und enthält Samaria, den Berg Karmel⁷⁰, und kommt bis zum Mittelmeer und der Insel Sardoniam, und bis Carthago

⁶⁰ Fison (Phison, Pischon) ist einer der vier Arme des Stromes, der im Garten Eden entspringt (Genesis 2,13, s.o. Anm. zum Fluss Geon). Die Beatuskarte von St. Sever setzt gemäß Isidors Behauptung Fison mit dem Ganges gleich, allerdings an einer Stelle, an der eher der Indus (welcher völlig fehlt) zu vermuten wäre.

⁶¹ Reich im heutigen Afghanistan, benannt nach seiner Hauptstadt (Isidor, Etym. XIV, 3,8 f). Auf der Beatuskarte von St. Sever zwischen Ganges und Tigris.

⁶² Albania ist auf der Beatuskarte von St. Sever das Land östlich des Schwarzen Meeres. Bei Ptolemaeus (*Geographia* V, 12; VIII, 19) als Landschaft Asiens erwähnt.

⁶³ Nach Plinius (nat. VI, 212) wurde Unterägypten *chora* genannt; bei Ptolemaeus (*Geographia* IV, 5,55) "*kato choras*"; nach Isidor (Etym. 3,42) wurde das dritte Klima "*catochoras, id est Africa*" genannt. Dazu auch Honigmann, *Die sieben Klimata*, u.a. S. 54 u. S. 110.

⁶⁴ Cyrenaika in Libyen, heute Hochland von Barka.

⁶⁵ Skythien, heute Kasachstan, Usbekistan, Südrussland und Ukraine.

⁶⁶ Orosius, *Historia* I, 2, (90); heute Ruinenstadt bei Al Khums in Libyen.

⁶⁷ Antike Landschaft in Nordafrika, heute etwa Nordalgerien.

⁶⁸ Tingitania war das nördliche Marokko, benannt nach der Hauptstadt Tingis, heute Tanger.

⁶⁹ Nach Isidor (Etym. XIV, 8,12) "ein Gebirgszug in Epirus, benannt nach den häufigen Blitzen, denn auf Griechisch heißt der Blitz *keraunos*".

⁷⁰ Galilea, Samaria, mons carmelus: biblische Landschaften.

folio 7 verso, Spalte 1

et partim numidiam et sic protenditur per tingitaniam et per insulas
maris mediterranei usque ad oceanum occidentis ubi finitur.

[I]nitium VI⁴⁶ ab oriente a mare laspio⁴⁷ partim ar-
meniam tenet primam macedoniam totam cum uniuersis ter-
minis suis et insulas maris magni transitque mediter- 5
raneum mare et partitur Arcadium cum VII et contra meridiem
occupat salernam neapolim et romaniam et romam altam
et extenditur per italiam et germaniam partitur cum VII
franciam maiorem et sic ad occidens per cunctas protensa
[limbo terminatur
regiones uindicans sibi spaniam totam in ipso oceani 10

folio 7 verso, Spalte 2

[I]nitium VII ab oceano orientali est, habens inprimis
contra septemtrionem albanos deinde traciam et szmirneos
campos transitque mare ponticum et egeum ibi celsam tenet
constantinopolim partes grece contra meridiem arcadium 5
tessaliam contra septemtrionem daciam gentem barbaricam
franciam maiorem britanniam scoticam terram anglorum
gallias, sicque ad occidens usque basilicam sancti iacobi
apostoli ibique
in occidenti oceano terminatur. De insulis quas ciclades uocant
dubium est cui deputantur climati, quam diligens inspector

⁴⁶ Eingefügt: *id est meso ponti*

⁴⁷ Lies: *caspio*

folio 7 verso, Spalte 1

und zu einem Teil von Numidia, und so erstreckt es sich über
Tingitania und über die Inseln des Mittelmeeres bis zum Ozean des
Westens, wo es endet.

Der Beginn des 6. [Klimas], das ist das des Meso Pont⁷¹, ist im
Osten beim Kaspischen Meer; es enthält zum Teil Armenia, das ganze
vordere Macedonien mit all seinen Gebieten, und die Inseln des großen
Meeres⁷²; und es geht durch das Mittelmeer und teilt Arcadia mit dem
7., und gegen Mittag besitzt es Salerna, Neapolis und Romania und
das erhabene Rom, und erstreckt sich über Italien und Germanien, teilt
mit dem 7. Francia Maior, und so erstreckt es sich über einige Regionen
gegen Westen, beansprucht für sich ganz Spanien und endet am Saum
des Ozeans.

folio 7 verso, Spalte 2

Das 7. [Klima] beginnt beim östlichen Ozean und hat im Norden
insbesondere die Albani⁷³, dann Tracia⁷⁴ und die Szmirnei-Felder⁷⁵,
geht durch das Pontische und das Ägäische Meer⁷⁶, hat dort das stolze
Constantinopolis, Teile von Griechenland, gegen Mittag Arcadia und
Tessalia, gegen Norden Dacia, das Barbarenvolk, Francia Maior, Bri-
tannia, Scotica, das Land der Angeln, Gallien, und so nach Westen bis
zur Basilika des heiligen Apostels Jacobus⁷⁷, und endet dort im westli-
chen Ozean.

Bei den Inseln, die man Ciclades⁷⁸ nennt, ist es zweifelhaft, welchem
Klima sie zugeteilt werden; dem kann ein sorgfältiger Beobachter mit

⁷¹ Die Provinz Pontus lag an der Nordküste Anatoliens.

⁷² Nach Orosius, *Historiae* I, 2 (2) wurde das Mittelmeer "allgemein das Große" genannt.

⁷³ Albania: siehe Anm. 62.

⁷⁴ Thrakien, Gebiet südlich des Unterlaufes der Donau.

⁷⁵ Landschaft um Smyrna (heute Izmir) oder "Myrrhefelder".

⁷⁶ Schwarzes Meer und Ägäis.

⁷⁷ Wallfahrtskirche Santiago de Compostella, angebl. mit dem Grab des Apostels Jakobus; im 10. bis 12. Jahrh. neben Jerusalem der bedeutendste Wallfahrtsort der Christenheit.

⁷⁸ Siehe Anhang I b.

BAZTALCORE si in ipsis⁴⁸ fuerit absterget quod cuilibet
probandum dimittitur. 10

folio 8 recto, Spalte 1

Haec⁴⁹ est figura interpretationis uerborum arabicorum
in latinum quae sunt in astrolapsu nam in circulo
maximo scripta sunt nomina litterarum arabicarum
scilicet earum quas subtus in secundo uides circulo.
In tertio autem circulo numerum uides ipsarum
super scriptarum litterarum ad singulas quasque
subscriptum. In superficie interiori eiusdem tabulae
nomina similiter litterarum et numerum uides et n[o]m[i]na

5

horarum et alia quem ibi uides. VT SCIAS HORAS IN
DORSO ASTROLAPSV TANTVM. 10

Qvando uis scire horas in dorso astrolapsus, inprimis
scias quantum sol debet ascendere in ipsa die qua
uolueris horas probare et ipsam ascensionem uel altitu-
dinem solis a I gradu ortus solis usque ad ultimum
partire per VI partes, ipsasque partes signa et dum sol
peruenerit ad ipsa signa in ALHIDADA, sciens⁵⁰ sic
horas certas usque ad VI et post VI reuerte descendendo
usque ad occasum. Sed tu lector si diligenter
animaduertere queris, tu ipse per praedictam VUAZ-
TALCORAM id est speram amplam diuersa poteris 20

⁴⁸ Eingefügt: *insulis*

⁴⁹ Siehe die Abbildung fol. 7v, auch Abb. 1.

⁵⁰ Bubnov S. 147: *scies*

der BAZTALCORA⁷⁹, wenn er auf diesen Inseln sein wird, ein Ende
setzen, was jedem, der will, zur Prüfung überlassen bleibt.⁸⁰

folio 8 recto, Spalte 1

Diese Darstellung⁸¹ enthält die Übersetzung der arabischen Worte,
die auf dem Astrolab sind, in das Lateinische; im größten Kreis nämlich
sind die Namen der arabischen Buchstaben, und zwar derjenigen, die
du darunter im zweiten Kreis siehst. Im dritten Kreis aber siehst du die
Zahl dieser jeweils darüber geschriebenen [arabischen] Buchstaben
bei jedem einzelnen darunter geschrieben. Im inneren Teil der Fläche
dieser Scheibe siehst du in gleicher Weise die Namen der Buchstaben
und die Zahl, und die Namen der Stunden und das andere, was du da
siehst.

WIE DU DIE STUNDEN ALLEIN AUF DER RÜCKSEITE DES ASTROLABS WISSEN KANNST.⁸²

Wenn du die Stunden auf der Rückseite des Astrolabs wissen willst,
musst du als erstes wissen, wieviel die Sonne an diesem Tag, für den
du die Stunden überprüfen willst, aufsteigen muss. Und dieses Auf-
steigen bzw. diese Höhe der Sonne vom ersten Grad des Aufgangs bis
zum letzten teile in sechs Teile, markiere diese Teile, und wenn die
Sonne dann an diese Marken gelangt an der ALHIDADA, dann weißt
du so die genauen Stunden bis zur Sechsten, und nach der Sechsten
mache es umgekehrt, indem du bis zum Untergang absteigst.⁸³ Aber
du, Leser, wenn du sorgfältig beobachten möchtest, wirst du selbst
mittels der vorher beschriebenen VUAZTALCORA, das ist die ausge-
breitete⁸⁴ Sphäre, verschiedene Horologien herstellen können.⁸⁵

⁷⁹ Der Begriff BAZTALCORA tritt hier im Codex 196 zum ersten Mal auf, un-
gewöhnlicherweise ohne die übliche Erklärung *id est* ... Die Definition befindet sich
in dem in unserem Text nicht enthaltenen Kapitel I von *De utilitatibus astrolabii*,
Bubnov S. 114: "*Hanc Waztalcoram, id est planam sphaeram Ptolemaei seu astrolap-
sum*".

⁸⁰ Hier endet Kap. XIX aus *De utilitatibus astrolabii*; es folgt ein kurzer Einschub
aus den *Sententiae astrolabii*, Millàs S. 288.

⁸¹ Der folgende Textabschnitt bezieht sich auf die Zeichnung fol. 7v.

⁸² Kap. XXI aus *De utilitatibus astrolabii*, Bubnov S. 147.

⁸³ Zum Verfahren siehe Anhang II.

