



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
HEIDELBERG

Francia. Forschungen zur westeuropäischen Geschichte
Herausgegeben vom Deutschen Historischen Institut Paris
(Institut historique allemand)
Band 8 (1980)

DOI: 10.11588/fr.1980.0.49929

Rechtshinweis

Bitte beachten Sie, dass das Digitalisat urheberrechtlich geschützt ist. Erlaubt ist aber das Lesen, das Ausdrucken des Textes, das Herunterladen, das Speichern der Daten auf einem eigenen Datenträger soweit die vorgenannten Handlungen ausschließlich zu privaten und nicht-kommerziellen Zwecken erfolgen. Eine darüber hinausgehende unerlaubte Verwendung, Reproduktion oder Weitergabe einzelner Inhalte oder Bilder können sowohl zivil- als auch strafrechtlich verfolgt werden.

WERNER BERGMANN

DER TRAKTAT »DE MENSURA ASTROLABII«
DES HERMANN VON REICHENAU

Der Reichenauer Mönch wird in der historischen Wissenschaft heute vornehmlich als Geschichtsschreiber geschätzt und anerkannt.¹ Seine Weltchronik, die er anhand der Inkarnationszählung aufbaut, ist hinreichend bekannt und ausführlich erforscht.² Seine Schriften zum Quadrivium und zur Komputistik, die im Mittelalter bis ins 14. Jahrhundert hinein weit umfangreichere Verbreitung als seine Chronik fanden, wie die Handschriftenüberlieferung zeigt, begründeten seinen Ruhm und seine Bedeutung im Mittelalter. Diese haben jedoch bislang ein eingehendes Interesse der historischen Forschung nicht gefunden. Auch die Geschichte der Naturwissenschaften, und hier besonders die Geschichte der Astronomie, hat lediglich fachspezifische Einzelprobleme aufgegriffen, so daß eine Gesamtwürdigung des naturwissenschaftlichen Werks Hermanns des Lahmen bis heute nicht möglich ist.³ Dies resultiert nicht zuletzt daraus, daß bislang keine kritische Edition dieser Werke Hermanns vorliegt und für einige Werke die Autorenschaft Hermanns nicht gesichert ist. Selbst die Überlieferung ist in manchen Fällen nicht genügend geklärt. Wir wollen im folgenden eine Übersicht über den Traktat *de mensura astrolabii*, seine Quellen und seine Verbreitung im Mittelalter bieten.

Eine Zusammenstellung der handschriftlichen Überlieferung der Werke Hermanns findet sich bei H. Oesch,⁴ die jedoch in den meisten Teilen eine Kompilation der Zusammenstellungen von E. Zinner⁵ und N. Bubnov⁶ darstellt, die die unterschiedlichen Ansatzpunkte beider Forscher unberücksichtigt läßt. Zinner kommt es auf die vollständige Erfassung der Handschriften mit astronomisch/komputistischem Inhalt an; sein Augenmerk ist in erster Linie auf die Traktate als solche gerichtet; die Zuordnung eines einzelnen Traktats zu einem bestimmten Autor erscheint für seine Fragestellung zweitrangig und fällt entsprechend großzügig aus. Für Bubnov hingegen ist das astronomische Werk Hermanns Mittel zu dem Zweck, den Zusammenhang zwischen *de utilitatibus astrolabii* und *de mensura astrolabii* zu klären, um die Autorenschaft Gerberts für den erstgenannten Traktat, den er unter die »dubia« einreihet, wahrscheinlich zu machen. Hermanns Traktat über die Herstellung des

¹ Vgl. z. B. Franz BRUNHÖLZL, (Art.) Hermann von Reichenau, in: *Neue Deutsche Biogr.* 8 (1968) S. 649f.

² Vgl. zuletzt: Franz-Josef SCHMALE, *Die Reichenauer Weltchronistik*, in: *Die Abtei Reichenau. Neue Beiträge zur Geschichte und Kultur des Inselklosters*, Sigmaringen 1974, S. 125–158.

³ Eine summarische, zu knappe Zusammenstellung hat zuletzt gegeben: C. KREN, (Art.) Herman the Lame, in: *Dictionnaire of Scientific Biography* 6 (1972) S. 301–303.

⁴ Hans OESCH, *Berno und Hermann von Reichenau als Musiktheoretiker*, Bern 1961, S. 156–177.

⁵ Ernst ZINNER, *Verzeichnis der astronomischen Handschriften des deutschen Kulturgebiets*, München 1925, S. 139f., Nr. 4160ff.

⁶ Nikolaus BUBNOV, *Gerberti opera mathematica*, 1899 unv. ND Hildesheim 1963, S. XIX–CXI.

Astrolabs findet sich vielfach im Zusammenhang mit Gerberts *de utilitatibus astrolabii* überliefert, so daß diese beiden Traktate nicht isoliert jeweils für sich betrachtet werden dürfen.

Weiterhin ist Oesch der wohl beste Druck des Traktats durch J. Drecker⁷ neben dem von R. T. Gunther⁸ entgangen. Drecker hatte es 1931 unternommen, nach einer der besten Überlieferungen (Clm 14836) den Text mit einem umfangreichen Kommentar herauszugeben.

Die Arbeit von Oesch kann somit nur ein erster Schritt sein, den Traktat *de mensura astrolabii* Hermanns näher zu erfassen und seinen Überlieferungszusammenhang zu klären. Hierzu wird es notwendig sein, zunächst den Inhalt des Werkchens zu erläutern und seine Bedeutung im Mittelalter bis ins 13. Jahrhundert hinein zu klären, bevor die Frage nach der Überlieferung und dem Ursprung detailliert erörtert werden kann.

Die Autorenschaft Hermanns für diesen Traktat ist allgemein anerkannt,⁹ da die Praefatio, die sich in einigen Handschriften findet,¹⁰ eindeutig auf Hermann hinweist, und ihm dieser Traktat während des gesamten Mittelalters regelmäßig zugeschrieben wird, obwohl sein Biograph Berthold die Abfassung dieses Werkes nicht bezeugt.

Das Astrolabium und seine Bedeutung im Mittelalter

Die Bedeutung des Astrolabiums im Mittelalter resultiert nicht aus der Möglichkeit der Benutzung dieses Instruments zu astronomischen Beobachtungen, sondern in erster Linie als Zeitmeßinstrument.¹¹ Mit seiner Hilfe war man in der Lage, sowohl am Tage als auch in der Nacht die Uhrzeit annähernd genau anzugeben, exakter als mit allen übrigen Zeitmeßinstrumenten, die das 11.–13. Jahrhundert zur Verfügung hatte. Der Sonnenuhr¹² gegenüber war das Astrolabium durch die Funktionstüchtig-

⁷ J. DRECKER, Hermann Contractus über das Astrolab, in: *Isis* 16 (1931) S. 200–219; weitere Drucke nach Sz. a. V. 7 s. XII von PEZ 3.2, 94 und MIGNE, PL 143, 381–390.

⁸ R. T. GUNTHER, *The Astrolabes of the World* 2, Oxford 1932, S. 404–408 (nach der o. Anm. 7 angeführten Ausgabe von MIGNE, ohne weitere Hss. hinzuzuziehen).

⁹ Vgl. OESCH (wie Anm. 4) S. 165; DRECKER (wie Anm. 7) S. 201 f.; George SARTON, *Introduction to the History of Science* 1, Washington/Baltimore 1927, S. 757; Moritz CANTOR, *Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik* 1, Leipzig 1907, S. 885–889; Charles H. HASKINS, *Studies in the History of Mediaeval Science*, Cambridge 1927, S. 52 f.; Max MANITIUS, *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters* 2, München 1923, S. 756–777; Willy HARTNER, *The principle and use of the astrolabe*, in: Arthur Upham Pope, *A Survey of Persian Art*, Oxford 1939, S. 2530–2554, hier S. 2533; Lynn THORNDIKE, *History of magic and experimental Science during the first thirteen centuries of our era*, New York 1923, S. 697–718; Ernst ZINNER, *Geschichte der Sternkunde*, Berlin 1931, S. 330; ID., *Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11.–18. Jh.*, München 1956, S. 135 f.; ID., *Über die früheste Form des Astrolabs*, in: *Bericht der naturforschenden Gesellschaft Bamberg* 30 (1947) S. 9–20, hier S. 17; Paul KUNITZSCH, *Typen von Sternverzeichnissen in astronomischen Handschriften des 10.–14. Jh.*, Wiesbaden 1966, S. 27.

¹⁰ Incipit: *Herimannus Christi pauperum peripsima*; so oder ähnlich in: Clm 14836, Clm 13021, BN 11248 u. a. m.

¹¹ Vgl. ZINNER, *Deutsche und niederländische astronomische Instrumente* (wie Anm. 9) S. 135–145; Eilhard WIEDEMANN, *Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften* 18, in: *Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Societät Erlangen* 41 (1909) S. 31 ff.; HARTNER (wie Anm. 9) S. 2530.

¹² Sonnenuhren des 10.–13. Jh. sind stets Säulchensonnenuhren, bei denen man die Länge des Schattens, den ein lotrecht auf einer waagrechten Platte stehendes Säulchen warf, maß, im Gegensatz zu den heute

keit in der Nacht und bei leicht bedecktem Himmel, der keine Schattenmessung, aber die Feststellung des Sonnenstandes erlaubte, weit überlegen. Darüberhinaus konnten sowohl die gleichen Stunden (*horae aequales*) als auch die ungleichen (*horae inaequales*) direkt vom Gerät abgelesen werden.¹³ Aufgrund seiner Konstruktion¹⁴ mit fixierten Sternpositionen eignet sich das Astrolabium weitgehend ausschließlich zur Beob-

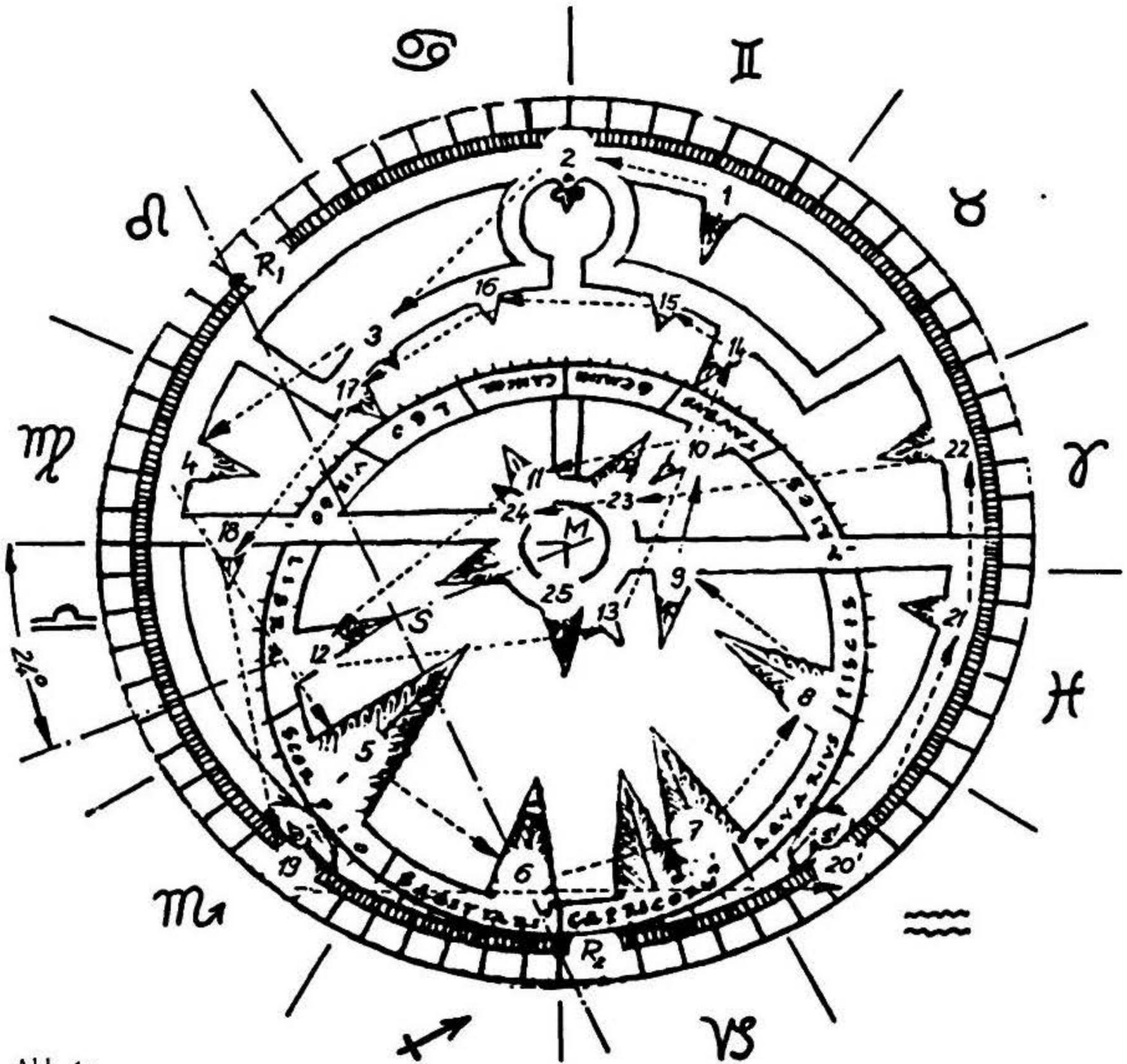


Abb. 1:

Rete nach Vat. Reg. lat. 598 f. 120. Reihenfolge der Fixsternpositionen nach BN 7412 f. 5'.

gebrauchten Sonnenuhren, bei denen das Wandern des Schattens eines geneigten Stabes auf einer Skala die Zeit angibt; vgl. ZINNER, Deutsche und niederländische astronomische Instrumente (wie Anm. 9) S. 50f.