⁸⁴ *spera ampla*, bei Bubnov: *plana sphaera*, die ebene Kugel (Bubnov S. 147).

⁸⁵ Mit diesem Satz endet *De utilitatibus astrolabii*. Nach dem vorangehenden
Text kann der Leser natürlich kein Horologium herstellen. Auch die nicht im Codex
196 enthaltenen Kapitel von *De utilitatibus astrolabii* enthalten keine Konstruktionsan-
leitung.

fabricare horologia. DE ALIO HOROLOGIO.
 Ianus et apollo dum sibi pariter inuicem representati fuerint certas discriminunt horas namque iani facies
 bifrontica ab apolline uerberata reuerberat 25
 apolline sicque alterna reuerberatione uel abitus
 mutatione horas eiusque partes incunctanter assignat.
 EXPLICIT DE UUAZTACORA.
 INCIPIT DE HOROLOGIO SECUNDUM ALCORAM, ID
 EST SPERAM ROTVNDAM. INPRIMIS DE HORIS DIEI.
 Quando queris scire horas diei pones gradum solis
 subtus circulum mediae terrae ubi libet, sic ut iaceat 30
 altitudo terrae super ALCOTOB, et uidebis ubi iacet
 angulus ubi se iungunt III circuli ubi est oriens

folio 8 recto, Spalte 2

et pone ibi signum. Postea alzabis⁵¹ ipsam ALCORAM quousque sol
 intret per foramina super gradum solis postea computabis quantum
 est de anguli II loco usque ad I locum unde se mouebat
 uel de primo loco unde se mouebat uide at II locum ubi tunc
 est et tot hore sunt. DE HORIS NOCTIS. Quando 5
 uis scire horas noctis accipe altitudinem cuiuslibet
 stellae in astro[lapsu]⁵² et uel scias eam postea considera eandem
 altitudinem in ALCHORA ubi est in circulo maximo qui est

⁵¹ alzabis = altiabis; alzare, von vulg. Lat. altiare, span. alzar, it. alzare

⁵² Ergänzt nach Millàs, S. 289.

ÜBER DAS ANDERE HOROLOGIUM⁸⁶

Ianus und Apollo, die einander entsprechend Seite an Seite dargestellt werden, legen die genauen Stunden fest.⁸⁷ Denn das zweistimige Gesicht des Ianus, von Apollo getroffen, trifft wiederum auf Apollo, und legt so durch das gegenseitige Aufeinandertreffen oder auch durch den Wechsel des Ausgangspunktes die Stunden und ihre Teile ohne Weiteres fest.⁸⁸

Es endet: ÜBER DIE UUAZTACORA.

Es beginnt: ÜBER DAS HOROLOGIUM GEMÄß ALCORA, DAS IST DIE RUNDE SPHÄRE.⁸⁹

ZUNÄCHST ÜBER DIE STUNDEN DES TAGES⁹⁰

Wenn du die Stunden des Tages wissen willst, setze den Grad der Sonne unter den Kreis der mittleren Erde, wo es beliebt; beachte dabei, dass die [Pol-] Höhe des Landes über ALCOTOB liegt; dann wirst du schauen, wo der Eckpunkt liegt, wo die drei Kreise zusammentreffen, da wo der Aufgang ist,

folio 8 recto, Spalte 2

und setze dort eine Markierung. Dann wirst du die ALCORA anheben, bis die Sonne eintritt durch die Öffnungen über [bzw. auf] den Grad der Sonne; dann wirst du berechnen, wieviel es ist vom 2. Ort des Eckpunktes bis zum ersten Ort, von dem sie sich weg bewegt hat, oder schau vom ersten Ort, von dem sie sich weg bewegt hat, auf den zweiten Ort, wo sie nun ist, und so viele Stunden sind es.

ÜBER DIE STUNDEN DER NACHT⁹¹

Wenn du die Stunden der Nacht wissen willst, dann nimm die Höhe eines beliebigen Sterns auf dem Astro[lab]⁹², und merke sie dir auch; dann schau, wo dieselbe Höhe in der ALCHORA ist auf dem

⁸⁶ Gemeint ist die Rückseite des Astrolabs. Fortsetzung der *sententiae astrolabii*, Millàs S. 288.

⁸⁷ Das heißt, sie legen im Jahreslauf die Länge der Temporalstunden fest.

⁸⁸ Siehe Anhang III.

⁸⁹ Siehe Anhang IV.

⁹⁰ Siehe Anhang V.

⁹¹ Siehe Anhang VI.

⁹² Ergänzt nach Millàs S. 289.

circulus horarum et ipsam altitudinem numeri pone
super circulum qui est subtus eum equaliter id est circulus
mediae terrae et infixa acum in foramina ALHIDADE
et ambula cum ipsa acu usque ad gradum solis quo inuento
computa subtus in circulo signorum horarum interualla
dans unicuique horae tria maiora interualla ut
in astro[lapsu]⁵³ uel quousque peruenias ad angulum ubi se
iungunt circuli ad ipsam stellam quam apprehendi-
disti. Postea computabis horas de signis de loco
ubi iacet circulus mediae terrae usque ad gradum
solis et dabis ad unum quodque signum II horas et sic
inuenies. DE ALTITVDINE CUIUSLIBET TERRE.
Qvando queris scire altitudinem cuiuslibet terre accipe
altitudinem solis in medio die in qualicumque signo sit
postea mitte ipsa foramina super gradum solis
et uidebis quantum se alzabat numerus in circulo
[horarum super circulum medie terre. Postea
eundem numerum computabis in circulo]⁵⁴
meridiei ab he incipiens quousque explicabitur
postea ubi explicatur mitte ipsum locum super gradum
solis et uidebis ex altera parte quis numerus cecidit
super ALCOTOB, ipse est ipsius terre.
DE ALTITVDINE SOLIS IN MEDIO DIE. In circulo
meridiei scies altitudinem solis medio die diebus
cunctis sic pones altitudinem terrae super ALCOTOB
et postea uidebis circulus meridiei quantum se alzat

folio 8 verso, Spalte 1

usque ad circulum signorum ad ipsum signum in quo tunc est

⁵³ Ergänzt nach Millàs, S. 289.

⁵⁴ Im Codex 196 hat der Kopist anscheinend zwei Zeilen übersprungen. Ergänzt nach Millàs, S. 289.

größten Kreis, der der Kreis der Stunden ist; und die der Zahl entsprechende Höhe lege über den Kreis, der gleichmäßig⁹³ unterhalb von ihm ist, das ist der Kreis der mittleren Erde, und befestige eine Nadel in den Öffnungen der ALHIDADE, und gehe mit dieser Nadel bis zum Grad der Sonne; wenn du den erreicht hast, berechne darunter auf dem Kreis der Zeichen die Abschnitte der Stunden, gib dabei jeder Stunde drei größere Abschnitte, wie auf dem Astro[lab], und zwar bis du zu dem Eckpunkt gelangst, wo sich die Kreise verbinden, bei dem Stern, den du genommen hast. Dann berechnest du die Stunden aus den Zeichen, von dem Ort ab, wo der Kreis der mittleren Erde liegt, bis zum Grad der Sonne, und du gibst pro Zeichen zwei Stunden, und so findest du es.

ÜBER DIE HÖHE EINES BELIEBIGEN LANDES⁹⁴

Wenn du die Höhe eines beliebigen Landes wissen willst, nimm die Höhe der Sonne am Mittag, in welchem Zeichen sie auch sei; dann gehe mit den Öffnungen über den Grad der Sonne, und du wirst schauen um wieviel die Zahl sich erhob im Kreis [der Stunden über den Kreis der mittleren Erde. Dann rechnest du mit derselben Zahl auf dem Kreis]⁹⁵ des Mittags, bei jenem beginnend, bis dahin, wohin es abgewickelt werden wird. Dann, wenn es abgewickelt wird, setze diesen Ort über den Grad der Sonne, und du wirst auf der anderen Seite sehen, welche Zahl über ALCOTOB fiel; das ist [die Höhe] des betreffenden Landes.

ÜBER DIE HÖHE DER SONNE AM MITTAG

Auf dem Kreis des Mittags kannst du die Höhe der Sonne am Mittag an allen Tagen so wissen: Stelle die Höhe des Landes über ALCOTOB, und dann wirst du sehen, um wieviel der Mittagskreis aufsteigt

folio 8 verso, Spalte 1

bis zum Kreis der Zeichen, bis zu dem Zeichen, in dem gerade die Sonne ist, und das ist die Höhe [der Sonne am Mittag] in dem betreffenden Land.

⁹³ Das heißt eben bzw. horizontal.

⁹⁴ Siehe Anhang VII.

⁹⁵ Im MS wurden 2 Zeilen übersprungen; nach Millàs S. 289 ergänzt.

sol, et ipsa [est] altitudo terrae ipsius. DE ALTITU-
DINE STELLARUM. [P]ones ERTIFA terrae super AL-
COTOB et postea uertes in circulo quis numerus
est ipse est maxima altitudo stelle. D[E] ARCU DIEI.
Quando uolueris scire arcum uel circulum diei
in ALCORA pones gradum solis super circulum
ALOFAT, id est mediae terrae in oriente et pones
signum super punctum orientis circuli equalitatis
ipse est punctus ubi se III circuli coniungunt
in oriente et occidente, et circulus equalitatis
ipse est diuisus per CCCLX partes, postea uertes
gradum solis usque fiat super circulum septemtrionis
uel ALOFAC ex altera parte post haec uide
punctum ubi se coniungunt III circuli circuli
equalitatis⁵⁵ postea uide quantum uel quotum
numerus congregat sibi circulus equalitatis
de loco suo primo ad alterum locum suum secundum
et quantus est arcus diei et quantus remanebit

folio 8 verso, Spalte 2

in circulo equalitatis usque ad punctum
septemtrionis tantum plus longa est nox, et
quando est circulus longus pones ALOFAT super
gradum solis et punctum in angulo postea mu-
tabis gradum solis usque cadat subtus ALOFAC et⁵⁶ altera
parte et computabis horas et sic inuenies.
VT SCIAS HORAS INDIRECTAS DE DIRECTIS.
Quando acceperis altitudinem solis in die, et
quesieris scire horas indirectas de directis
debet scire arcum diei et scias quantum plus est arcus
diei quam noctis et quantum crescit plus tantum ad-
notabis super hoc quod inuenisti de horis directis ut est
illud quod inuenimus arcum diei XV horarum et arcum

⁵⁵ Lies *circuli* statt *circuli circuli equalitatis*

⁵⁶ Millàs S. 290: *ex*

ÜBER DIE HÖHE DER STERNE

Setze die ERTIFA des Landes über ALCOTOB, und dann drehst du⁹⁶, welches die Zahl im Kreis ist; das ist die größte Höhe des Sternes.

ÜBER DEN BOGEN DES TAGES

Wenn du den Bogen oder Kreis des Tages auf der ALCORA wissen willst, setze den Grad der Sonne über den Kreis ALOFAT, das ist der [Kreis] der mittleren Erde, im Osten, und setze eine Markierung über den Punkt des Aufgangs des Kreises der Gleichheit; das ist der Punkt, wo sich die drei Kreise verbinden im Aufgang und im Untergang; und der Kreis der Gleichheit ist in 360 Teile geteilt; dann drehe den Grad der Sonne, bis er über den Kreis der *Septemtrio*⁹⁷ oder ALOFAC gelangt, auf der anderen Seite; danach betrachte den Punkt, wo sich die drei Kreise verbinden; dann schau, wieviel oder eine wie große Zahl der Kreis der Gleichheit von seinem ersten Ort zu seinem anderen Ort, dem zweiten, ansammelt und wie groß der Bogen des Tages ist; und je mehr übrigbleibt

folio 8 verso, Spalte 2

auf dem Kreis der Gleichheit bis zum Punkt der *Septemtrio*, desto länger ist die Nacht; und wenn der Kreis lang ist,⁹⁸ setze ALOFAT über den Grad der Sonne und den Eckpunkt, dann versetze den Grad der Sonne, bis er unter ALOFAC⁹⁹ fällt auf der anderen Seite, und dann berechne die Stunden, und so findest du es.

WIE DU DIE UNGLEICHMÄßIGEN STUNDEN AUS DEN GLEICHMÄßIGEN ERHÄLTST

Wenn du die Höhe der Sonne an einem Tag bestimmt hast, und die ungleichmäßigen Stunden aus den gleichmäßigen wissen willst, muss man den Bogen des Tages wissen, und du musst wissen, um wieviel der Bogen des Tages größer ist als der der Nacht, und so viel, wie er darüber hinaus wächst, so viel schreibst du zu dem dazu, was du an gleichmäßigen Stunden gefunden hast, wie in diesem Fall: wir fanden für den Bogen des Tages 15 Stunden und für den Bogen der Nacht 9

⁹⁶ Zu ergänzen wäre: "bis der Stern unter dem Meridiankreis liegt,"

⁹⁷ *circulus septemtrionis* ist hier anscheinend eine Bezeichnung für den westlichen Horizontbogen. Isidor nennt die nördliche Horizonthälfte *septentrionalis, ubi sol peruenit in diebus maioribus*, d.h. wo die Sonne im Sommerhalbjahr auf- und untergeht. (Etymol. 3,42).

⁹⁸ Bei Millàs S. 290 "*et quando est dies plus longus*": wenn der Tag länger ist.

⁹⁹ Der Verfasser scheint zwischen ALOFAT für den Osthorizont und ALOFAC für den Westhorizont zu unterscheiden.

noctis VIII horarum accepimus altitudinem solis qualibet
hora fuerit in die inuenimus II horas aut III po- 15
suimus de super quantum plus inuenimus in arcu diei, ut est
quia inuenimus II horas, et terciam partem horae, et aliquod
desuper, et sunt III hore in eis et quarta parte horae cum
et cum quaesieris cum proximitate gradum inuenies certitudinem.

ALLACLIM ALEUUIUL HARDIHI GIE UUAU [KEF ZEINA] NARAHU
ALATUUAL [IE GIM ZAHA]

Clime prime latitudo XVI gradus et XXIII minutae et dies eius
longus XIII horarum

ALACLIM ATHENI HARDIHI KEF GIM IE UUAU ZAHEIT NAHA-
RAHU ALATUUAL IE GIM LEM

Clime II latitudo XXIII gradus XVI minutae et dies eius longus XIII
horarum XXX minute quod est media hora

ALACLIM ATHELIT HARDIHI LEM KEF BE NAHARAHU ALAT-
UUAL IE DEL ZAH

Clime III latitudo XXX gradus XXII minutae et dies eius longus
XIII horarum

ALACLIM ARRABEH HARDIHI LEM VUAU NAHARAHU ALAT-
UUAL IE DEL LEM

Clime IIII latitudo XXXVI gradus et VI minutae et dies eius longus
XIII horarum et media hora quod est XXX minutae

ALACLIM ALCHAMIZ HARDIHI MIM [IE UUAU] NAHARAHU
ALATUUAL [IE HE]

Clime V latitudo XL gradus LXVI⁵⁷ minutae et dies longus eius
XV horarum

ALACLIM AZETIZ HARDIHI MIM HE ELIF NAHARAHU ALAT-
UUAL IE HE LEM

Clime VI latitudo XLV gradus et LI minuta et dies eius longus XV
horarum

ALACLIM [AZEBE] HARDIHI MIM HA LEM BE IE UUAU ZAHA
Clime VII latitudo XLVIII gradus LXXXI minutae dies XVI horarum

⁵⁷ In dieser Tabelle steht in den letzten drei Zeilen anstelle der &-Ligatur das Zeichen L, wie in vielen anderen Abschriften (vgl. Bubnov S. 142, Anm. k). Die Minutenangaben sind so um jeweils 50 zu hoch.

Stunden; wir nahmen zu einer beliebigen Stunde des Tages die Höhe der Sonne; wir fanden zwei Stunden und dazu ein Drittel; wir gaben dazu, was wir beim Bogen des Tages mehr gefunden hatten, das heißt, wir fanden ja zwei Stunden und den dritten Teil einer Stunde, und etwas darüber, und es sind drei Stunden darin und mit dem vierten Teil einer Stunde;¹⁰⁰ und wenn du den Grad genau genug gefunden hast, wirst du Sicherheit haben.¹⁰¹

folio 8 verso

¹⁰²Breite des ersten Klimas 16 Grad und 24 Minuten, und dessen langer Tag 13 Stunden.

Breite des 2. Klimas 23 Grad und 16 Minuten, und dessen langer Tag 13 Stunden 30 Minuten, das ist eine halbe Stunde.

Breite des 3. Klimas 30 Grad und 22 Minuten, und dessen langer Tag 14 Stunden.

Breite des 4. Klimas 36 Grad und 6 Minuten, und dessen langer Tag 14 und eine halbe Stunde, das sind 30 Minuten.

Breite des 5. Klimas 40 Grad 66 Minuten,¹⁰³ und dessen langer Tag 15 Stunden.

Breite des 6. Klimas 45 Grad 51 Minuten,¹⁰⁴ und dessen langer Tag 15 Stunden.¹⁰⁵

Breite des 7. Klimas 48 Grad 81 Minuten,¹⁰⁶ Tag 16 Stunden.

¹⁰⁰ Bei Milläs S. 290: "*et sunt tres hore minus quarta pars hore cum proximitate*" und es sind annähernd drei Stunden weniger dem vierten Teil einer Stunde.

¹⁰¹ Der Text ist wirr und das Beispiel ist nicht nachvollziehbar: Wenn der Tagbogen eine Länge von 15 Äquinoktialstunden hat, ist die Temporalstunde länger als die Äquinoktialstunde, nämlich 15/12 Äquinoktialstunden, und 2 und 1/3 gleichmäßige Äquinoktialstunden entsprechen 1 und 13/15 ungleichmäßigen Temporalstunden.

¹⁰² Diese Klimatabelle entspricht dem Kapitel XVIII,3 aus *De utilitatibus astrolabii*, Bubnov S. 141 f, und auch dem Text E bei Milläs S. 290.

¹⁰³ Lies: "40 Grad und 16 Minuten", vgl. die Anmerkung zur Transkription.

¹⁰⁴ Lies: "45 Grad und 1 Minute".

¹⁰⁵ Zu ergänzen wäre: "und 30 Minuten".

¹⁰⁶ Lies: "48 Grad und 31 Minuten".

Anhang I a

Die Klimaliste

Folio 7 enthält eine Liste von Ländern und Orten, die nach Breitengradbereichen sortiert die Wahl der richtigen Scheibe erleichtern soll. Sie entspricht dem Kapitel XIX aus "*De utilitatibus astrolabii*" des Gerbert von Aurillac.

Listen dieser Art finden sich bereits bei Plinius d. Ä. und Ptolemäus.¹⁷⁴ Während man im Orient an der traditionellen Form dieser Klimalisten festhielt, ist davon in der abendländischen Literatur vor der Wende des ersten Jahrtausends kaum eine Spur nachweisbar.¹⁷⁵ Gerbert gibt in einem Nachsatz, der nicht in die Berner Handschrift übernommen wurde, an, diese Liste wäre nach arabischem Vorbild gemacht. Bubnov hält diesen Nachsatz für eine spätere Glosse, da die Liste keine mittelalterlichen arabischen Ortsbezeichnungen enthält.¹⁷⁶ Ernst Honigmann dagegen betont, dass man an den die Klimaliste einleitenden Worten *Initium climatis primi est ex parte orientali ab oceano* erkennen könne, "dass hier genau die Form der Klimabeschreibungen des al-Fargānī u.a. übernommen ist" die der Verfasser "unbedenklich mit antiken und abendländischen Orts- und Ländernamen füllte."¹⁷⁷

Viele der Ortsangaben in dieser Liste finden sich auch bei Paulus Orosius¹⁷⁸ (Anfang 5. Jh.) und Isidor von Sevilla¹⁷⁹ (ca. 560 - 636). Die wichtigste Quelle für die Klimaliste dürfte aber eine abendländische Weltkarte von der Art der sogenannten Beatuskarten gewesen sein. Dieser Kartentyp wird dem Mönch und Abt Beatus von Liebana (ca. 730 - 798) zugeschrieben und begleitet dessen Kommentar zur Apokalypse des Johannes (um 776 geschrieben). Es sind mehrere Ausführungen erhalten, das detailreichste Exemplar¹⁸⁰ wurde im Kloster St. Sever in der Mitte des 11. Jhs. angefertigt und bietet deutliche Parallelen zu Gerberts Text.¹⁸¹ Die Beatuskarten zeigen die Länder der damals be-

¹⁷⁴ Plinius d. Ä., *Naturalis historia* VI. 211; C. Ptolemäus, *Syntaxis mathematica* (Almagest) II. 6. Für eine umfassende Darstellung siehe Ernst Honigmann, *Die sieben Klimata und die poleis episemoi*.