¹³ Zur Stundeneinteilung des Tages im Mittelalter vgl. Franz RÜHL, Chronologie des Mittelalters und der Neuzeit, Berlin 1897, S. 209–217; H. GROTEFEND, Taschenbuch der Zeitrechnung, Hannover 1971, S. 22–24.

¹⁴ Vgl. die Abb. bei ZINNER, Deutsche und niederländische astronomische Instrumente (wie Anm. 9) Abb. 53ff.; besonders übersichtlich und instruktiv sind die schematischen Zeichnungen bei HARTNER, S. 2538, 2541f., 2543f. Vgl. auch die Abb. eines Astrolabs des 13. oder 14. Jh. bei Emmanuel POULLE, L'astrolabe médiéval d'après les manuscrits de la Bibliothèque Nationale, in: Bibl. de l'École des Chartes 112 (1954) S. 81–103, hier S. 82f.

achtung der im Astrolab angezeigten Sterne, die bei Hermanns Traktat und diesem nahestehenden Abhandlungen und Geräten die Zahl 27 nicht überschreitet. Diese Sterne mußten so ausgewählt sein, daß sie leicht am nächtlichen Himmel aufzufinden waren und über das Jahr verteilt jeweils mehrere Sterne sichtbar blieben. So ist es nicht weiter verwunderlich, daß hauptsächlich Sterne der hellsten Kategorie Aufnahme in die Astrolabsternentabelle gefunden haben¹⁵ und diese sich gleichmäßig auf die einzelnen Sternbilder verteilen.¹⁶ Für die ›astronomische‹ Zeitmessung war es durchaus ausreichend, einen oder zwei Sterne am Himmel zu fixieren, um die entsprechende Zeitangabe zu erhalten. Voraussetzung für diese Form der Zeitmessung ist jedoch das sichere Auffinden der auf dem Astrolab verzeichneten Sterne. So kommt in dem Gerbert zugeschriebenen Traktat *de utilitatibus astrolabii*¹⁷ der Zuordnung der Astrolabsterne zu einzelnen Sternbildern gewichtige Bedeutung zu,¹⁸ da die Sternbilder und die Angabe der Position innerhalb der Sternbilder¹⁹ das Auffinden der einzelnen Sterne doch wesentlich erleichterte. Voraussetzung für die Benutzung bleibt – neben der korrekten Handhabung des Instruments – die Kenntnis der wichtigsten Sternbilder und ihr sicheres Auffinden am Sternenhimmel.

Grundlage der Zeitmessung mit Hilfe des Astrolabs ist die Messung der Sternhöhe über dem Horizont. Diese wird mit Hilfe des aufgehängten Astrolabs²⁰ durch Anpeilen des entsprechenden Sterns mit der Visiereinrichtung, der Alhidade, ermittelt.²¹ Der Winkel zwischen Horizontlinie, Beobachter und Stern wird auf dem Astrolab für den entsprechenden Stern und die entsprechende Jahreszeit eingestellt und die Uhrzeit kann abgelesen werden.²² Die Richtung, in der der Stern zum Beobachter steht und die gleichfalls Aufschluß über die Zeit geben könnte, bleibt unberücksichtigt. Die Größe dieses Winkels ist weiterhin bedingt durch die geographische Breite des Standortes des Beobachters. Dem wird auf dem Astrolab insofern Rechnung getragen, als das Gradnetz je nach geographischer Breite konstruiert und gezeichnet wurde. Hermann gibt seine Konstruktionsbeschreibung für 48° nördlicher

¹⁵ Vgl. DRECKER (wie Anm. 7) S. 216f. und vor allem Paul KUNITZSCH, Arabische Sternnamen in Europa, Wiesbaden 1959, S. 59–96.

¹⁶ Hermanns Sternverzeichnis nennt 3 Sterne in Libra, 3 in Scorpius, 1 in Sagittarius, 3 in Capricornus, 2 in Aquarius, 3 in Taurus, 1 in Virgo, 3 in Cancer, 3 in Gemini, 1 in Aries, 3 in Leo, 1 in Pisces. Einen guten Überblick über die Verteilung der Sterne in den einzelnen Tierkreiszeichen bietet die Zeichnung in Vat. Reg. lat. 598f. 120; abgebildet bei: José Maria MILLÁS VALLICROSA, Assaig d'història de les idees físiques i matemàtiques a la Catalunya medieval, Barcelona 1931, Lamina X; vgl. auch Anm. 41 und Abb. 2, S. 71.

¹⁷ So zuletzt Uta LINDGREN, Gerbert von Aurillac und das Quadrivium, Wiesbaden 1976 (Sudhoffs Archiv, Zs. für Wissenschaftsgeschichte, Beiheft 18) S. 28 ff. und ID., Die spanische Mark zwischen Orient und Occident, in: Spanische Forschungen 26 (1971) S. 174 ff. Die entgegengesetzte Meinung vertritt David C. LINDBERG, The Transmission of Greek and Arabic Learning to the West, in: Science in the Middle Ages, Chicago 1978, S. 60 ff.

¹⁸ Vgl. BUBNOV (wie Anm. 6) S. 136 ff.: *de utilitatibus astrolabii*, Kapitel XVII.

¹⁹ Vgl. z. B. *ibid.*: *Hanc sequitur corona, . . . , cuius in medio est stella lucidior, dicunt Mimur vel Elfeca* = 2. Stern in Hermanns Sterntabelle = α CrB (vgl. KUNITZSCH, wie Anm. 15, S. 79); *In Scorpione Calbalagram . . . , id est cor Scorpionis* Stern Nr. 11 in Hermanns Sterntabelle = α Sco (vgl. *ibid.* S. 80).

²⁰ Über die Handhabung des Astrolabs vgl. HARTNER (wie Anm. 9) S. 2535 ff. und ZINNER, Über die früheste Form des Astrolabs (wie Anm. 9) S. 9–21.

²¹ Gerbert beschreibt diesen Vorgang in *de utilitatibus astrolabii*, Kap. VI: *De altitudine stellarum et horis noctis*, sehr anschaulich; vgl. BUBNOV (wie Anm. 6) S. 130.

²² Vgl. HARTNER (wie Anm. 9) S. 2551 ff.

Breite an,²³ was seinem Standort Reichenau, den er, nachdem er dort Mönch geworden war, wegen seiner physischen Behinderung kaum jemals verlassen hat, ziemlich genau entspricht. Aufgrund seiner einfachen Anwendungsmöglichkeit und der geringen vorauszusetzenden Kenntnisse wird das Astrolab zum weithin bekannten und vielbenutzten Zeitmeßinstrument – die astronomische Uhr – des 11.–13. Jahrhunderts. Wenn auch nicht sehr viele Astrolabien aus diesem Zeitraum selbst sich uns erhalten haben,²⁴ so zeugt doch die weite Verbreitung der Schriften, die über Konstruktion und Benutzung des Astrolabs handeln, von der hervorragenden Bedeutung dieses für diese Zeit universellsten, präzisesten und unempfindlichsten Zeitmeßgeräts. So ist allein der Traktat Hermanns über das Astrolab in 39 Handschriften, *de utilitatibus astrolabii* Gerberts in 36 Handschriften des 11.–13. Jahrhunderts überliefert.

Aufbau und Inhalt des Traktats *de mensura astrolabii*

Dieser im Zusammenhang mit *de utilitatibus astrolabii* die Kenntnis und die Benutzung des Astrolabiums vom 11.–13. Jahrhundert bestimmende Traktat liefert, was den Aufbau des Instruments angeht, zunächst eine Anleitung zur Zeichnung der Linien des Gradnetzes. Grundlage dieser geometrischen Konstruktion ist die ptolemäische sphärische Projektion²⁵ einer Halbkugel in eine Ebene. Zuerst werden die Linien des Äquators und der Wendekreise und dann die Linie des Horizontes und der zum Horizont parallelen Linien für das 7. Klima = 48° nördlicher Breite konstruiert, die annähernd die obere Hälfte der vorderen Scheibe des Astrolabs ausfüllen.²⁶ Anschließend erläutert Hermann die Konstruktion der Stundenlinien, die auf der unteren Hälfte der Scheibe einzuzichnen sind.²⁷ In Kapitel IV beschreibt er die Konstruktion des Spinnennetzes mit dem exzentrisch anzuordnenden Tierkreis. Die Tierkreiszeichen dienen zur Segmentierung des Kreises in zwölf annähernd gleiche Teile,²⁸ indem Radien vom Mittelpunkt des Astrolab durch die Grenzen der einzelnen Tierkreiszeichen gezogen werden.²⁹ Die dadurch entstehenden Kreissektoren dienen

²³ DRECKER (wie Anm. 7) S. 206: *Utpote in septimo, cuius nunc mensurae exemplar expressi, XLVIII.*

²⁴ Vgl. Marcel DESTOMBES, *Un astrolabe carolingien et l'origine de nos chiffres arabes*, in: *Archives internationales d'Histoire de Sciences* 15 (1962) S. 3–45. Dies mag zum Teil auch dadurch begründet sein, daß wir an keiner Stelle in den Konstruktionsbeschreibungen des Astrolabs finden, daß dieses aus Metall herzustellen seien. Es ist durchaus vorstellbar und von der Konstruktion des Gerätes o. w. möglich, daß viele dieser Geräte aus Holz hergestellt wurden und heute vergangen sind, waren doch bronze- bzw. messingähnliche Metallegierungen im Mittelalter nördlich der Alpen nicht nur selten und teuer, sondern auch viel schwerer zu bearbeiten und ihre Bearbeitung weitgehend den Goldschmieden vorbehalten. Holz als Werkstoff war dagegen allgemein verbreitet, seine Verarbeitung bekannt, überall beschaffbar und universell nutzbar. Vgl. weiterhin ZINNER, *Deutsche und niederländische Instrumente* (wie Anm. 9) S. 135 f.

²⁵ Vgl. die Darstellung der Projektion bei HARTNER (wie Anm. 9) S. 2538 ff. und J. DRECKER, *Das Planisphaerium des Claudius Ptolemaeus*, in: *Isis* 9 (1927) S. 255–278.

²⁶ Hermann, *de mensura astrolabii*, Kap. I; s. DRECKER (wie Anm. 7) S. 204 f.; vgl. weiterhin Abb. 844 bei HARTNER (wie Anm. 9) S. 2538.

²⁷ *Ibid.* Kap. III; s. DRECKER (wie Anm. 7) S. 206 f.

²⁸ Vgl. die o. Anm. 16 genannte Abb. bei MILLÁS, *Lamina X.*

²⁹ DRECKER (wie Anm. 7) S. 214 nimmt an, Hermann habe jeweils 30 Grad für ein Tierkreiszeichen angenommen, vgl. dazu ZINNER, *Deutsche und niederländische astronomische Instrumente* (wie Anm. 9) S. 136 ff.

in erster Linie zur Positionsbestimmung der einzelnen Sterne der Sterntabelle, deren *latitudo* nur in bezug auf die von dem Tierkreiszeichen gebildeten Kreissektoren verstanden werden kann.³⁰ Hermann führt diese Hilfskonstruktion nicht *expressis verbis* an, doch war sie für die weitere Konstruktion des Spinnennetzes unerlässlich. In Kapitel VI beschreibt Hermann die Position der Sterne auf dem Astrolab, wobei an dieser Stelle in der Regel die Sterntabelle folgt, auf die weiter unten noch genauer einzugehen sein wird.³¹ Hermann läßt mit Kapitel VII dann die Beschreibung der Konstruktion der Rückseite des Astrolabiums mit dem Schattenquadrat und der Einteilung des Jahres nach Monaten und Tagen, aber auch nach dem Erscheinen der Tierkreiszeichen, folgen. Die Einteilung der Rückseite dient dazu, den Sonnenort, d. h. die Sonnenhöhe, für einen bestimmten Tag des Jahres zu ermitteln, der notwendige Voraussetzung für die exakte Zeitmessung mit Hilfe des Astrolabs war. Hermann von Reichenau bietet insgesamt gesehen eine Konstruktionsanleitung eines Astrolabs, die es auch dem heutigen Leser noch ermöglicht, ein solches durchaus funktionstüchtiges Gerät zu bauen, und zwar ohne profunde Kenntnisse der Geometrie oder gar der Astronomie. Allerdings werden die handwerklich/mechanischen Grundlagen und Voraussetzungen bei Hermann nicht erwähnt.