¹⁷⁵ Honigmann, *Die sieben Klimata*, S. 183.

¹⁷⁶ N. Bubnov, *Opera Gerberti*, S. 146, Zeile 10 f. und Anm. 29.

¹⁷⁷ E. Honigmann, *Die sieben Klimata*, S. 191. Alfraganus, *Elementa astronomica*.

¹⁷⁸ Paulus Orosius, *Historiae adversus Paganos*.

¹⁷⁹ Isidor von Sevilla, *Etymologiae*.

¹⁸⁰ Paris, Bibl. nat. lat. 8878, fol. 45 ff.

¹⁸¹ Miller, *Mappaemundi*, I. Heft.

kannten Welt in der im Mittelalter üblichen Form als einen vom Ozean umgebenen Kontinent mit dem Mittelmeer, dem Schwarzen Meer und dem Roten Meer als Meeresarmen, die als Einschnitte Europa, Asien und Afrika trennen.

Diese Karten erheben aus heutiger Sicht keinen Anspruch darauf, die geographischen Verhältnisse getreu wiederzugeben; wichtiger erschien den damaligen Kartographen die Darstellung der ihnen bekannten Welt in einer geschlossenen Form. Die Beatuskarten enthalten eine Vielzahl von Details, Formulierungen, Fehlern und Verwechslungen, die sich auch in Gerberts Klimaliste finden. Allerdings bietet Gerbert auch zusätzliche Informationen, die mindestens einer weiteren Quelle entnommen sein müssen oder darauf zurückzuführen sind, dass die heute noch erhaltenen Beatuskarten bereits weniger detailreiche Kopien eines gemeinsamen Originals sind, das Gerbert noch benutzen konnte.¹⁸²

Die Liste bei Gerbert gibt die Klimazugehörigkeit der beschriebenen Regionen in nahezu unbrauchbarer Weise wieder. Anscheinend hatte der Autor dieser Liste auf seiner Version der Beatuskarte "Breiten"-Linien gezogen und dann von Ost nach West beschrieben, was dort auf der Karte stand. Allerdings könnten auf den erhaltenen Exemplaren der Beatuskarte Breitengradbereiche auch nicht annähernd so festgelegt werden wie im Codex 196. Auch diese Beobachtung lässt vermuten, dass Gerbert eine Karte (des Beatus-Typs?) benutzt hat, die nicht die Zeitläufe überstand und nur in seiner Klimaliste erhalten ist.

Anhang I b

Nach Plinius¹⁸³ liegen die "Kykladen rund um Delos in einem Kreis, woher sie auch ihren Namen haben". Damit folgt er den Beschreibungen bei Ptolemaeus.¹⁸⁴ Auch auf der Herefordkarte¹⁸⁵ findet man die Kykladen mit der Legende *delos insula in medio cycladum situs*. Im Mittelalter bietet sich bei den Schriftstellern und auf den von K. Miller veröffentlichten mittelalterlichen Weltkarten (*Mappaemundi*, I. bis VI. Heft) ein verwirrendes Bild:

¹⁸² Nach Miller (*Mappaemundi*, I. Heft S. 65) ist die Beatuskarte "direkt aus einer oder mehreren Weltkarten abgeschrieben" und die Hauptquelle war eine Weltkarte aus spätrömischer Zeit.

¹⁸³ Plinius, nat. IV, 65.

¹⁸⁴ Ptolemaeus, *Geographia* III, 15, 28 und 30.

¹⁸⁵ Vgl. Miller, *Mappaemundi*, IV. Heft S. 2.

Auf der Beatuskarte von St. Sever sind die Kykladen, wie auf vielen anderen Karten, nicht eingezeichnet.

Auf der Beatuskarte im Codex Burgo de Osma¹⁸⁶ ist zwar die Insel Delos neben Samos eingezeichnet, aber die *Cyclades* nicht darum herum, sondern westlich von Sizilien, zwischen *Maiorica* und *Minorica*. Nach Bubnov¹⁸⁷ zweifelt der Autor diese Lage an, und fordert daher den Leser auf, das mit dem Astrolab zu überprüfen. Dagegen ist einzuwenden, dass die Einzeichnung der Kykladen bei den Balearen, also viel zu weit westlich, einer falschen geographischen Länge entspricht, mit dem Astrolab aber nur die geographische Breite bestimmt werden kann.

Beda schreibt, Rhodos sei die berühmteste der Kykladen¹⁸⁸ und nach Orosius¹⁸⁹ und Isidor¹⁹⁰ reichen die Kykladen von Rhodos bis Tenedos am Hellespont! Die Ebstorfkarte¹⁹¹ enthält die Legende: *Hic Cyclades insulae in Hellesponto (...) Metropolis earum pene nos est Rhodos*. Die Kykladen würden sich demnach über drei Klimazonen verteilen, und der Reisende, der sich auf einer der nach Isidor (a.a.O.) 53 Kykladeninseln befindet, müsste jeweils zuerst "das Klima" bestimmen um zu wissen, welche Scheibe er benutzen muss. Da die Inseln in einem langen Band eng beieinander liegen, weist unser Autor extra darauf hin, dass der Inspektor dabei sorgfältig, *diligens*, vorgehen muss.

(Auf der Beatuskarte im Codex Burgo de Osma ist die Insel *Delos* ein zweites Mal eingezeichnet: im Ozean, der die Kontinente umgibt, *extra fines terrae*, und dort sind auch *Rodos* und *Tenedos* eingezeichnet, die nach Isidor (s.o.) zu den Kykladen gehören.)

Anhang II

WIE MAN DIE STUNDEN ALLEIN AUF DER RÜCKSEITE DES ASTROLABS BESTIMMEN KANN

Nur durch die Beschreibung kann der Leser das Verfahren nicht verstehen; man hat den Eindruck, dass der Text die lückenhafte

¹⁸⁶ Vgl. Miller, *Mappaemundi*, I. Heft S. 35.

¹⁸⁷ Bubnov, S. 146 Anm. 28.

¹⁸⁸ Beda, *Nomina regionum atque locorum de actibus Apostolorum*, Corpus Christianorum series Latina CXXI, pars II, 4 S. 175.

¹⁸⁹ Orosius, *Historia* 1, 2, 98.

¹⁹⁰ Isidor, *Etymologiae* XIV-VI 19 bis 28.

¹⁹¹ Vgl. Miller, V. Heft S. 28.

Mitschrift eines Vortrages mit Demonstration ist. Es muss sich um ein von al-Marrākuši beschriebenes Verfahren handeln, das hier nach dem französischen Text von Sédillot¹⁹² wiedergegeben wird (s. Abb.1):

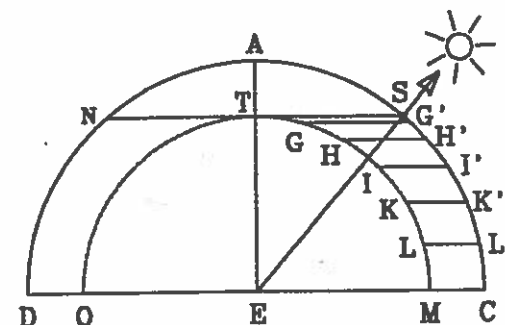


Abb. 1

Zeichne um den Punkt E den Halbkreis DAC, der die Meridianhälfte über dem Horizont darstellt; trage auf CA den Bogen CS ab, der der Mittagshöhe der Sonne entspricht. Ziehe durch S die Parallele zu DC. Sie schneidet den Radius EA in T. Zeichne um E mit dem Radius ET den Halbkreis OTM. Teile den Viertelkreis TM in sechs gleiche Abschnitte ML, LK, KI, IH, HG, GT. Ziehe durch die Teilpunkte G, H, I, K, L die Parallelen zu DC; sie schneiden den Bogen AC in den Punkten G', H', I', K', L'.

Der Bogen CL' entspricht der Höhe der Sonne am Ende der ersten Stunde, CK' entspricht der Höhe der Sonne am Ende der zweiten Stunde, usw.¹⁹³

Anhang III

Die Länge des Tagbogens und deren zwölfter Teil, die Temporalstunde, hängen ab vom geogr. Ort und vom Ort der Sonne im Tierkreis. Auf der Rückseite des beschriebenen Astrolabs findet man den Tierkreis "Seite an Seite" mit dem römischen Kalender, und dadurch wird der feste Zusammenhang dargestellt, der zwischen dem julianischen Kalender und dem Ort der Sonne im Tierkreis besteht (wenn man von

¹⁹² Sédillot S. 391 f. und Fig. 41.

¹⁹³ Abbildungen der Rückseiten von Astrolabien, die für dieses Verfahren geeignet sind: Mayer, *Islamic Astrolabists*, Pl. 1 und Gunther, *Astrolabes* Pl. LIV, Fig. 116, Pl. LVII.

den kleinen Verschiebungen im Schaltjahres-Zyklus und den säkularen Verschiebungen durch die Präzession absieht).

In den Fasti des Ovid steht Ianus für den römischen Kalender, Phöbus-Apollo für den Lauf der Sonne durch den Tierkreis. Im ersten Buch der Fasti spricht Ianus: "Sonnenwende im Winter ist Wechsel der alten zur neuen Sonne, denselben Beginn nehmen dann Phöbus und Jahr" (I 163 f), und "Ianus biceps" selbst ist der "Ursprung des still verstreichenden Jahres" (I 65 f). "Die Kenntnis der Werke Ovids ist nie erloschen; sie zeigte sich schon im frühesten Mittelalter und erreichte im 11. Jh. einen Höhepunkt".¹⁹⁴ Das Motiv erscheint auch im Cantus 56 der *Carmina Burana* (11.-13. Jh.): "*Ianus annum circinat* (...)": Ianus durchläuft den Jahreskreis, während Phebus auf den Sonnenrossen durch den Tierkreis galoppiert.

Ianus steht dadurch gleichberechtigt neben Apollo, und für die Ermittlung der Länge der Temporalstunden kann man als Ausgangspunkt an Stelle des Ortes der Sonne im Tierkreis ebenso gut das Datum im Kalender des Ianus nehmen.¹⁹⁵

Den Römischen Kalender findet man oft auf der Rückseite arabischer Astrolabien, vgl. Gunther, *Astrolabes*, S. 251, 269. Nach Stautz "könnte die Kalenderskala schon sehr früh auf der Rückseite der westislamischen Astrolabien vorhanden gewesen sein. (...) Kalenderskalen finden sich zuerst auf westlichen Astrolabien und D. A. King vermutet hierin sogar einen möglichen römischen Einfluß."¹⁹⁶

Anhang IV

Die ALCORA, arab. *al-kura*, die *spera rotunda*, ist die in einem Gestell gelagerte Himmelskugel, das älteste Instrument der Astronomen für die Lehre und die Praxis. Schon Hipparch und Ptolemäus arbeiteten damit.¹⁹⁷

Die älteste ausführliche arabische Schrift über die Arbeit mit der Himmelskugel ist von Qusṭā ibn Lūqā (9. Jh.): Über den Gebrauch der

¹⁹⁴ W. Kraus s. v. Ovid in: *Der Kleine Pauly, Lexikon der Antike*, München 1979, Bd. 4, 387.

¹⁹⁵ Isidor (Etymol. 5-33-3): Ianus ist "zweistirnig", *bifrons*, abgebildet, um Beginn und Ende des Jahres darzustellen. Isidor (Etymol. 7-11-53): Apollo trägt die Beinamen Sonne, *Sol* und *Phoebus*.

¹⁹⁶ B. Stautz, *Untersuchungen*, S. 53.

¹⁹⁷ Ptolemäus, *Almagest* 7,1.

Himmelskugel.¹⁹⁸ Alfons X. von Kastilien ließ sie im 13. Jh. übersetzen und in die *Libros del saber de astrologia* aufnehmen¹⁹⁹; die Himmelskugel wird dort bezeichnet als *alcora* und *espera redonda*. Die *Alcora* ist das erste der in den *Libros* beschriebenen Instrumente. Es folgen u.a. das kugelförmige Astrolab (*astrolabio redondo*), das ebene Astrolab (*astrolabio llano*) und der Quadrant zum Messen.

Eine erste exakte Beschreibung des Gerätes findet sich bei Geminus,²⁰⁰ Anleitungen zur Konstruktion bei Ptolemäus,²⁰¹ al-Battānī²⁰² (s. Abb. 2 auf S. 74) und in den *Libros*.²⁰³ Da die Schrift des Qusṭā ibn Lūqā nur eine Gebrauchsanweisung enthält, ließ Alfons X. dem Buch über die *Alcora* vier Kapitel mit einer Bauanleitung hinzufügen.²⁰⁴

Eine umfassende Darstellung der Geschichte der Himmelskugel in der griechischen und islamischen Welt, der verschiedenen Konstruktionen und des Gebrauchs bietet E. Savage-Smith in ihrem Buch *Islamicate Celestial Globes*. Hier soll nur auf die Bauart und die Details eingegangen werden, die für das Verständnis unseres Textes erforderlich sind.

Die *Alcora* ist ein drehbarer Himmelsglobus, umgeben von unbeweglichen Ringen, die das Koordinatensystem des Beobachters repräsentieren.²⁰⁵ Auf der Kugel markiert sind die hellsten Sterne, sowie der Himmelsäquator, in unserem Text *circulus aequalitatis* und *circulus horarum* genannt, mit einer 360°-Einteilung und der Tierkreis, *circulus*

¹⁹⁸ *Kitāb fi l-'amal bi l-kura al-nuḡūmiyya*. Über die Variationen des Titels: Worrell S. 285.

¹⁹⁹ Alfons X. von Kastilien, *Libros*, ed. Rico Bd. 1, S. 153-205.

²⁰⁰ Geminus, *Isagoge*, 5.

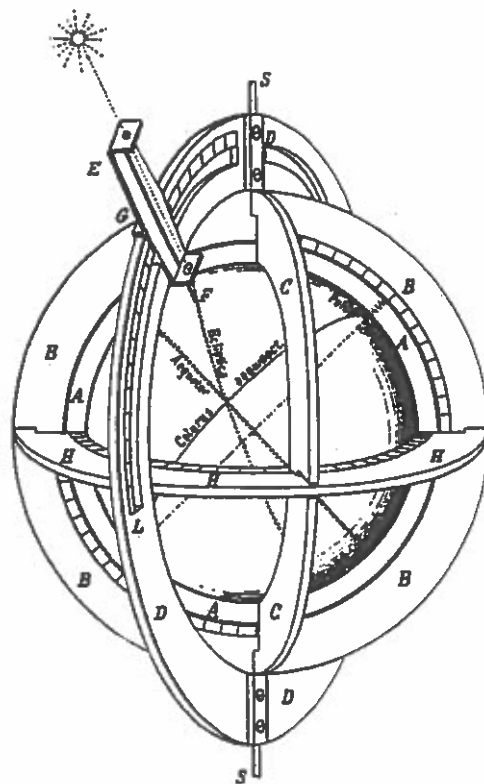
²⁰¹ Ptolemäus, *Almagest* 8,3.

²⁰² al-Battānī, ed. Nallino 1,138 ff. und Bossong S. 102-106.

²⁰³ Alfons X. von Kastilien, *Libros*, ed. Rico Bd. 1, S. 163-169.

²⁰⁴ Alfons X. von Kastilien, *Libros*, ed. Rico Bd. 1, S. 154.

²⁰⁵ Beim kugelförmigen Astrolab ist es umgekehrt: hier repräsentiert die Kugel das System des Beobachters und die halbkugelförmig darüber liegende Rete die rotierende Himmelskugel. Die *Alcora* ist von einigen Autoren mit dem kugelförmigen Astrolab verwechselt worden, so von G. Sarton, der in seiner *Introduction to the History of Science* (Bd. 1, S. 602) die Schrift des Qusṭā "Über den Gebrauch der Kugel" mit einer anderen Schrift "Über das sphärische Astrolab", die auch dem Qusṭā zugeschrieben wird (Seemann S. 6 und S. 46-49), gleichsetzte. In den *Libros* sind auch zwei Bücher über den Bau und den Gebrauch des Kugelastronauts enthalten (ed. Rico Bd. 2, S. 113 ff). Dort wird das Kugelastronaut stets *astrolabio redondo* genannt; auch in den von Seemann (S. 6) angeführten arabischen Quellschriften wird das Kugelastronaut nie "die Kugel" genannt, sondern stets Astrolab, meist mit dem Zusatz kugelförmig.



- A: beweglicher Meridianring, in dem der Himmelsglobus drehbar gelagert ist.
 B: mit H und C fest verbundener unbeweglicher Meridianring. (Durch Drehung von A in B kann die Polhöhe verstellt werden.)
 C: Ost-West-Vertikalring, der sog. "erste Vertikal".
 D: Zenit-Ring, um die Achse SS drehbar.
 E: Alhidade, bei Nallino *index radiorum solarium*, "Sonnenstrahlanzeiger"
 F: Nadel
 G: Befestigung der Alhidade
 H: Horizontring
 L: Führung der Alhidade mit Skala

Abb. 2 zeigt eine Rekonstruktion des Gerätes, die Schiaparelli nach dem Text von al-Battānī angefertigt hat.²⁰⁶

²⁰⁶ al-Battānī, ed. Nallino Bd. 1 S. 320.

signorum, mit der üblichen Einteilung; die Kugel ist, in den Polen drehbar, in einem Ring gelagert, der als Meridiankreis, *circulus meridiei*, dient. Der Meridianring wird in den Horizontring, *circulus mediae terrae*, so eingefügt, dass der nördliche Pol der Kugel jeweils auf die dem Ort entsprechende Höhe über dem Horizont eingestellt werden kann. Dafür hat der Meridianring eine beim Himmelspol beginnende 90°-Einteilung. Der Horizontring ruht auf einem Gestell (*sphairothéke* bei Geminos,²⁰⁷ bei Ptolemaeus *básis*,²⁰⁸ bei Qusṭā al-kursī,²⁰⁹ in den *Libros la siella*²¹⁰). Zur Erhöhung der Stabilität wird noch ein Ost-West-Azimet-Ring angebracht, Ring C in Abb. 2. Er ist mit dem Horizontring H und dem äußeren Meridianring B fest verbunden, während er dem Meridianring A nur als Führung dient.

Anhang V

ÜBER DIE STUNDEN DES TAGES

Zunächst muss das Gerät auf die geographische Breite des gewünschten Ortes eingestellt werden. Die geographische Breite ist gleich der Höhe des Himmelspols über dem Horizont; also wird der Meridianring A (s. Abb. 2) in seiner Ebene wie ein Rad so gedreht, dass der nördliche Himmelspol auf die dem Ort entsprechende Höhe über dem Horizontring angehoben wird. Am Schnittpunkt des Meridianringes mit dem Horizontring kann man dann auf der - am Pol beginnenden - Grad-Einteilung des Meridianringes die Polhöhe ablesen. Dann wird die Kugel so gedreht, dass der Tierkreis-Grad, in dem sich die Sonne gerade befindet, den östlichen Horizont erreicht. Der "Grad der Sonne" liegt dann "unter" dem Horizont, da der auf der Kugel aufgezeichnete Tierkreis, vom Betrachter aus, unter dem Horizontring liegt.

Der Himmelsäquator schneidet den Horizont stets genau im Ostpunkt, und durch diesen Punkt verläuft auch Ring C in Abb. 2; der Ostpunkt ist daher der Punkt, "wo die drei Kreise zusammentreffen". Dort wird nun auf dem "Kreis der Stunden", also auf dem Äquator, eine Markierung angebracht. Dann wird die Alcora als Sonnenuhr benutzt. Dafür wird eine Alhidade so angebracht, dass ein Sonnenstrahl "durch die Öffnungen über den Grad der Sonne" fällt. Die Art der Befestigung dieser

²⁰⁷ Geminos, *Isagoge*, V, 63.

²⁰⁸ Ptolemäus, *Almagest* 8,3.

²⁰⁹ Schnell, S. 7.

²¹⁰ Alfons X. von Kastilien, *Libros*, ed. Rico Bd. 1, S. 168 f.