Die Quellen Hermanns

Aufgrund der arabischen Bezeichnungen und der Voraussetzung der euklidischen Geometrie für die Konstruktion ist unabdingbar, daß Hermanns Konstruktion arabische Provenienz hat. Diese ist auch nie strittig gewesen, sondern nur der Weg, auf dem Hermann Kenntnisse der arabischen Wissenschaft erlangt hat.³² Auszuschließen ist sicherlich, daß er in Spanien gewesen ist und dort die Kenntnisse erlangt hat, genauso wie die Möglichkeit, daß er der arabischen Sprache mächtig war. Von den verbleibenden zwei Möglichkeiten, a) daß er ein arabisches Astrolab bzw. ein lateinisches arabischer Provenienz vorliegen hatte und danach seine Konstruktionsbeschreibung fertigte oder b) daß er diese aus anderen ihm zugänglichen lateinischen Traktaten kompilierte, scheidet die erste aufgrund der Art und Weise, in der die Sternenpositionen angegeben sind, aus.³³ Die Belege für diese Annahme sind im Prinzip die gleichen, die seine Kompilationstätigkeit beweisen, so daß beide Aspekte im folgenden gemeinsam beachtet werden können.

Ausgangspunkt unserer Argumentation ist das Kapitel VI von Hermanns Traktat und das darin enthaltene Sternverzeichnis, das die Namen und Positionen von 27 Astrolabsternen auflistet. Die Positionen der Sterne werden – unabhängig von der geographischen Breite – in bezug auf ihre Stellung in einem Tierkreiszeichen und dem

³⁰ Vgl. u. S. 72f.

³¹ Vgl. u. S. 75f.

³² Zu dieser Problematik vgl. C. J. WELBORN, Lotharingia as a center of Arabic and scientific influence in the eleventh century, in: *Isis* 16 (1931) S. 188–199, hier S. 193–196; Karl Ferdinand WERNER, Zur Überlieferung der Briefe Gerberts von Aurillac, in: *Deutsches Archiv* 17 (1961) S. 91 ff., hier S. 105 ff.; ZINNER, *Deutsche und niederländische astronomische Instrumente* (wie Anm. 9) S. 135f.

³³ Vgl. u. S. 75 ff., anderer Ansicht ist DRECKER (wie Anm. 7) S. 215 ff. Seine Argumentation wird im folgenden zu korrigieren sein, da zu zeigen sein wird, daß einige Werte gar nicht von einem Astrolab abgelesen sein konnten; vgl. u. S. 78 ff.

Winkel ihrer maximalen Höhe über dem Horizont im Mittagsmeridian angegeben. Diese Form der Positionsangaben, die grundlegend von der zu dieser Zeit üblichen Positionsangabe der Rektazension und Deklination abweicht³⁴ und die Kunitzsch als gesonderten Typ kennzeichnet, war durch Beobachtung des Sternenhimmels nicht ohne weiteres zu ermitteln. Von einem Astrolab ablesbar waren sie ebenfalls nicht ohne grundlegende Kenntnisse der Konstruktion der Linien auf dem Astrolab neben der Kenntnis einiger wichtiger geometrischer Lehrsätze, die für diese Zeit nicht vorausgesetzt werden können.³⁵ Mit Hilfe dieser Sterntabelle wird man die Positionen der Sterne ohne große Schwierigkeit in ein Astrolab eintragen, sie aber nicht ohne

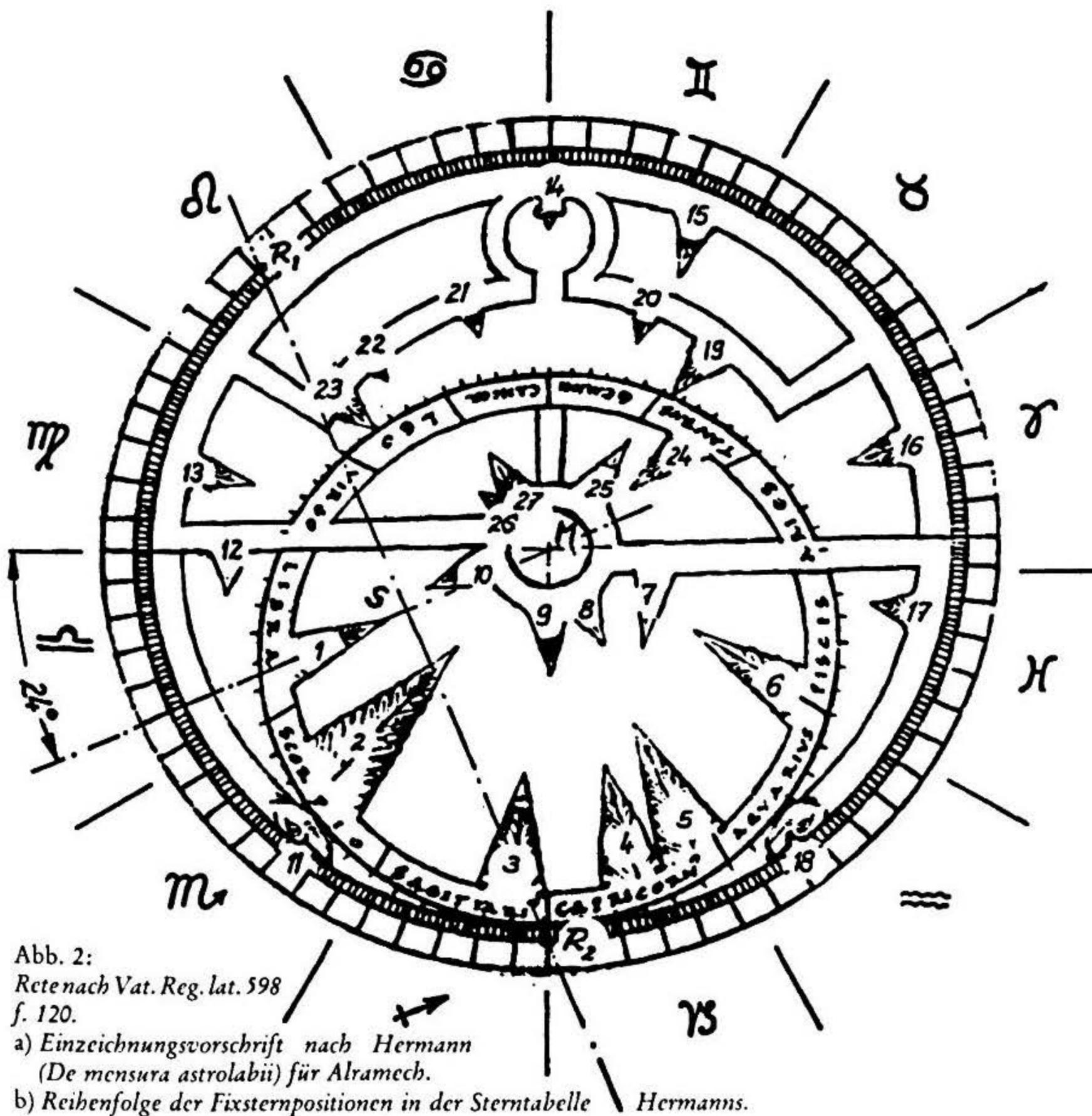


Abb. 2:

Retenach Vat. Reg. lat. 598
f. 120.a) Einzeichnungsvorschrift nach Hermann
(*De mensura astrolabii*) für Alramech.

b) Reihenfolge der Fixsternpositionen in der Sterntabelle Hermanns.

³⁴ Vgl. KUNITZSCH (wie Anm. 9) S. 25; DRECKER (wie Anm. 7) S. 215; ZINNER, Deutsche und niederländische astronomische Instrumente (wie Anm. 9) S. 136f.; POULLE (wie Anm. 14) S. 81 ff.

³⁵ Der Winkel α der Höhe eines Sterns über dem Horizont war für jede Polhöhe (geographische Breite) anders, so daß dieser Winkel nur mit Hilfe einer für diese geographische Breite konstruierte Einlegscheibe, die die entsprechenden Höhenlinien aufwies, von einem bestehenden Astrolab abgelesen werden konnte.

Schwierigkeiten wieder ablesen können. Daß es sich hierbei um einen bestimmten trigonometrischen Wert gehandelt hat, wie Drecker vermutet,³⁶ ist schon von Zinner abgewiesen,³⁷ von Kunitzsch aber erneut behauptet worden.³⁸ Der *Latitudo*-Wert ist, wenn der Ring der Tierkreiszeichen gezeichnet ist, ohne weiteres nach der 360°-Teilung des Außenringes zu ermitteln bzw. einzuzichnen, da jeweils vom Rand des entsprechenden Sektors des Tierkreiszeichens der Winkel in Grad angegeben wird. Da jedes Tierkreiszeichen $\sim 30^\circ$ umfaßt, erscheinen bei den *Latitudo*-angaben nur Werte zwischen 1 und 30. Die Winkelhöhe der Sterne wird in Grad angegeben und ist ohne weiteres unter Beachtung einiger einfacher geometrischer Grundsätze auf dem Astrolab einzutragen. Man verlängert den durch die *Latitudo*-angabe gefundenen Punkt durch den Mittelpunkt des Astrolab bis zur 360° Einteilung des Außenrings³⁹ und zählt den Wert des als *altitudo* angegebenen Winkels nach beiden Seiten ab. Die gefundenen Punkte werden miteinander durch eine Linie verbunden. Wo diese Sehne den Radius schneidet, liegt der gesuchte *Altitudopunkt* und damit die gesuchte Position des Sterns. Diese Methode resultiert aus den Kongruenzsätzen für Dreiecke.⁴⁰ Die Umkehrung dieser Methode, d. h. das Ablesen des *Altitudowertes* von einem Astrolab, ist nicht ohne weiteres möglich, sondern erfordert eine etwas umfänglichere geometrische Vorarbeit, die auf einem bereits vorhandenen Astrolab aufgrund der Einlegscheiben, die es kaum erlauben, Linien zu ziehen, sich ausgesprochen schwierig gestaltet. So muß zunächst der Sternpunkt mit dem Mittelpunkt des Astrolabs verbunden und zum Außenrand verlängert werden. Dann ist im Sternpunkt

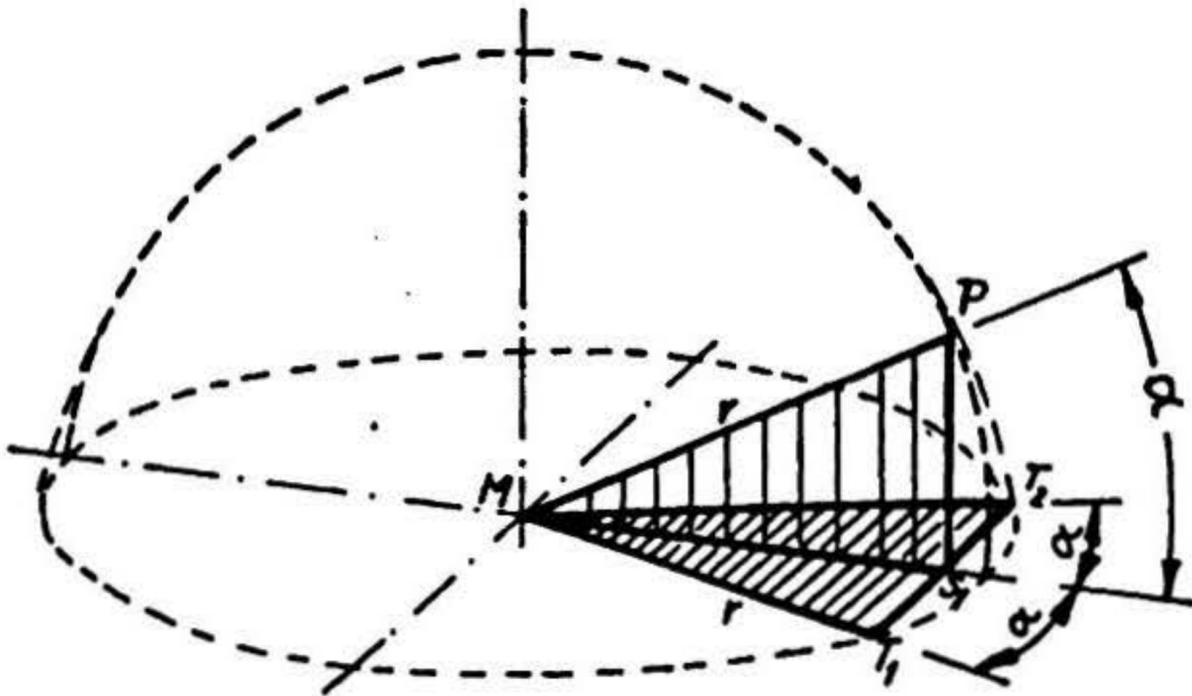
³⁶ Vgl. DRECKER (wie Anm. 7) S. 215f.; vgl. auch u. Anm. 74.

³⁷ ZINNER, Deutsche und niederländische astronomische Instrumente (wie Anm. 9) S. 136f.

³⁸ KUNITZSCH (wie Anm. 9) S. 25.

³⁹ Vgl. Abb. 2 u. S. 71.

⁴⁰ Diese Konstruktion beruht auf den Kongruenzsätzen für Dreiecke.



Durch das Abtragen der Winkel nach links und rechts werden jeweils rechtwinklige Dreiecke konstruiert, deren eine Seite = r , ein 90° -Grad-Winkel und der entsprechende *Altitudowinkel* gleich sind; daraus folgt gemäß dem Kongruenzsatz, daß die Dreiecke gleich sind. Durch Drehung eines der Dreiecke um die Achse M/S_1 um 90° ergibt sich das entsprechende Dreieck, das die Position P des Sterns auf einer Halbkugel angibt, da $M/P = r$, $\alpha =$ der *Altitudowinkel* und bei S_1 ein rechter Winkel liegt. Betrachtet man die drei Dreiecke, deren eines in einer Halbkugel, die anderen auf einer Kreisfläche liegen, so ergibt sich, daß alle in zwei Winkeln und einer Seite übereinstimmen, also gleich sind. Damit ergibt der Schnittpunkt der Sehne T_1/T_2 mit dem Radius r den Projektionspunkt S_1 von P auf einer Fläche.

zu diesem Radius eine Senkrechte zu errichten, die nach beiden Seiten verlängert wird, bis sie den Kreis schneidet. Jetzt erst ist der Winkelgrad auf der 360 Gradeinteilung abzulesen in der Differenz vom oben konstruierten Radius bis zu den Schnittpunkten. Der Weg ist zwar auf dem Papier möglich, in praxi aber wegen der großen durch den Aufbau des Astrolab bedingten Schwierigkeiten, nicht beschränkt worden. Wenn er beschränkt worden wäre, hätte er zu so großen Ungenauigkeiten geführt, daß die Ergebnisse unbrauchbar für eine sinnvolle Benutzung des Astrolabs gewesen wären. Das Einzeichnen der Position eines Sterns auf das Spinnennetz bei der Konstruktion eines Astrolabs gemäß der Sterntabelle Hermanns sei am Beispiel des 1. Stern einmal explizit aufgeführt.⁴¹ Nachdem der Tierkreis eingezeichnet und als Sektor des Kreises gekennzeichnet ist, wird zunächst der Latitudowert »XXIII« für »Alramech« im Sternzeichen Libra auf der Gradeinteilung abgetragen und der gefundene Punkt P mit M verbunden. Auf dieser Linie muß die Sternposition liegen. Dann wird von P aus der Altitudowert »L XV« für »Alramech« nach beiden Seiten abgetragen (Punkte R₁/R₂). Wir verbinden nun R₁ mit R₂. Wo diese Linie MP schneidet, liegt der Stern. Wie aus der Abbildung, die aus Vat. Reg. lat. 598 f. 120 entnommen ist, deutlich wird, hat der Schreiber dieser Handschrift sicherlich das gleiche Verfahren gewählt, um die Sterne der Sterntabelle auf das gezeichnete Spinnennetz zu übertragen.

Für Hermanns Schrift über die Konstruktion des Astrolabs ergibt sich aufgrund der Zusammenstellung der Sterntabelle und der Spezifikation der Positionsangaben,

- 1) daß Hermann diese nicht in dieser Form von einem ihm vorliegenden Astrolab hat ablesen können;
- 2) daß die Sterntabelle ohne die genaue Angabe, wie die Positionen auf dem Astrolab einzutragen waren, praktisch nicht benutz- und anwendbar – also daher wertlos – war.

Hermann dem Lahmen muß folglich sowohl die Sterntabelle in dieser Form, als auch die Einzeichnungsvorschrift in schriftlicher Form vorgelegen haben bzw. bekannt geworden sein.⁴²

⁴¹ Vgl. dazu und zum folgenden Abb. 2. Die Zeichnung des Astrolabs wurde Vat. Reg. lat. 598 f. 120 entnommen, um zu zeigen, daß der mittelalterliche Schreiber in der Tat dieses oben näher beschriebene Verfahren gewählt hat, um die Sternpositionen einzuzichnen.

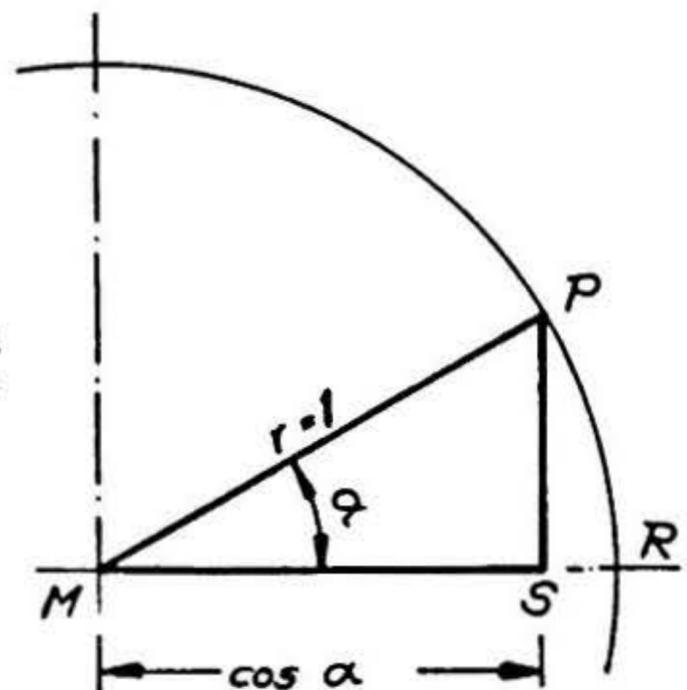
⁴² Wenn auch der Latitudowert verifizierbar gewesen wäre, so hätte sich jedoch – ohne Kenntnis der Einzeichnungsvorschrift – für die Einzeichnung des Altitudowertes $\alpha = \cos \alpha$ ergeben, wobei M/R als Radius des Einheitskreises verstanden werden muß.

P = Sternposition
 = Sternhöhe (mediatio coeli)
 MR = Radius des Astrolabs =
 Radius des Einheitskreises = 1

MR = MP = 1

MS = $\cos \alpha$

Daß Hermann oder seinen Vorgängern die trigonometrischen Funktionen bekannt gewesen oder gar in Tabellenform vorgelegen hätten, ist mit Sicherheit auszuschließen.



Die Sterntabelle kann Hermann aus mehreren Handschriften heraus bekannt gewesen sein,⁴³ so auch aus dem Traktat des Ascelinus,⁴⁴ in dem K. F. Werner den Lehrer und Informanten in bezug auf die astronomischen Kenntnisse Hermanns sieht.⁴⁵ Doch die Anwendungsvorschrift, die die Einzeichnung der Sternpositionen auf dem zu konstruierenden Astrolab erst ermöglicht, findet sich weder bei Ascelinus noch in Gerberts Traktaten, sondern ist nur in einem einzigen uns erhaltenen Traktat über die Konstruktion des Astrolabs erhalten, den Millás ediert hat.⁴⁶ Dieser Traktat *de mensura astrolabii* – Arbeit des Lupitus von Barcelona oder eines unbekanntem Autors bzw. Übersetzers – weist eine ähnliche Konstruktion der Linien des Astrolabs auf und gibt in einem gesonderten Kapitel: *de mensura volvelli*⁴⁷ die gleiche Anwendungsvorschrift nebst Sterntabelle. Das Kapitel entspricht dem 6. Kapitel des Hermannschen Traktats sogar soweit, daß die Einzeichnung am gleichen Beispiel, nämlich ›Alramech‹ erläutert wird. Dieser Traktat war im 11. Jahrhundert bereits in S. Maria di Ripoll bekannt⁴⁸ und ist in weiteren 3 Handschriften des 11. Jahrhunderts⁴⁹ und einer des 12. Jahrhunderts überliefert.⁵⁰ Er ist zeitlich vor Hermanns Astrolabtraktat entstanden und muß aufgrund der o. a. Argumente Hermann vorgelegen haben. Die umgekehrte Abhängigkeit ist aufgrund der Handschriftenlage auszuschließen. Ist zum einen die Abhängigkeit des Hermannschen Traktats von *de mensura astrolabii* sicher zu erweisen,⁵¹ so wird zum anderen deutlich, daß Hermann sich keineswegs sklavisch an seine Vorlage gehalten hat. Sie enthält nichts über die Klimate⁵² einzelner geographischer Breiten, für die das Astrolab konstruiert wird. Hermann konstruiert sein Astrolab aber richtig für das 7. Klima = 48° nördlicher Breite,⁵³ was annähernd der geographischen Breite von Reichenau entspricht.⁵⁴ Das für Reichenau entsprechende Klima kann er auch nicht dem stets im Zusammenhang mit den o. a. Traktat überlieferten Traktat *de mensura astrolapsus*⁵⁵ entnommen haben,

⁴³ Eine Liste der Hss., die diese Sterntabelle enthalten, ist zuletzt von KUNITZSCH (wie Anm. 9) S. 25 ff. mitgeteilt worden. Vgl. auch OESCH (wie Anm. 4) S. 164, Anm. 8.

⁴⁴ Ms. Avranches 235 f. 73 und Chartres 214 f. 38'. Zu diesen Hss. vgl. WERNER (wie Anm. 32) S. 100 ff.; BUBNOV (wie Anm. 6) S. XXVf., XIX.

⁴⁵ Vgl. WERNER, *ibid.* S. 105 ff.

⁴⁶ MILLÁS (wie Anm. 16) S. 296 ff.; dazu auch HASKINS (wie Anm. 9) S. 9 mit Anm. 21.

⁴⁷ MILLÁS (wie Anm. 16) S. 299 ff.

⁴⁸ Vgl. Rudolf BEER, Die Handschriften des Klosters Santa Maria di Ripoll, in: Sitzungsberichte d. Akad. d. Wiss. Wien, Phil.-Hist.-Kl. 155 (1907) S. 57, der die Hs. dem 10. Jh. zuweist, was aber nicht zutreffen kann, vgl. unten S. 88 f. MILLÁS (wie Anm. 16) S. 151 ff. sucht den Traktat als Werk des Lupitus von Barcelona wahrscheinlich zu machen.

⁴⁹ Leiden Sca. 38 s. XI f. 41–43, Vat. Reg. lat. 598 s. XI f. 117–118 (mit Zeichnung f. 120), zu diesem vgl. u. S. 94 f. mit Anm. 189; und Vat. Reg. lat. 1661 s. XI f. 73'–75'. Ein kurzer Abschnitt findet sich auch in Clm 14836 s. XI f. 156'–159. Vgl. dazu u. S. 98 f.

⁵⁰ Avranches 235 s. XII f. 69'–71'.

⁵¹ Vgl. MILLÁS (wie Anm. 16) S. 189 ff.

⁵² Die Zonen der Erde werden seit Ptolemaeus in 7 Klimate aufgeteilt, wobei das 1. Klima 16°, das zweite 22°, das dritte 30°, das vierte 36°, das fünfte 40°, das sechste 45° und das siebte 48° nördlicher Breite aufweist. Die Daten für die einzelnen Klimate differieren in den einzelnen Hss. geringfügig. Die o. a. entnehme ich Vat. Reg. lat. 1661 f. 79–80'.

⁵³ Vgl. o. S. 69 mit Anm. 23.

⁵⁴ Dies ist ein weiterer Beleg für die Autorenschaft Hermanns, der bislang unbeachtet geblieben ist; vgl. die zusammenfassende Argumentation bei OESCH (wie Anm. 4) S. 164 f.