Alhidade wird nicht näher beschrieben. Denkbar sind zwei Möglichkeiten, die beide bei Qusṭā beschrieben werden:

Entweder wird die Alhidade jeweils mit Wachs auf dem Grad der Sonne aufgeklebt,²¹¹ oder man fertigt einen Viertelkreisbogen an, der der Kugel genau angepasst ist.²¹² Er wird an einem Ende mit einem "Nagel" drehbar im Pol der Ekliptik angebracht (und zwar nicht fest, sondern leicht entfernbar, da dieser Nagel bei der Drehung der Kugel an den Meridianring stoßen kann); das andere Ende des Bogens bewegt sich dann stets längs des Tierkreises. Auf dieses Ende könnte eine kleine Alhidade radial zur Kugel aufgesteckt werden. Durch deren Öffnungen kann auch eine Nadel gesteckt werden, deren Spitze bis zur Kugelfläche reicht, und mit der man den Grad der Sonne genau markieren oder fixieren kann.²¹³ Nun muss man die Kugel "anheben", im Text *alzare*. In den *Libros* wird *alçar* oder auch *alzar* sehr häufig verwendet: Jedes Kapitel, in dem die Polhöhe des Ortes eingestellt werden muss, enthält die Anweisung, den nördlichen Pol auf die der Stadt entsprechende Höhe über dem Horizont anzuheben.²¹⁴ An anderer Stelle bedeutet *alçar* einfach hochheben,²¹⁵ d.h. die Kugel wird aus dem Gestell herausgehoben, "als ob sie ein Astrolab wäre"²¹⁶; dafür ist am Ost-West-Azimut-Ring im Zenit ein Ring angebracht. Wenn die Kugel frei hängen kann, kommt der Horizontring von selbst in die horizontale Lage.²¹⁷ (Schiaparelli bemerkt dazu, dass diametral zur Alhidade ein Gewichtsausgleich angebracht werden muss.)²¹⁸ Dann werden sowohl der Meridianring (um die vertikale Achse durch den Zenit) als auch die Kugel im Meridianring hin und her gedreht, bis der Sonnenstrahl durch die Öffnungen der Alhidade auf den Tierkreis-Grad der Sonne trifft; die Kugel spiegelt dann die gegenwärtige *configuratio coeli* wieder, d.h. sie ist in derselben Stellung wie das umgebende

²¹¹ Alfons X. von Kastilien, *Libros*, ed. Rico Bd. 1, S. 200.

²¹² Schnell S. 35; Alfons X. von Kastilien, *Libros*, ed. Rico Bd. 1, S. 181 u. S. 206.

²¹³ Al-Battani, Nallino 1, S. 142 u. 321; Alfons X. von Kastilien, *Libros*, ed. Rico Bd. 1, S. 207.

²¹⁴ "Quando esto quisieres saber en ell alcara, alça el polo septentrional sobre ell orizon tanto quanto la ladeza daquella uilla en que esto quisieres saber", Alfons X. von Kastilien, *Libros*, ed. Rico Bd. 1, S. 176.

²¹⁵ *alça tu mano con el quadrante*, Alfons X. von Kastilien, *Libros*, ed. Rico Bd. 3, S. 309.

²¹⁶ al-Battani, ed. Nallino 1, S. 142.

²¹⁷ al-Battani, ed. Nallino 1, S. 142.

²¹⁸ al-Battani, ed. Nallino 1, S. 321.

Himmelsgewölbe.²¹⁹ Nun wird am Ostpunkt des Horizontringes die Gradzahl auf dem Himmelsäquator abgelesen, und der Abstand zu der zuvor angebrachten Markierung berechnet. Dieser Abstand, in Winkelgraden, geteilt durch 15, ergibt die Zeit seit Sonnenaufgang in äquatorialen Stunden. Will man die Zeit in temporalen Stunden, muss man die Winkelgrade durch die Gradzahl einer temporalen Stunde teilen. (Aus dem Text geht nicht hervor, welche Stunden man wie ausrechnen kann; dort heißt es nur: "Und so viele Stunden sind es".)

Anhang VI

ÜBER DIE STUNDEN DER NACHT

Die Alcara ist bestens geeignet, um die Phänomene an der Himmelskugel zu demonstrieren und zu studieren, aber sie ist nicht geeignet zur Messung der Positionen der Sterne, da sie keine Visiervorrichtung enthält, wie das ebene und das kugelförmige Astrolab, die Armillarsphäre und der Quadrant.

Daher muss die Höhe eines Sternes, der auf der Kugel verzeichnet ist, zunächst mit einem Astrolab gemessen werden, und dann muss die Kugel so gedreht werden, dass der Stern diese Höhe über dem Horizontring erreicht. (Dass ein Stern dieselbe Höhe zweimal im Laufe einer Nacht erreichen kann, wird nicht erörtert.)

Beim kugelförmigen Astrolab wäre das leicht: Man müsste nur die Rete drehen, bis die Sternspitze über den entsprechenden Höhenkreis auf der Kugel gelangt.²²⁰

Bei der Alcara aber muss der mit dem Astrolab gemessene Winkel erst auf die Kugel übertragen werden. Da unsere Alcara anscheinend nicht, wie das Gerät des al-Battānī, einen Quadranten für die Höhenmessung besitzt (Ring D mit Skala L in Abb. 2), muss die dem Winkel entsprechende Bogenlänge zunächst, z. B. mit einem Zirkel oder mit einem Faden, auf der 360°-Einteilung des Äquators abgegriffen werden, und dann wird die Kugel so gedreht, dass der Stern diesen abgemessenen Abstand zum Horizontring erreicht. Nun muss die Zeit seit Sonnenuntergang bestimmt werden. Dafür wird zunächst der Grad der Sonne

²¹⁹ In den *Libros* wird an Stelle der Alhidade "irgendein gerader Stift" mit Wachs auf dem Grad der Sonne befestigt; die Kugel und das Gestell müssen dann so zurecht gedreht werden, dass dieser Stift "sich selbst beschattet", d.h. keinen Schatten mehr wirft, Alfons X. von Kastilien, *Libros*, ed. Rico Bd. 1, S. 200.

²²⁰ Seemann, S. 23 Nr. 5.

genau markiert (es ist Nacht!), indem durch die Öffnungen der Alhidade eine Nadel gesteckt wird, die bis zur Kugel reicht.

Nun müsste man eigentlich, wie im vorigen Kapitel, am Westpunkt auf dem Äquator eine Markierung anbringen, dann mit der Nadel den Grad der Sonne zum Westhorizont drehen, wiederum am Westpunkt auf dem Äquator die Gradzahl ablesen, und aus der Differenz die Stunden seit Sonnenuntergang berechnen. Aber es wird erstaunlicherweise ein anderes Verfahren angegeben: die Gradzahl soll längs des Tierkreises abgemessen werden; dabei soll man entweder abzählen, wie viele "größere Abschnitte" zu je 5° es sind, oder man zählt die 30°-Zeichenabschnitte zu je 2 Stunden. Aus diesen Ekliptik-Graden aber, anstelle der Äquatorgrade, die Zahl der Stunden zu berechnen, ist ein grobes Missverständnis.

Anhang VII

ÜBER DIE HÖHE EINES LANDES

Zunächst wird die Mittagshöhe der Sonne gemessen. Dann wird der Grad der Sonne mit der Nadel in der Alhidade markiert und durch Drehung der Kugel zum Meridian, dem "Kreis des Mittags", gebracht. Nun muss der Winkel, um den die Sonne sich über den Horizont erhebt, beginnend beim Horizont, dem "Kreis der mittleren Erde", am Meridianring entlang abgetragen werden. Dafür muss aber zuvor der mit dem Astrolab gemessene Winkel auf den Maßstab der Kugel übertragen werden.

Das explicare im Text ist wohl so zu verstehen, dass mit einem Faden der dem gemessenen Höhenwinkel entsprechende Bogen auf dem Äquator abgemessen wird, und dass der Faden dann längs des Meridianringes "abgewickelt" wird. Schließlich wird der Meridianring so in sich gedreht, dass der Grad der Sonne die abgetragene Höhe über dem Horizont erreicht. Dadurch ist auch die Polhöhe richtig eingestellt, und man kann im Nordpunkt des Horizontes an der 90°-Einteilung des Meridianringes die Gradzahl ablesen.

Literatur

- Al-Battani sive Albatanii Opus Astronomicum*, ed. C. A. Nallino. Mailand 1903, ND Frankfurt 1969.
- Alfons X. von Kastilien, Alfonso el Sabio, *Libros del saber de astronomia*, ed. M. Rico y Sinobas, Bd. 5. Madrid 1863-67.
- W. Bergmann, *Innovationen im Quadrivium des 10. und 11. Jahrhunderts*. Stuttgart 1985.
- G. Bossong, *Los Canones de Albatani*. Tübingen 1978. S. 102-108.
- N. Bubnov, *Silvestri II papae Opera Mathematica (972-1003)*. Berlin 1899. ND Hildesheim 1963.
- B. Dodge, *The Fihrist of al-Nadim*, ed. and transl. B. Dodge. New York und London 1970.
- J. Drecker, *Hermannus Contractus, Über das Astrolab*. Isis 16 (1931), S. 200-219.
- al-Farghani, Alfraganus, *Elementa astronomica*, arab. und latein., übersetzt von Jacobus Golius, Amsterdam 1669, ND ed. F. Sezgin in: Veröffentlichungen des Institutes für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, Reihe B, Abteilung Astronomie, Band 2. Frankfurt a. M. 1986.
- J. Frank, *Die Verwendung des Astrolabs nach al Chwārizmī*, Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin. Erlangen 1922.
- P. Gautier Dalché, *La Descriptio Mappae Mundi de Hugues de Saint-Victor*. Paris 1988.
- R. T. Gunther, *Astrolabes of the World*. Oxford 1932, ND London 1976.
- W. Hartner, *Asṭurlāb*, in: The Encyclopaedia of Islam. Leiden 1960, Bd. 1, S. 722-728.
- E. Honigsmann, *Die sieben Klimata und die poleis episemoi*. Heidelberg 1929, ND in Islamic Geography, Vol. 24, ed. F. Sezgin. Frankfurt a. M. 1992.
- Isidori Hispalensis Episcopi *Etymologiarum sive Originum Libri XX*. Oxford 1911, ND 1966. Englisch: *The Etymologies of Isidore of Seville*, translated by S. A. Barney et al., Cambridge Univ. Press. New York 2006.
- E. S. Kennedy, *The exhaustive Treatise on Shadows by (...) al-Bīrūnī*. Aleppo 1976.
- E. S. Kennedy, *Al-Sufi on the Celestial Globe*, in Astronomy and Astrology in the Medieval Islamic World. Aldershot, Ashgate 1998. S. 48-93.
- P. Kunitzsch, *Al-Khwārizmī as a source for the Sententiae astrolabii*. In: D. A. King, G. Saliba, From Deferent to Equant. A Volume of studies in the History of Science in the Ancient and Medieval Near East in Honour of E. S. Kennedy. New York 1987. S. 227-236.
- Ders.: *Glossar der arabischen Fachausdrücke in der europäischen Astrolablitteratur*. Göttingen 1982.
- H. P. Lattin, *Lupitus Barchinonensis*. In: Speculum VII (1932), S. 58-64.
- R. Lorch, *The sphaera solida and Related Instruments*. Centaurus 24 (1980), 153-61.