⁵⁵ Gedruckt bei MILLÁS, S. 293 ff.

der für Spanien, Rom und Germanien das 6. Klima als das richtige mit 42° angibt.⁵⁶ Der Gerbert zugeschriebene Traktat *de utilitatibus astrolabii* verzeichnet – die in Vat. Reg. lat. 1661 enthaltene Übersicht über die einzelnen Klimate übernehmend⁵⁷ –, die Gradzahlen der Klimazonen, wobei das 7. Klima mit $48^\circ 32'$ angegeben wird.⁵⁸ Gerbert fügt der Angabe der Klimazonen eine Beschreibung der Länder an, die zu den einzelnen Klimaten gehören sollen.⁵⁹ Die dem 7. Klima angehörenden Landschaften erstrecken sich von Konstantinopel (ca. 41°) bis Schottland (ca. 56° nördlicher Breite). Rom sowie ganz Italien rechnet er dem 6. Klima zu,⁶⁰ dem er, ebenfalls in Anlehnung an den o. e. Traktat,⁶¹ einen Teil Germaniens und das gesamte Spanien zurechnet.⁶² Im 7. Klima befinden sich dann die Länder Mittel- und Westeuropas, allerdings aus mittelmeerisch/antiker Sicht,⁶³ die das Ausschreiben einer Vorlage mehr als deutlich werden läßt. Aufgrund des Überlieferungszusammenhangs⁶⁴ wird man annehmen können, daß Hermann der Gerbert zugeschriebene Traktat *de utilitatibus astrolabii* vorgelegen hat, so daß er aus diesem das korrekte Klima für Reichenau entnommen haben könnte, obwohl die nachgeschaltete Zuordnung der einzelnen Länder zu den einzelnen Klimaten Verwirrung stiftet.

Zusammenfassend kann somit festgestellt werden, daß Hermann von Reichenau seine Konstruktionsbeschreibung des Astrolabs nicht anhand eines bereits vorhandenen Gerätes schrieb, sondern aus vorliegenden Konstruktions- und Anwendungsbeschreibungen kompilierte. Als Vorlage gesichert läßt sich der in *de mensura astrolabii* enthaltene Traktat *de mensura volvelli* erweisen, der als bearbeitete Übersetzung aus dem Arabischen anzusehen ist⁶⁵ und vielleicht dem Lupitus von Barcelona zugewiesen werden kann, während die Benutzung des Gerbert zugeschriebenen Traktats als wahrscheinlich gelten kann.

Die Sterntabelle Hermanns

Läßt sich auch die Vorlage Hermanns für die Sterntabelle eingrenzen und mit der Sterntabelle des Traktats *de mensura volvelli* feststellen,⁶⁶ so ist doch die Frage, wie Hermann an diese Information gelangte bzw. wie weit verbreitet die Kenntnis dieses

⁵⁶ Ibid. S. 294: . . . , *ut de clima VI, in qua est spania, roma, germania, . . .*

⁵⁷ Vgl. o. Anm. 52. Die Tabelle ist nach 3 Hss. ediert bei MILLÁS (wie Anm. 16) S. 290ff.

⁵⁸ S. BUBNOV (wie Anm. 6) S. 141f.

⁵⁹ Ibid. S. 142ff.

⁶⁰ Ibid. S. 145f.

⁶¹ Vgl. das o. in Anm. 56 angeführte Zitat aus *de mensura astrolapsus*.

⁶² Vgl. BUBNOV (wie Anm. 6) S. 145 Z. 15ff.

⁶³ BUBNOV (wie Anm. 6) S. 146: . . . *Daciam et gentem barbaricam, partim Franciam Majorem, Britanniam, Scotiam, terram Anglicam, Gallias.*

⁶⁴ Vgl. OESCH (wie Anm. 4) S. 168ff. und die Zusammenstellung von BUBNOV (wie Anm. 6) S. 109–114.

⁶⁵ Vgl. MILLÁS (wie Anm. 16), S. 151ff.

⁶⁶ Ob jedoch, wie A. v. D. VYWER, *Les premières traductions latines (X^e–XI^es.) de traités arabes sur l'astrolabe*, in: 1^{er} Congrès internationale de géographie historique 2, Brüssel 1931, S. 266–290, hier S. 284 Anm. 63 annimmt, eine vollständige Identität zwischen der Sterntabelle Hermanns und der aus *de mensura volvelli* besteht (*En tout cas, cette liste du ›De mens. astr.‹ est identique à celle que donne le ›De mensura volvelli‹), wird im folgenden zu untersuchen sein.

Traktats war, ungeklärt, wie auch ein Stemma der maßgeblichen Handschriften in bezug auf Hermanns Traktat noch nicht versucht worden ist. Am prägnantesten zeigen sich die Abhängigkeiten der einzelnen Handschriften an den Positionsangaben der Sterntabelle. Diese sind in römischen Ziffern angegeben, die naturgemäß sehr schnell zu Verlesungen und Verschreibungen führen,⁶⁷ die ihrerseits – da die Tabelle, wie oben schon erwähnt,⁶⁸ praktisch nicht kontrollierbar war – notwendigerweise weitergeschleppt wurden. Ein signifikantes Beispiel bietet der Schreiber von Sz. a. V. 7 s. XII, der an den Stellen, an denen er die Zahlen nicht entziffern kann, beide Lesemöglichkeiten angibt.⁶⁹ Typisch für die Unsicherheit des Schreibers ist die Positionsangabe für den Stern ›Rigel‹, die er mit 8 oder 13 (VIII vel XIII) angibt, wobei er sich nicht zutraut zu entscheiden, ob in seiner Vorlage VIII oder XIII steht. Die Schreibweisen der Sternnamen erlauben oft keine Rückschlüsse auf die Handschriftenzusammenhänge, da sie häufig willkürlich abgeändert werden, wie der von Kunitzsch in Auswahl angeführte Variantenapparat zeigt,⁷⁰ während die Schreiber sich bemühen mußten, die Positionsangaben so genau wie möglich zu übertragen, da von diesen die Benutzbarkeit und die Genauigkeit des zu konstruierenden Astrolabiums abhing. Wenn wir im folgenden versuchen, die ursprüngliche Form der Sterntabelle, die Hermann vorgelegen und die er übernommen hat, zu rekonstruieren, so dient das der Zuordnung und Wertung der einzelnen Handschriften, die eine Voraussetzung für eine kritische Edition und eine Gesamtwürdigung dieses Werks Hermanns ist.

Die einzelnen Sterne und ihre Positionen lassen sich bis auf eine Ausnahme durchaus verifizieren und bestimmen, trotz der ungewöhnlichen Positionsangaben. Zugang bietet zu dieser Tabelle ein anderes von Kunitzsch mitgeteiltes Sternverzeichnis,⁷¹ das wie Hermanns Sterntabelle auf Maslama⁷² zurückgeht. Das von Kunitzsch als Typ II gekennzeichnete Sternverzeichnis bietet 45 Sterne mit ihren Rektazensionen und Deklinationen, in denen 23 von den Sternen der Sterntabelle Hermanns erhalten sind. Als zweite Kontrollmöglichkeit bietet sich die Berechnung der Fixsternpositionen für den Zeitraum der Jahrtausendwende an, die mit herangezogen werden konnte, da sie mir vom Astronomischen Institut der Ruhr-Universität-Bochum zur Verfügung gestellt wurde.⁷³ Die Umrechnung erfolgte u. a. in Rektazension und Deklination, da diese im Verzeichnis Typ II vorgegeben und die Umrechnung von Altitudo und Latitudo in diese ohne große Mühe erfolgen konnte.⁷⁴ Der Vergleich zwischen den tatsächlichen astronomischen Gegebenheiten um die Jahrtausendwende mit den

⁶⁷ Vgl. KUNITZSCH (wie Anm. 9) S. 25.

⁶⁸ Vgl. o. S. 71f.

⁶⁹ S. die Sterntabelle aus dieser Hs. bei MIGNE, PL 143, S. 385f., der Hermanns *de mensura astrolabii* allein aus dieser Hs., PEZ folgend, ediert (vgl. o. Anm. 7); vgl. dort z. B. Elfeca, Alhadip, Anabagedi u. ä.

⁷⁰ KUNITZSCH (wie Anm. 9) S. 28f.

⁷¹ Ibid. S. 20f.

⁷² Ibid. S. 6f.

⁷³ Ich verdanke die Berechnung der Fixsternpositionen für diesen Zeitraum Herrn Priv. Doz. Dr. W. Schlosser, der mir das Programm für den Rechner erstellte und mir bei vielen Fragen Rat und Unterstützung zuteil werden ließ, wofür ihm an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

⁷⁴ Für die Umrechnung der Altitudowerte in die Deklination benutzt man sinnvollerweise eine trigonometrische Funktion, um sich die umständliche geometrische Ermittlung dieses Wertes zu ersparen. Die Deklination ergibt sich aus der Formel $\tan(45^\circ - 1/2\delta) = \tan 57^\circ - \cos \theta$, wobei θ den Altitudowert angibt. Vgl. DRECKER (wie Anm. 7) S. 216f.

Angaben in der Sterntabelle des Typs II erweist die weitgehende Genauigkeit der Angaben. So stimmen von den 23 in bezug auf das Sternverzeichnis Typ III in Frage kommenden Sternpositionen 20 mit den tatsächlichen Werten überein. Die 4 verbleibenden Sterne des Typs III⁷⁵ sind entweder in II nicht verifizierbar oder haben keine Aufnahme dort gefunden. Als Grund hierfür muß man die schlechte Überlieferung von II in Betracht ziehen, die nur in einer Handschrift des 14. Jahrhunderts erhalten ist.⁷⁶ Von den 3 nicht genau mit den astronomischen Gegebenheiten übereinstimmenden Sternpositionsangaben liegen wiederum 2 in einem durchaus vertretbaren Toleranzbereich von ca. $\pm 5^\circ$, so daß lediglich die Positionsangabe für Nr. 8: Alrif resp. Arrédef mit einer Abweichung von 20° herausfällt. Doch auch dieser Fehler muß der Überlieferung angelastet werden, da das Sternverzeichnis Typ III, das ja, wie die weitgehende Übereinstimmung der Angaben zeigt, aus den gleichen Quellen resultiert,⁷⁷ den richtigen Wert nennt. Sicherlich gehen beide Typen von Sternverzeichnis-

Tabelle 1: Vergleich der Deklinationen der Sternverzeichnisse Hermanns d. Lahmen, Rip. 225, Sternverzeichnis Typ II und die auf das Jahr 1042 zurückgerechneten Deklinationen

Stern	mod. Bez.	Dekl. 1042	Typ H ₁ Clm 14836	Typ A ₁ z. B. Ripoll 225	Sternverz. Typ II
Alramech	α Boo	23°55'	23°40'	23°40'	24°56'
Alfecat	α CrB	30°14'	36°40'	36°40'	32° 4'
Alhawi	α Oph	13°39'	10°	10°	8°30'
Altair	α Aql	6°52'	5°40'	5°40'	6°25'
Delfin	ϵ Del	8°26'	13°	13°	8°30'
Alferat	β Peg	23° 3'	23°40'	23°40'	22°29'
Alhcadib	β Cas	53°50'	235°	41°20'	50°30'
Alrif	α Cyg	42° 7'	41°20'	42°40'	22° 4'
Wega	α Lyr	38°17'	39°	39°	38°25'
Benenas	η UMa	54°15'	44°	44°	47°30'
Calbagrab	α Sco	-24°12'	-22°20'	-22°20'	-23° 5'
Alcimec	α Vir	- 7°59'	-22°	- 8°40'	- 5°10'
Algurab	γ Crv	-13°46'	- 8°40'	- 8°40'	-
Alhabor	α CMa	-17°51'	-12°20'	-15°	-15°35'
Rigel	β Ori	-10°13'	-10°20'	-10°20'	-10°29'
Pantangaitot	ζ Cet	-16°43'	-12°20'	-12°20'	-15°30'
Denebgait	ι Cet	-15°51'	-13°	-13°	-12°30'
Denebalix	δ Cap	-21°47'	-21°	-21°	-21°30'
Aldevaran	α Tau	14° 1'	16°40'	- 8°	14°12'
Malgevze	α Ori	6°41'	7°	7°	6°48'
Algoize	α CMi	6°56'	8°40'	8°40'	5°56'
Aldiraan	-	-	3°	3°	-
Calbalaze	α Leo	16°21'	16°40'	- 8°40'	-
Algol	β Per	36°50'	36°40'	36°40'	36°30'
Alhaioc	α Aur	44°14'	44°	44°	43°50'
Arrucaba	δ UMa	62°20'	46°40'	46°40'	-
Egreget	μ UMa	46°	48°30'	39°	47°30'

⁷⁵ Nr. 17: Algurab (γ Crv); Nr. 22: Aldiraan (?); Nr. 23: Calbalazedada (α Leo); Nr. 26: Alrucuba (δ -UMa). Vgl. auch Tabelle.

⁷⁶ BN 7293 A s. XIV; vgl. KUNITZSCH (wie Anm. 9) S. 19f.

⁷⁷ Ibid. S. 6f.

sen, wie schon Kunitzsch⁷⁸ deutlich gemacht hat, auf das Sternverzeichnis des Maslama zurück, wobei Millás im Sternverzeichnis Typ III, das in Zusammenhang mit *de mensura astrolabii* überliefert ist, eine Übersetzung des Lupitus von Barcelona vermutet.⁷⁹ Doch schon diese Übersetzung, mit der eine Umrechnung von Rektazension und Deklination in *Altitudo* und *Latitudo* konform gehen mußte, wies Ungenauigkeiten auf, die sich schon in den frühesten voneinander unabhängigen Handschriften finden und sich durch die gesamte Überlieferung fortsetzen. So weicht bei Stern Nr. 2 ›Elfeca‹ die Deklination um 6° von den tatsächlichen Gegebenheiten ab, was in der Umrechnung auf den *Altitudowert*⁸⁰ eine Differenz von 3 ausmacht – der Wert also nicht 71 sondern 68 lauten müßte; bei ›Delfin‹ 5°, was einer Differenz in der *Altitudo* von 59 nach 56 und bei ›Benenaz‹ und ›Alhadip‹ um 12° abweicht, so daß die Werte statt 74 und 73 79 und 78.5 lauten müßten. Kleinere Abweichungen lassen sich bei Algurab (γ Crv) und Pantangaitoz (ζ Cet) feststellen; die jedoch bei einer Toleranz von ± 5 bei der Umrechnung von der Deklination in die *Altitudo* sich noch als korrekt bezeichnen lassen. Sowohl die Sterntabelle des Typs II als auch die des Typs III erweisen sich als sehr viel genauer und mit den tatsächlichen Gegebenheiten übereinstimmender als dies die Umrechnung und tabellarische Darstellung bei Destombes deutlich macht.⁸¹ Lediglich ›Alhadip‹, auf den weiter unten noch ausführlicher eingegangen werden soll, und ›Benenaz‹ weisen eine Differenz von $> 5^\circ$ aus, so daß insgesamt gesehen die Abweichung von der Urform, obwohl die Tabelle sehr häufig überliefert ist, als sehr gering bezeichnet werden muß.

Dem Urtyp von III am nächsten steht die im Zusammenhang mit *de mensura volvelli* überlieferte Tabelle, die noch nicht den der Mehrzahl der überlieferten Sterntabellen des Typs III, allen Zeichnungen der Sternpositionen und dem Astrolabtraktat Hermanns eigenen sinnentstellenden Fehler aufweist. Der 7. Stern der Tabelle ›Alhadip‹ wird bei Hermann⁸² und den im einzelnen noch näher zu klassifizierenden Handschriften und Traktaten mit einer *Altitudo* von 111 angegeben. Dieser Wert ist insofern nicht sinnvoll, als die Sternposition über 90° hinausgeht und damit gemäß der oben erläuterten Einzeichnungsvorschrift im gegenüberliegenden Sternbild, also im Skorpion, liegen müßte. Dennoch geben alle Handschriften gleichmäßig die Position im Taurus an. Diese Positionsangabe hatte Drecker schon veranlaßt, diesen Stern mit › β -Teli‹ im Capricornus zu identifizieren,⁸³ obwohl in ›Alhadip‹ stets β Cas zu sehen ist, wie er selbst zugibt und zuletzt Kunitzsch betonte.⁸⁴ Auf einen anderen Wert zu schließen, bestand für Drecker indes kein Anlaß, zeigte doch die Überlieferung des Hermannschen Traktats gleichmäßig diesen Wert, bis auf die Salzburger Hand-

⁷⁸ Ibid. S. 7.

⁷⁹ MILLÁS (wie Anm. 16) S. 296.

⁸⁰ Zur Methode der Umrechnung vgl. o. Anm. 74.

⁸¹ Vgl. DESTOMBES (wie Anm. 24) S. 27. Ob die Ungenauigkeiten der Berechnung Destombes' darauf zurückzuführen sind, daß ihm noch nicht die EDV mit den entsprechenden Programmen zur Verfügung stand, ist nicht zu entscheiden. Durch die ungenauen Zurückrechnungen führt die Tabelle in die Irre und bedingt falsche Schlüsse, auf die im einzelnen noch im folgenden einzugehen sein wird. Über seine Kollationierung aus BN 7412 wird noch weiter u. zu handeln sein; vgl. u. S. 83 ff.

⁸² Vgl. DRECKER (wie Anm. 7) S. 209.

⁸³ Ibid. S. 217f.

⁸⁴ KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 66.

schrift,⁸⁵ in der CXI in XXI verlesen war.⁸⁶ Daß ursprünglich β Cas und dessen Position gemeint gewesen sein könnte, zeigt die Tabelle aus Rip. 225 s. XI, f. 10, die den Wert für ›Alhadib‹ mit 73 Taurus angibt.⁸⁷ Auch die im gleichen Zusammenhang in Vat. Reg. lat. 598 s. XI f. 117' überlieferte Tabelle nennt 73.⁸⁸ Ihnen entsprechen Leiden Scal. 38 f. 43 und Avranches. 235 f. 71'. Jedoch hat sich β Cas im 10. und 11. Jahrhundert sicherlich nicht im Sternbild des Taurus gefunden, sondern in Pisces, wie die Berechnung zeigt. In Pisces stimmen Werte und Position von ›Alhadip‹ und β Cas überein. Hier scheint also schon sehr früh eine Verwirrung in der Überlieferung konstatiert werden zu müssen, da sich an der in den Handschriften angegebenen Position im Taurus in unmittelbarer Nähe Stern Nr. 24 ›Algol‹ = β Per befindet, keineswegs aber β Cas. Die Einzeichnung zweier angeblich so dicht beieinander liegender Sterne – ›Alhadip‹ 12/73 ›Algol‹ 10/71 – wäre auf einem Astrolab schlichtweg unmöglich gewesen und hätte der schon erläuterten Funktion des Astrolab als Zeitmeßinstrument entgegengestanden. Es wird also im folgenden versucht werden müssen zu klären, welcher Stern in welcher Position als 7. Stern der Tabelle ursprünglich gemeint war und welchen Stern das abendländische Mittelalter mit dieser Positionsangabe identifizierte.

Die Tabelle in Vat. Reg. lat. 1661 f. 75' liefert – wenn auch zeilenverschoben⁸⁹ – Werte, die weitgehend mit Rip. 225 und Vat. Reg. lat. 598 f. 117' übereinstimmen, jedoch für die Altitudo von Nr. 7 ›Alhadip‹ den Wert von 91 (XCI) nennt. Ob hier eine Verlesung von 111 (CXI) nach XCI vorliegt oder der Grund gelegt ist für die Verlesung von XCI nach CXI ist nicht entscheidbar. Jedoch ist festzustellen, daß Vat. Reg. lat. 1661 schon den sinnenstellenden Fehler – der sich dann in Hermanns Tabelle findet – aufweist, da sowohl 91 als auch 111 auf dem Astrolab nicht sinnvoll darstellbar sind.⁹⁰ Die Verbindung zwischen der Sterntabelle in *de mensura volvelli* aus Vat. Reg. lat. 1661 f. 73–75' und der Sterntabelle Hermanns erweist sich weiterhin deutlich an den Positionsangaben der Sterne Nr. 12,⁹¹ 14⁹² und 23.⁹³

Daß der Fehler in der Positionsangabe von Nr. 7 keine singuläre Erscheinung der vorhermannschen Sterntabellen des Typs III ist, zeigt Vat. Reg. lat. 598, der neben der Sterntabelle auf f. 117 die Zeichnung eines Astrolabiums aufweist, von deren Sternpositionen Kunitzsch behauptet, »daß diese 27 Sterne völlig identisch sind mit

⁸⁵ Über die schlecht lesbare Vorlage, die der Schreiber von Sz. a. V 7 benutzte, vgl. o. S. 76f.

⁸⁶ Vgl. MIGNE, PL 143, S. 385f.

⁸⁷ Vgl. MILLÁS (wie Anm. 16) S. 152ff. und Lamina VII.

⁸⁸ Das Zusammenhängen von Rip. 225 und Vat. Reg. lat. 598 f. 117' wird weiterhin durch Abschreibefehler belegt. Für die Altitudo von Stern Nr. 23 nennen beide XLI verlesen aus richtig LXI, das die korrekte Deklination von α leo mit $16^{\circ}40'$ angibt. Zum Zusammenhang zwischen diesen beiden Hss. vgl. auch u. S. 88ff.

⁸⁹ Damit stimmen die Variantenangaben von MILLÁS (wie Anm. 16) S. 301f. nicht mehr, der diese Zeilenverschiebung offenbar nicht bemerkt hat, obwohl für ›Egregez‹ kein Wert mehr angegeben und der Wert für ›Alramech‹ übergeschrieben worden ist. Des weiteren ist seine Lesung in bezug auf ›Wega‹ unkorrekt, für die er als Variante aus R2 (= Vat. Reg. lat. 1661) CXXIII angibt. In der Tat liest man eindeutig LXXIII und damit den richtigen Wert.

⁹⁰ Vgl. o. S. 71ff.

⁹¹ Altitudo von ›Alcimech‹ = α Virg.: richtig XLI, verlesen nach XV.

⁹² Altitudo von ›Alhabor‹ = α CMa: richtig XXXII, verlesen nach XXXVI.

⁹³ Altitudo von ›Calbalaze‹ = α leo: richtig mit LXI angegeben und nicht wie in Rip. 225 mit XLI.

der in der Tabelle h (*De mensura . . .*) aufgezählten.«⁹⁴ Mit h bezeichnet Kunitzsch jedoch, Millás folgend, den Traktat mit der zugehörigen Sterntabelle III, die Millás aus Rip. 225 und Reg. Vat. lat. 598 edierte und die für Nr. 7 die oben näher erläuterte Sternposition mit 12/73 im Sternbild Taurus angibt. Sieht man sich die Zeichnung genauer an, so ist ohne weiteres feststellbar und nachzurechnen,⁹⁵ daß die Zeichnung im Taurus nur 2 Sternpositionen ausweist, nämlich Nr. 19 ›Aldebaran‹⁹⁶ und Nr. 24 ›Algol‹.⁹⁷ Die auf der Grenze zwischen Taurus und Gemini eingezeichnete Position gehört zu Gemini und entspricht Nr. 25 ›Alhaich‹.⁹⁸ Stern Nr. 7, der nach Rip. 225 auf Latitudo 22 – nach allen übrigen Handschriften Latitudo 12 – liegen sollte, fehlt. Dafür weist das Sternbild Aquarius einen nicht in der Tabelle genannten Stern aus. Nr. 6 ›Alferat‹ auf der Grenze zu den Pisces, der mit 30/65 in der Tabelle angegeben ist, findet sich in der Zeichnung auf 30/67. Gleiches gilt für Nr. 18 ›Liechdeneb‹ 8/19, dessen Position durch die Nasenspitze des Hundekopfes gegeben ist und sich auf 8/24° 20' errechnet. Die von dem Mittelbalken nach unten ins Sternbild Aquarius gehende Sternposition findet keine Entsprechung in der Sterntabelle, da diese nur 2 Sterne für dieses Sternbild aufweist. Die von Kunitzsch angeführte Diskrepanz⁹⁹ von Nr. 22 ›Aldirran‹ bezieht sich nur auf die tatsächlichen astronomischen Gegebenheiten. ›Aldirran‹ wird in der Tabelle Typ III mit 6/52 in Leo angegeben und ist auf der Zeichnung bei 8/56 durchaus richtig eingezeichnet. Zeichnung und Sterntabelle stimmen also in bezug auf Nr. 22 überein. Nur auf der übereinstimmend für Nr. 7 ›Alhadip‹ angegebenen Position findet sich realiter kein Stern, der als Astrolabstern in Frage gekommen wäre. Der Fehler wird also in der Urform der Sterntabelle Typ III zu suchen sein.

Nach dem System der Aufzählung der Sternpositionen in der Tabelle, die zunächst ausgehend vom Sternbild Libra gegen den Uhrzeigersinn die Sternpositionen aufzählt, die vom Ring der Tierkreiszeichen aus eingezeichnet sind, wäre die Position im Aquarius, die sich mit 12/71 Aquarius errechnet, nur mit Stern Nr. 7 zu identifizieren, wie die Abb. 2 deutlich werden läßt. Unter dieser Positionsangabe einen anderen Stern als die in Sterntabelle Typ III genannten zu vermuten, erscheint wenig sinnvoll,¹⁰⁰ da die übrigen 26 Sterne in ihren annähernd richtigen Positionen dargestellt sind, wie die Umrechnung der eingezeichneten Positionen in Latitudo und Altitudo ergibt.¹⁰¹ Man wird also annehmen müssen, daß dem Zeichner dieses Astrolabs

⁹⁴ KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 89 und Abb. 2. Die Zeichnung der Rete ist aus Vat. Reg. lat. 598 entnommen und beschriftet, so daß sie hier und für das folgende vergleichend herangezogen werden kann.

⁹⁵ Vgl. die Tabelle 2 u. S. 82.