- R. Lorch und P. Kunitzsch, *Habash al-Hāsib's Book on the Sphere and its Use*. ZGAIW (Frankfurt a. M. 1985) Bd. 2, S. 68-98.
- L. A. Mayer, *Islamic Astrolabists and their Work*. Genf 1956.
- H. Michel, *Traité de l'astrolabe*. Paris 1947.
- J. Millàs Vallicrosa, *Assaig d'història de les idees físiques i matemàtiques a la Catalunya medieval*. Barcelona 1931.
- K. Müller, *Mappaemundi. Die ältesten Weltkarten*. I. bis VI. Heft, Stuttgart 1895. Beatuskarte von St. Sever in Heft 1 als Umzeichnung beigelegt; ND der Karte F. Sezgin, *Geschichte des arabischen Schrifttums* Bd. XII (Frankfurt a. M. 2000), S. 107.
- D. Pingree (ed. und transl.), *Perceptum Canonis Ptolomei, Corpus des Astronomes Byzantins VIII*, Louvain-la-Neuve 1997.
- Ptolemäus, *Hypothesen der Planeten, Claudii Ptolemaei Opera Astronomica Minora*, ed. J. L. Heiberg. Leipzig 1907.
- J. Samsó, *Calendarios populares y tablas astronomicas en Historia de la Ciencia Árabe*. Madrid 1981.
- E. Savage-Smith, *Islamicate Celestial Globes, Their History, Construction, and Use*. Washington 1985.
- H. Schnell, *Die Kugel mit dem Schemel, Kura dāt al kursī, nach Alfons von Kastilien und seinen arabischen Quellen*. Diss. Erlangen 1924.
- J. J. Sédillot und L. A. Sédillot, *Traité des instruments astronomiques des Arabes, Teilübersetzung des Ġāmi' al-mabādī' wa-l-ġāyāt von al-Marrākuṣī*, ed. F. Sezgin. Frankfurt a. M. 1984 (ND der Ausgabe Paris 1834).
- H. Seemann und Th. Mittelberger, *Das kugelförmige Astrolab nach den Mitteilungen von Alfons X. von Kastilien und den vorhandenen arabischen Quellen*. Erlangen 1925.
- F. Sezgin, *Geschichte des arabischen Schrifttums* Bd. XII (Frankfurt a. M. 2000).
- B. Stautz, *Untersuchungen von mathematisch-astronomischen Darstellungen auf mittelalterlichen Astrolabien islamischer und europäischer Herkunft*. Frankfurt a. M. 1995.
- M. Steinschneider, *Die hebräischen Übersetzungen des Mittelalters und die Juden als Dolmetscher*. Berlin 1893, ND Graz 1956.
- A. van de Vyver, *Les premières traductions latines (Xe-XIe s.) de traités arabes sur l'astrolabe*. In: F. Sezgin (Hrsg.), *Astronomische Instrumente, Publikationen 1926-1931 (= Arabische Instrumente in Orientalischen Studien, Bd. 6)*, Frankfurt a. M. 1991, S. 377-405.
- A. Wegener, *Die astronomischen Werke des Alfons X.* In: *Bibliotheca Mathematica* 6 (1905), S. 129-185.
- E. Wiedemann, *AL-KURA, the sphere*. In: *Encyclopaedia of Islam, New Edition*, Leiden 1986, Bd. 5, S. 397.
- W. H. Worrell, *Qusta ibn Luqa on the Use of the Celestial Globe*. Isis 35 (1944), S. 285-293.

Worte im Text	heutige Umschrift	Übersetzung	Lateinische Erklärung im Cod. 196
ALCHEMELIAE	al-shamāliya	die nördlichen	id est septemtrionis
ALCHORA, ALCORA	al-kura	die Kugel	id est spera rotunda
ALCOTOB	al-kuṭb	die Achse, der Pol	quod est radius ipsius
ALCUSZI	al-kursī	der Thron	id est cathedra
ALDOAS	al-ḏuhr	der Mittag (Mittagsgebet)	id est hora sexta
ALFARUZ	al-faras	das Pferd	id est caballus
ALGANCABUT, ALGHACABUTH, ALHAMCABAT	al-'ankabūt	die Spinne	id est rete perforatum in quo sculptae sunt nomina signorum et
ALGANZAS, ALGAZAS	al-'aṣr	der Nachmittag (Nachmittagsgebet)	quod est hora nona ibi initiat
ALGENUTIAE	al-djanūbiya	die südlichen (Sterne)	stellae meridianae
ALGOGZA, ALHOGZA	al-ḥudjra	der Außenrand	id est umbo qui altior levatus circumdat extremitates tabulae
ALGZAFEHA, ALZAFEHA	al-ṣafiḥa	die Scheibe	id est tabula
ALHADRE	al-'adhrā'	die Jungfrau	
ALHAMAL, ALHAMEL	al-ḥamal	der Widder	id est aries
ALHILCA	al-ḥalqa	der Ring	id est ansa vel caput ipsius tabulae
ALHIDADA, ALGIDADA	al-'idāda	die Alhidade, der Messzeiger	est quo iacet super dorsos

Worte im Text	heutige Umschrift	Übersetzung	Lateinische Erklärung im Cod. 196
ALHUTUT	al-khuṭūṭ	die Linien	id est lineae vel versus
ALMACRIP, ALMAGRIB	al-maghrib	der Westen	
ALMANTACA	al-minṭaqa	der Tierkreis	id est rota signorum
ALMARIC ILE ALMAGRIB	al-mashriḳ ilā al-maghrib	von Ost nach West	id est de oriente usque ad occidentem
ALMARI, (S)ALMERI	al-murī	der Zelger	1) id est eminens super caput capricornii 2) id est summitas acuta alhidade
ALMA(S)RECH, ALMASRECT, ALMASRIC	al-mashriḳ	der Osten	
ALMIZMAS, ALMIZMAR	al-mismār	der Stift	id est cardo vel clavus ipsius tabulae
ALMUCANTARAT, ALMUCANTARATH	al-muḳanṭarāt	die Bögen	id sunt integri circuli et non integri arcus ... versi ad caput ipsius tabulae
ALOFAC, ALOFAT	al-ufḳ	der Horizont	id est circulus mediae terrae
ALTARICA	al-ṭariḳ(a)	der Weg	id est gradus solis vel cursus in unoquoque dierum
ALZAFEHA, ALGZAFEHA	al-ṣafiḥa	die Scheibe	id est tabula
ALZUMBULA	al-sunbula	die Ähre	spica
ASCEMEZ, ASCHEMZ	ash-shams	die Sonne	hoc est sol

Worte im Text	heutige Umschrift	Übersetzung	Lateinische Erklärung im Cod. 196
AUUIL ALMIZEN ILE AHIS ALHAUT	awwal-mizān ilā āḫir al-ḥūt	Anfang der Waage bis zum Ende der Fische	id est de capite librae usque ad postremitatem piscis
BAZTALCORA, UUAZTACORA, VUAZTALCORA	baṣṭ al-kura	Ausbreitung (ebene Projektion der Kugel (-Fläche))	id est spera ampla
BEB IRTIFA ASCHEMZ	bāb irtifā' ash-shams	das Kapitel der Sonnenhöhe	id est titulus de aprehensione altitudinem solis
CHAT	ḫaṭṭ	Linie	id est linea
CHATEZEUUEL, CHATEZEUUEL	ḫaṭṭ az-zawāl	die Mittagslinie	id est linea dividens per mediam ipsam tabulam
DAHAS	ḏahr	Rücken	id est costa astrolapsus
DEGIRA	ṣaghira	klein	circulus (...) minimus
ERTIFA ALCEUUECHIP ETHEBITA	irtifā' al-kawā-kib ath-thābita	die Höhe der Fixsterne	id est altitudo stellarum fixarum
EZEMINIAE	az-zamāniya	die zeitlichen (Stunden)	(horae) temporales
EZMEN	az-zamān / azmān	die Zeit / Zeiten	id est scientia temporis (horarum dierum)
HOTOT ALZAGAD	ḫuṭūṭ al-sā'āt	die Stundenlinien	hoc sunt lineae horarum
MAGRIB ALZAFEHA	maghrib al-ṣafiḥa	der Westen der Scheibe	id est occidentalis tabula
MASRINC ALZAFEHA	mashriḳ al-ṣafiḥa	der Osten der Scheibe	id est orientalis tabula
MESCE	markaz	Zentrum	id est medium punctum ipsius tabulae

Worte im Text	heutige Umschrift	Übersetzung	Lateinische Erklärung im Cod. 196
MUZTEVUIHE	mustawiya	die gleichmäßigen (Stunden)	(horae) equales
NADAIS, NADEIS, NEDEIS, NUDAIS, NUDEIS	naẓīr	Nadir (entgegen-, gegenüberstehend)	id est oppositum signum solis
VACADIB	wa-ḳaḍib	und (der) Steg	id est virgula quae circulum signorum dividit
UUAZTACORA, VUAZTALCORA	s.o. baztalkora		
VUZTALZEME	wasat al-samā'	die Himmelsmitte	id est linea meridiani

Die Worte auf der Zeichnung fol. 7v:

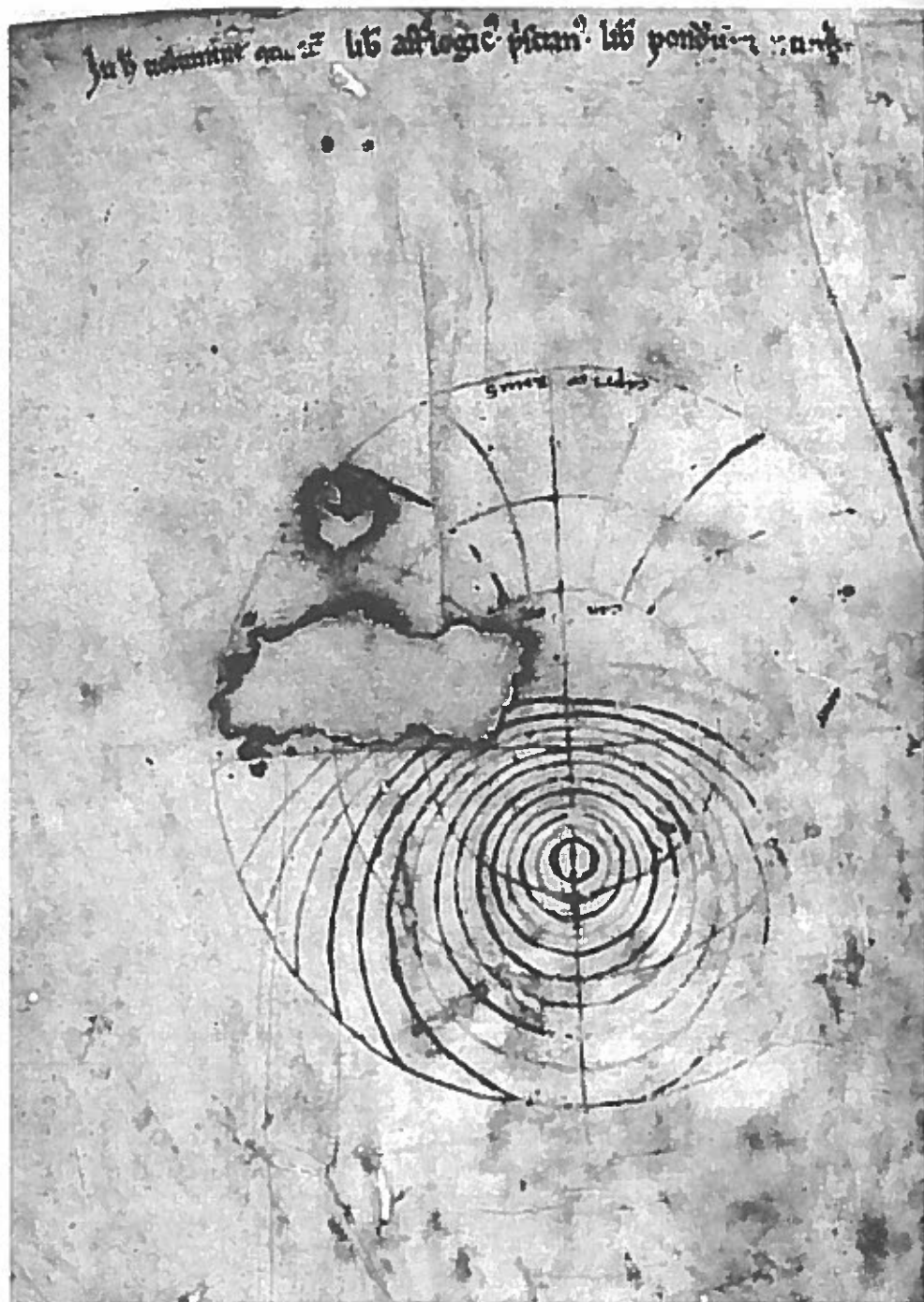
Evle	al-ūla	die erste (Stunde)
Athenia	ath-thāniya	die zweite (Stunde)
Atheletha	ath-thālitha	die dritte (Stunde)
Arrabea	ar-rābi'a	die vierte (Stunde)
Alchemiza	al-khāmisa	die fünfte (Stunde)
Ezzedizza	as-sādisa	die sechste (Stunde)
Ezzebeha	as-sābi'a	die siebte (Stunde)
Ethemina	ath-thāmina	die achte (Stunde)
Ezhezzeza	at-tāsi'a	die neunte (Stunde)
Alhassira	al-'āshira	die zehnte (Stunde)
Alhadiat	al-ḥādiyata 'ashrata	die elfte (Stunde)
Ezhenia	ath-thāniyata 'ashrata	die zwölfte (Stunde)

ABSTRACT

Ms 196 of the Bongarsiana Collection, Burgerbibliothek Bern (Switzerland), contains a copy of a Latin treatise on the astrolabe, *Sententiae Astrolabii*, written in the late 10th or early 11th century in Spain and tentatively attributed to a certain Lupitus Barchinonensis. It is the oldest extant medieval Western text on the astrolabe, a compilation from Arabic sources. About one fourth of it is taken from Muḥammad b. Mūsā al-Khwārizmī (first half 9th cent.). Compared to other copies of the *Sententiae* Ms Bern shows traces of a revision of an earlier version. The Arabic astronomical and technical terms are kept and transliterated into Latin (*alzafefa*, *alhamel*, *alhidada*, *almasric*, *almucantarar* etc.). After an introductory part the article contains an edition of the Latin text with facing German translation, a commentary on selected topics, a comparative glossary of the astronomical and technical terms, and a facsimile of the manuscript reduced in size.

VERKLEINERTE WIEDERGABE DER
HANDSCHRIFT CODEX 196, FOL. 1-8v,
BURGERBIBLIOTHEK BERN

auf den folgenden Seiten



Quomodo scias altitudinem solis
 Quomodo scias certis horis diei
 De altitudine stellarum fixarum
 Ut scias certis horis noctis
 Ut scias gradus solis per singulos dies
 De distantia temporis horarum dierum
 De distantia temporis horarum nocturnarum
 Ut scias artem dici altitudinis quomodo
 modo scias in astrolapso
 Ut scias quomodo horas plus habet dies quam noctes
 De ratione quomodo ueritas horarum naturalium
 De horis naturalium
 De rectificatione deest tibi deus solis
 Si autem est quomodo debet in primis laborare
 per astrolabium & cur e necessitas est in primis
 ad ascendendum horam certam scire noctis & diem
 & per rationem stellarum fixarum quomodo inueniatur
 Cuiusque scire altitudinem solis tunc
 dicitur id est costis astrolapsum ponere
 & pendet de manu tua de ratione horarum
 tui finitimi pone contra sole de ratione
 contra altitudinem id est lineam ut in ratione
 contra oculos solis & ipsa altitudo distanti
 exaltata & dimitte quousque radius solis
 transeat ambo foramina & considera
 ubi fiat altitudo id est si minus autem
 altitudo in primis .xx. ordinibus & tunc
 indicabitur ipsa altitudo solis in primis
 inueniatur ipsa altitudo solis in primis
 & tunc ueritas horarum quomodo per hoc scire ho-

diei & noctis certis & quousque de ratione
 oritur & illa omnia de primis signis .xii.
 domini quomodo scire debet in primis
 Quomodo scias certis horis diei
 ostia si quis scire quomodo scire
 diei certis scire & tunc scire
 in primo tuo loco & numerum in quo
 adprehendisti altitudinem solis ut
 diximus & considera signum solis ut
 fiat & in quo loco ut gradus eodem
 signum maneat. Si primo ut .m.ii.
 ut .m.ii. & deinceps hoc considera
 diligenter quomodo laus in primis astrolapso
 probabitur ut si in sequentibus de ratione
 Gradus diei per rationem quia unumquodque
 signum in .xx. gradibus ut in ratione
 diuisum est per rationem ad ascendendum
 & descendendum de ratione Et tunc
 hoc scire in ratione ipsa astrolapso
 ueritas facit & contra. & in primis
 Aliter cetera id est scire signum solis
 quomodo inueniatur in quo sol fiat contra
 in consideratione in primis copiare
 .l. ei distantia cuiusque sepe
 aliter signis & dabitur ad unumquodque
 distantiam ut in ratione .vi.
 gradibus quousque per ueritas altitudinis
 solis quomodo ante inueniatur in ratione
 astrolapso. Quomodo in primis
 pone ibi signum per quod cognoscatur
 & ipsi gradus simul & cum signis

3v

si pone super ipsum altitudinem in quo
 scias numerum de altitudine solis
 ut si simile quomodo ante in primis
 altitudinem solis repperisti in ratione
 astrolapso scire ante meridie in primis
 altitudinem pone & scire post meridie
 in primis altitudinem hoc scire con-
 sidera quomodo signum in primis circulo signis
 subter positum sit contra signum solis ut
 quomodo in ab ipsa simul cum ipsa copiare
 ta & in primis contra positum signum inue-
 niatur ut gradus solis ut ante in primis
 de in signis solis. Quomodo inueniatur uide super
 quomodo horam positum sit. ipsa est hora quomodo
 quomodo in primis hora
 Tunc de ratione de ratione de ratione
 altitudinem de ratione id est de altitu-
 dine stellarum fixarum
 vnde uolueris scire altitudinem stel-
 larum fixarum munda costam ipsam astro-
 lapsum contra & pende de de ratione
 tua & contra plene per ipsa foramina
 altitudinem ipsi stellae cuius altitudinem
 quomodo scire cum uno oculo exaltando
 & dimitte altitudinem nunciam
 cognoscatur & probatur & aliter stellae
 quomodo si in astrolapso in primis cog-
 noueris. Et cum uideris ipsa stellam
 inueniatur ubi fiat altitudo in primis
 & quomodo si in primis loco ut quomodo est
 ponatur ipsa altitudo stellae ;

Et scias hoc bene & firmum quomodo per hoc inue-
 niatur hora noctis & quomodo ei de ratione & contra
 signis .xii. Ut scias certis horis noctis
 ostia si quis scire certis horis noctis
 ante uide scire scire & apphende al-
 titudinem cuiuslibet stellae fixae de ipsa
 scriptis sunt in astrolapso quomodo
 apertis in celo & scias bene locum nu-
 merum in quo in primis apprehendisti. Postea
 ueritas ipsa astrolapso & apertis ipsius
 stellae cuius altitudinem apprehendisti
 pone super ipsa altitudinem in quo
 inueniatur simile numerum quomodo libere
 illi numero quomodo in primis altitudinem
 diuisi stellae inueniatur in ratione astro-
 lapso ut ut ipsa stellae apprehendi-
 disti in primis altitudinem pone super
 illi super altitudinem in primis in primis
 altitudinem & si in primis altitudinem
 ei apprehendisti pone super ei altitudinem
 gradibus Dehinc considera ubi sit signum
 solis & super quomodo horam positum sit
 Et considera scias quomodo ipsa hora
 quomodo quomodo. Et si in una stellam non
 poteris probare nunciam scire ad unum
 scopum quomodo aliquando accidit hoc
 Et hoc diligenter observa ut per ueritas
 id est oppositum signum solis semper apprehen-
 deas horas diei & per signum solis
 semper horas noctis. Tunc per scien-
 tiam solis de ratione & contra & scias
 solis de ratione & contra

4r