⁹⁶ Aus der Zeichnung (vgl. dazu Abb. 2) errechnen sich folgende Werte: a) die Latitudo vom Rande des Sternbilds aus gerechnet = 27; b) die Altitudo als $\cos \alpha = \frac{a}{r}$, wobei α = Altitudo, a = die Entfernung der Sternposition vom Mittelpunkt des Astrolabs und r = den Radius des Astrolabs darstellt. Zu der Art der Berechnung vgl. o. S. 71 ff. Die Altitudo errechnet sich daraus mit 63 1/2. Damit ist eindeutig ›Aldebaran‹ klassifiziert, der in der Sterntabelle mit 27/61 angegeben wird.

⁹⁷ Für diese Sternposition ergibt sich gemäß o. a. Berechnung 12/76 für ›Algol‹. Werte der Sterntabelle 10/71.

⁹⁸ Angegeben mit 3/74 Gemini. Aus der Zeichnung errechnet sich 1/73 Gemini.

⁹⁹ KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 89.

¹⁰⁰ Vgl. *ibid.* S. 90.

¹⁰¹ Vgl. Tabelle 2 u. S. 82.

entweder eine Tabelle mit dem sinnlosen Altitudowert für Nr. 7 vorlag, den er dann auf bestimmte, noch näher zu erläuternde Weise in ein anderes Sternbild verlegte, oder eine Zeichnung als Vorlage hatte, die schon diesen Fehler aufwies, den er dann mitübernahm. Für beide Annahmen lassen sich Belege angeben. Auf f. 121' in Vat. Reg. lat. 598 findet sich ein weiteres Sternverzeichnis Typ III, das genau in seinen Positionsangaben zu der Zeichnung paßt und außerdem für den Stern Nr. 7 den sinnlosen Wert von $111 \frac{1}{2}$ nennt.¹⁰² Vat. Reg. lat. 598 enthält also 2 Sterntabellen Typ III: a) f. 117 die Sterntabelle, die der in Rip. 225 entspricht und die für Nr. 7 die Position 12/73 Taurus angibt; b) f. 121' die Sterntabelle, die mit der Zeichnung auf f. 120 korrespondiert und den sinnlosen Wert für Nr. 7 enthält.

Da die astronomischen Traktate dieser Handschrift und wohl auch die Tabellen von einer Hand geschrieben sind, wird man annehmen müssen, daß der Schreiber aus zwei Vorlagen kompilierte, aber den Zusammenhang der beiden Sterntabellen und der Zeichnung nicht erfaßt hat. Sonst hätte er sicher die 2. Tabelle korrigiert und die Sternposition an die vermeintlich richtige Stelle im Taurus eingezeichnet.

Den endgültigen Beleg für die Verzeichnung von Nr. 7 aufgrund der sinnlosen Altitudoangabe liefert die von van der Vywer¹⁰³ abgebildete und von Kunitzsch¹⁰⁴ ausführlicher besprochene Zeichnung eines Astrolabs aus BN 7412 f. 19',¹⁰⁵ die sowohl lateinische als auch arabische Bezeichnungen der Sterne enthält, dem Urtyp also sehr nahesteht. Diese Zeichnung hat den Vorteil, daß sie die einzelnen Sternpositionen in der Zeichnung benennt, so daß die Positionen eindeutig bestimmten Sternen zugewiesen werden können. Wie in Vat. Reg. lat. 598 finden sich im Sternbild Taurus lediglich 2 Sterne angegeben, nämlich Nr. 19 ›Abdevaran‹ bzw. ›Aldaberan‹ und Nr. 24 ›Gazal‹, der in der unterhalb der Zeichnung befindlichen Aufstellung richtig als ›Algol‹ bezeichnet wird.¹⁰⁶ Die Positionen für beide Sterne sind, wie die Umrechnung ergibt, durchaus richtig mit 58 statt 61 für Nr. 19 und 75 statt 71 für Nr. 24 angegeben.¹⁰⁷ Nr. 7 ›Alhadip‹ fehlt also auch hier im Taurus. Ins Auge fällt für diese Astrolabzeichnung eine Sternposition, deren Spitze im Gegensatz zu allen übrigen Positionsangaben schwarz ausgemalt ist. Diese schwarz ausgemalte Spitze bezeichnet genau die Position im Aquarius, die auch Vat. Reg. lat. 598 für Nr. 7 ausweist.¹⁰⁸ Der Zeichner hat die Sternpositionen in der Zeichnung mit dem Namen des jeweiligen Sterns und mit je einem Buchstaben bezeichnet, unter dem sich unterhalb der Zeichnung noch einmal die Sternbezeichnung findet.¹⁰⁹ Die ausgemalte Sternposition

¹⁰² Wenn KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 89, in bezug auf die Zeichnung ausführt: ›Daß in der besprochenen HS die Namen der Sterne in die Zeichnung nicht eingetragen sind, ist vielleicht so zu erklären, daß der Zeichner eine Überladung des Bildes verhindern wollte; zugleich muß man schließen, daß zu dem Text ursprünglich noch eine extra Sterntabelle gehört hat, die eben diese Sterne aufführte, die aber in dieser HS fehlt.‹ In der Tat findet sich diese Tabelle nur eine Foliolage weiter auf f. 121' in Form einer Sterntabelle Typ III am Ende des Traktats, an dessen Anfang sich diese Zeichnung findet.

¹⁰³ S. v. D. VYWER (wie Anm. 66) pl. 1.

¹⁰⁴ KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 90ff.

¹⁰⁵ BN 7412 stammt aus s. XII; die ersten 32 folio sind jedoch von älterer Hand (s. XI), vgl. auch DESTOMBES (wie Anm. 24) S. 43.

¹⁰⁶ Vgl. KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 90f. mit Anm. 1.

¹⁰⁷ Vgl. Tabelle 2, S. 82.

¹⁰⁸ Vgl. dazu Abb. 2 mit der o. in Anm. 103 genannten Abb. bei v. D. VYWER.

¹⁰⁹ Vgl. die Tabelle bei KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 90f.

Tabelle 2: Vergleich der Positionsangaben der Sterntabelle bzw. der Zeichnungen in den einzelnen Handschriften

Nr.	Stern	Tierkreis- zeichen	Altitudo				Latitudo			
			Typ III z. B. Rip. 225	BN 7412 (Zeichn.)	Vat. Reg. lat. 598 (Zeichn.)	Hermann z. B. Clm 14836	Typ III z. B. Rip. 225	BN 7412 (Zeichn.)	Vat. Reg. lat. 598 (Zeichn.)	Hermann z. B. Clm 14836
1	Alramech	Libra	65	68	64	65	24	25	24	24
2	Alfecat	Sco.	71	70	70	71	16	17	15	16
3	Alhawi	Sagit.	57	61	57	57	24	19	21	24
4	Altair	Capr.	54	59	57	54	14	10	13	14
5	Delfin	Capr.	59	59	60	59	25	25	24	25
6	Alferat	Aqua.	65	64	66	65	30	29	30	30
7	Alhcadib	Tau/Aqua./Capr.	73/Tau.	68/Aqua.	75/Aqua.	111/Tau./((Capr.))	22	28	12	12
8	Alrif	Capr.	73.5	73	73	73	29	24	29	19
9	Wega	Capr.	72	75	71	72	1	1	1	1
10	Benenas	Libra	74	76	71	74	18	19	18	18
11	Calbagrab	Sco.	14	14	22	14	25	26	24	25
12	Alcimec	Libra	41	48	41	15	8	6	9	8
13	Algurab	Virgo	41	40	46	41	18	17	15	18
14	Alhabor	Canc.	32	38	33	36	1	1	1	1
15	Rigel	Gem.	39	37	43	39	8	6	9	8
16	Pantangaitot	Aries	36	30	39	36	20	22	16	20
17	Denebgait	Pisc.	35	36	37	35	20	19	21	20
18	Denebalix	Aqua.	19	18	22	19	7	6	8	8
19	Aldevaran	Tau.	41.5	58	61	61	27	22	27	27
20	Malgevze	Gem.	55	54	56	55	18	17	13	18
21	Algoize	Canc.	56	55	57	56	11	18	17	17
22	Aldiraan	Leo	52	52	54	52	6	4	8	6
23	Calbalaze	Leo	41	62	59	61	19	16	19	18
24	Algol	Tau.	71	75	75	71	10	7	12	10
25	Alhaioc	Gem.	74	75	71	74	3	5	1	3
26	Arrucaba	Leo	75	76	74	75	19	20	20	19
27	Egreget	Canc.	72	77	73	76	25	25	29	26

trägt als einzige keinen Sternnamen,¹¹⁰ sondern ist nur mit dem Buchstaben ›f‹ versehen, der dieser Position den Sternnamen ›Alhadip‹ zuweist, also den Stern Nr. 7, den man im Taurus vergeblich sucht. Daß dem Zeichner von BN 7412 die Einzeichnung dieser Position nicht ganz unzweifelhaft war, zeigt sich an der Ausmalung dieser Sternposition, die nicht nachträglich erfolgte, wie der Tintenvergleich zeigt.

Also weist auch schon diese frühe und sehr nah an der arabischen Vorlage stehende – wie die arabischen Bezeichnungen zeigen¹¹¹ – Überlieferung den sinnenstellenden Fehler auf, den Hermann schließlich mitübernommen hat. Die übrigen Sternpositionen sind im Rahmen einer gewissen Toleranzweite, die bei einer solchen Zeichnung unerlässlich ist, durchaus korrekt.¹¹² Damit ist eindeutig, daß die fehlerhafte Angabe für ›Alhadip‹ schon durchgängig in einem Teil des Corpus der älteren Astrolabtraktate – sowohl in den Tabellen als auch in den Zeichnungen – sich findet. Da Hermann den gleichen Fehler für den gleichen Stern ausweist, muß er – wie im übrigen auch Gerbert mit *de utilitatibus astrolabii* (siehe weiter unten) – aus diesem Zweig der Überlieferung geschöpft haben.

BN 7412 enthält weiterhin eine Sterntabelle, die im Prinzip der des Typs III entspricht, jedoch in einer Verwirrung, die zwar noch erkennen läßt, daß es sich um eine Sterntabelle des Typs III handelt, die aber sicher nicht in die übrigen Überlieferungszweige gehört, wie der einfache Vergleich zeigt.¹¹³

Sicher ist jedoch der direkte Zusammenhang zwischen dieser Tabelle und der Zeichnung auf f. 79' auszuschließen, enthält die Tabelle doch nur 25 Sterne, die Zeichnung aber die korrekte Anzahl von 27. ›Alhadip‹ wird mit 16/76 Trutina = Libra angegeben, was in keinem Fall zu der Angabe dieses Sterns in der Zeichnung in Aquarius paßt.

Destombes, der sich ausführlich mit dieser Handschrift beschäftigt und eine Beschreibung anfügt, hat auch die sich auf f. 5' findende Sterntabelle teilweise publiziert.¹¹⁴ Er verzichtet jedoch auf die in der Handschrift enthaltenen Altitudowerte und ergänzt stattdessen die Tabelle mit einer recht sorglosen Berechnung der *mediatio coeli* für das Jahr 980.¹¹⁵ Zur Klärung des Zusammenhangs zwischen den Sterntabellen Typ III und der Sterntabelle in BN 7412 f. 5' erscheint es notwendig,

¹¹⁰ Vgl. die in Anm. 103 genannte Abb. bei v. D. VYWER und KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 91.

¹¹¹ Vgl. KUNITZSCH, *ibid.* S. 90ff.

¹¹² Vgl. die Umrechnung der Positionen o. S. 82. Die Umrechnung erweist die Angabe bei KUNITZSCH, (wie Anm. 15) S. 90: ›Ein Vergleich der beiden Zeichnungen zeigt auf den ersten Blick, wie grob und mehr zeichnerisch als mathematisch-astronomisch die Positionen der Sterne markiert sind‹; als unzutreffend, da beide Zeichnungen unter Berücksichtigung gewisser Toleranzen die gleichen Werte wiedergeben.

¹¹³ Vgl. die im folgenden angeführte Tabelle mit der des Typs III bei KUNITZSCH (wie Anm. 9) S. 28.

¹¹⁴ DESTOMBES (wie Anm. 24) S. 24–30 und S. 43f. Die Tabelle findet sich S. 27, Tafel II. In dieser Tabelle publiziert Destombes lediglich die Latitudowerte. Über die in der Hs. auch genannten Altitudowerte gibt er keine Auskunft. Außerdem wurde die in der Hs. gegebene Reihenfolge der Sterne der Reihung nach dem Katalog von Neugebauer geopfert, was das Bild der Tabelle endgültig verwirrt.

¹¹⁵ *Ibid.* S. 27 Spalte 7 und Anm. 7. Abgesehen von den Ungenauigkeiten, auf die im folgenden einzugehen sein wird, sei nur auf eine Unmöglichkeit verwiesen. Stern Nr. 10 bei DESTOMBES ist ›Addirah‹ = Nr. 22 ›Aldiraan‹ der Hermannschen Sterntabelle. Dieser Stern konnte bislang nicht klassifiziert werden (vgl. auch KUNITZSCH, wie Anm. 9, S. 28; DRECKER, wie Anm. 7, S. 217), so daß er auch nicht, wie Destombes richtig angibt, bei Neugebauer nachgewiesen ist. Dennoch gibt Destombes die ›médiation vraie calculée pour l'an 980‹ mit 7 an. Wie er zu diesem Wert kommt, bleibt unklar.

f. 5': *Longitud(ine) stellaru(m) s(e)c(un)d(u)m Latitudine(m) subt(us) scripta(m) fac in astrolapsu*

lfd. Nr.**	Nr. des Sterns im Sternverz. Typ III	Latitudo	Altitudo*	Case	Stelle
1	15	7 (8)	41 (39)	Gemini	Regili Gemini pes
2	14	1 (1)	36 (32)	Cancer	Alhabor
3	22	6 (6)	55 (52)	Leo	Addirah an. brachium
4	13	18 (18)	39 (41)	Virgo	Ganaalgurup alacor
5	2	16 (16)	81 (71)	Scorpius	Alfeha claudus
6	3	13 (24)	65 (57)	Arcus	Alhawi
7	5	25 (25)	60 (59)	Capricornus	Delfoi
8	6	30 (30)	75 (65)	Aquarius	Feraz
9	7	16 (12)	76 (73)	Trutina	Alchadip man(us) tintas
10	24	6 (10)	87 (71)	Taurus	Algaul
11	27	26 (26)	72 (72)	Cancer	Egregeth
12	1	24 (24)	77 (65)	Libra	Arramich
13	8	28 (29)	86 (73.5)	Capricornus	Arreif portatus
	gradu tauri				Alkeuze kibi stelle
14	19	27 (27)	66 (41.5)	Atlaurus	Aldenaran
15	20	16 (18)	58 (55)	Gemini	humerus geminum
16	21	11 (11)	59 (56)	Cancer	Algomeize
17	23	18 (19)	69 (61)	Leo	Calbalezet cor leonis
18	12	7 1/2 (8)	46 (41)	Libra	Alhazel
19	11	25 (25)	29 (14)	Scorpius	Calbalagrab cor scorpi
20	18	7 (7)	28 (19)	Aquarius	Denebaliedi cauda capric
21	17	20 (20)	38 1/2 (35)	Virgo Truta	Denabgaitoz cauda
22	16	18 (20)	37 (36)	Carnarius	Pantangaitaz venter catti
23	25	3 (3)	82 (74)	Gemini	Alhaioc
24	26	19 (19)	74 (75)	Leo	Arrucuba genu
25	9	1 (1)	90 (72)	Capricornus	Alvuaka vectus

* In der Handschrift sind die Rubrikenüberschriften vertauscht. Der besseren Übersicht halber ist dies hier korrigiert worden.

** Reihenfolge der Sterne in BN 7412f. 5'.

den Wortlaut der Tabelle einmal vollständig und in der richtigen Reihenfolge wiederzugeben und den Zusammenhang, in dem sie überliefert ist, zu klären.

Das Sternverzeichnis enthält nicht, wie die Tabelle von Destombes glauben macht, 29 sondern nur 25 Sterne mit den entsprechenden Positionsangaben.¹¹⁶ Sowohl die geringen Differenzen – vornehmlich beim Altitudowert¹¹⁷ – als auch die Reihenfolge der Nennung der Sterne, zu der im übrigen keine Parallele zu erweisen ist, läßt ein Ablesen von einer Zeichnung der Rete eines Astrolabs oder von einem Astrolab selbst

¹¹⁶ DESTOMBES (wie Anm. 24), Nr. 13, 16, 19 und 23 finden sich nicht in der Sterntabelle des BN 7412. Woher er den Wert für DESTOMBES Nr. 23 ›annaz ratair‹ nimmt, bleibt völlig unklar.

¹¹⁷ Die Vertauschung der Begriffe *altitudo* und *latitudo* entspricht der Hs.

mehr als wahrscheinlich erscheinen. Die durchweg geringen Differenzen vornehmlich in den Altitudowertangaben bei gleichzeitiger genauer Angabe der Latitudo, lassen sich ohne weiteres als Ablesefehler erklären.¹¹⁸ Die Reihenfolge der Sternangaben zeigt, daß der Verfasser die Sternpositionen, ausgehend vom Tierkreiszeichen ›Gemi- ni‹, gegen den Uhrzeigersinn in der Reihenfolge abgelesen hat. Zuerst zählt er die Sterne des äußeren Ringes, dann die Sterne des Tierkreisringes auf. Die schematische Abb. 1 veranschaulicht die Ablesereihenfolge.

Aus der Anordnung der Sterne und den Abweichungen der Altitudowerte ist zu schließen, daß dem Verfasser der Tabelle in BN 7412 f. 5' sicher keine Sterntabelle des Typs III, sondern eine Zeichnung einer Rete oder ein Astrolab vorgelegen haben muß, die nach dem Sternkatalog des Typs III gezeichnet bzw. konstruiert gewesen sein müssen.

Dennoch ist ein direkter Zusammenhang zwischen der Zeichnung auf f. 19' und der Sterntabelle auf f. 5' weitgehend auszuschließen. So zeigt die Bezeichnung der Sterne und die Orthographie der Sternnamen keinerlei Beziehung zueinander.¹¹⁹ Darüber hinaus wird ›Alhadip‹ in Trutina = Libra angegeben, während ihn die Zeichnung in Aquarius einzeichnet. Der Schreiber der Tabelle gibt außerdem weiterführende Angaben zu den Sternen und den Sternbildern, in denen sie liegen – ›Calbalagrab‹ richtig als *cor scorpi*, ›Calbalazet‹ als *cor leonis* u. a. m.¹²⁰ Diese Information kann er den in BN 7412 folgenden Zeichnungen nicht entnommen haben. Vor allem jedoch wird das Ablesen der Sternpositionen von dieser Zeichnung ohne jegliche Gradeinteilung sich ausgesprochen schwierig gestaltet haben. Die relative Genauigkeit der Latitudoangaben deutet jedoch darauf hin, daß die Vorlage, von der der Schreiber ablas, eine Gradeinteilung besessen haben muß, so daß insgesamt gesehen eine andere Vorlage als die auf f. 19' kopierte der Tabelle zugrundegelegt haben muß. Daß die als Vorlage benutzte Zeichnung der Rete bzw. die Rete des Astrolabs selbst die Sternpositionen der Sterntabelle Typ III aufgewiesen haben, geht aus der Auswahl und Anzahl sowie auch aus den Positionsangaben der Sterne hervor.¹²¹

Die Tabelle findet sich eingeschoben in einen bruchstückhaften Text von *de utilitatibus astrolabii* Gerberts,¹²² zu dem sie keine ursprüngliche Verbindung aufweist. Auf f. 11'–12' findet sich dann der Traktat *de mensura astrolapsus*,¹²³ der die Konstruktionsbeschreibung eines Astrolabiums beinhaltet, zusammen mit 2 Konstruktionszeichnungen, die sehr viel genauer und ausführlicher als die von Drecker aus Clm 14836¹²⁴ mitgeteilt sind.¹²⁵ Auf f. 14, 20–23 und 23' finden sich weitere

¹¹⁸ Zur Schwierigkeit des Ableseverfahrens vgl. o. S. 71 f.

¹¹⁹ Vgl. das Namenmaterial in der o. angeführten Tabelle mit dem von KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 89 ff. aus f. 19' entnommenen Material.

¹²⁰ Vgl. Tabelle S. 84.

¹²¹ Zur besseren Vergleichsmöglichkeit haben wir in die Tabelle aus BN 7412 noch einmal die Positionswerte der Sterntabelle Typ III in Klammern hinzugefügt, um den direkten Vergleich der Werte zu ermöglichen. Vgl. Tabelle o. S. 84.

¹²² BN 7412 f. 1–9: Text bei BUBNOV (wie Anm. 6) S. 114–125; also nicht – wie DESTOMBES angibt – der vollständige Text.

¹²³ Gedruckt bei MILLÁS (wie Anm. 16), der diese Hs. nicht ausweist, S. 293–295 Z. 33 bis *usque m.*

¹²⁴ Vgl. DRECKER (wie Anm. 7) S. 205 f. und S. 212.

¹²⁵ Die erste Zeichnung zeigt die Konstruktion der Ekliptik und der Wendekreise, während die zweite die Konstruktion der Höhenlinien darstellt.

Zeichnungen zur Astrolabkonstruktion, so die Tabulae für die verschiedenen Klimate und auf f. 23' die Zeichnung der Rückseite des Astrolabiums mit dem Schattenquadrat. Bezieht man noch die o. g. Zeichnung der Rete mit den Sternpositionen auf f. 19' mit ein, so bietet diese Handschrift BN 7412 neben der Anweisung zur Benutzung des Astrolabs eine komplette gezeichnete Konstruktionsanweisung, die durch eine Konstruktionsbeschreibung in *de mensura astrolapsus* ergänzt wird.

Der Vergleich von Zeichnung f. 19' und der Tabelle f. 5' zeigt, daß die Zeichnung im Zusammenhang mit der Konstruktionsbeschreibung *de mensura astrolapsus* steht. Den fraglichen Stern ›Alhadip‹, der mit 16/76 entsprechende Positionsangaben aufweist wie in Rip. 225 oder Leiden Sca. 38, verlegt der Kompilator ins Tierkreiszeichen *trutina* = Libra. Auf dieser Position in Libra findet sich jedoch η UMa, der jedoch eindeutig dem Stern Nr. 10 des Sternverzeichnisses Typ III ›Benenaz‹ zuzuordnen ist. Dieser wird stets mit 18/74 Libra angegeben. Da sich in der Nähe dieser Position kein weiterer Stern findet, der als Astrolabstern in Frage käme und Nr. 10 ›Benenaz‹ in der Tabelle aus BN 7412 fehlt, wird hier ein Fehler des Schreibers anzunehmen sein, der die korrekten Werte und die richtige Tierkreiszeichenangabe für ›Benenaz‹ mit dem Namen ›Alhadip‹ versah.

Die Sterntabelle auf f. 5' im BN 7412 hat sicherlich das gleiche Sternverzeichnis zur Grundlage, aus dem sich auch die Sterntabellen in *de mensura astrolabii* herleiten; sie hat jedoch durch das Ableseverfahren eine andere Reihung erfahren, die singulär geblieben ist und sich nicht mehr an anderer Stelle überliefert hat. Der Kompilator muß, wie der Vergleich von f. 19' und 5' erweist, aus verschiedenen Quellen geschöpft haben, da f. 19' genau in den Überlieferungszusammenhang von h' paßt, wie anhand der fehlerhaften Einzeichnung von Nr. 7 ›Alhadip‹ gezeigt werden konnte. Da BN 7412, wie Kunitzsch schon gezeigt hat,¹²⁶ sehr nahe der arabischen Vorlage und damit nahe dem übersetzten Urtypus steht, erweist sich somit, daß der Fehler in der Positionsangabe von Nr. 7 schon verhältnismäßig früh sich in die Überlieferung eingeschlichen hat und weitergeschleppt wurde, bis ihn Hermann in seinem Traktat übernommen hat. Es bleibt zu klären, wie es zu diesem Fehler gekommen ist, welche Verbreitung er gefunden hat und welche Auswirkung er auf die mittelalterlichen Astrolabtraktate hatte.

Ausgehend von der Verschreibung 22 bzw. 111 als Altitudowert von ›Alhadip‹ läßt sich vielleicht der Fehler und seine Folgen klären. Unter ›Alhadip‹ versteht man seit der Antike β Cas.¹²⁷ Dieser Stern läßt sich jedoch, wie die Zurückrechnung der Daten und Positionen ergab,¹²⁸ um das Jahr 1000 nicht im Tierkreis des Taurus lokalisieren, sondern stand mit Sicherheit in Pisces. Damit verliert die Zuordnung ›Alhadip‹ = β Cas für diesen Typ III von Sterntabellen an Wahrscheinlichkeit, da alle Handschriften sämtlicher Handschriftenzweige – einzig mit Ausnahme von BN 7412 – den Stern als im Taurus befindlich angeben. Als möglicher Bezugspunkt bleibt, wenn man den Handschriften folgt, ein Stern im Taurus, dessen Position sich aus der Verschreibung rekonstruieren läßt. Der Altitudowert CXI läßt sich am ehesten verschrieben denken

¹²⁶ Vgl. KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 78ff.

¹²⁷ Ibid. S. 66.

¹²⁸ S. o. S. 78ff.

aus LXI = 61, da XCI ebenso widersinnig nach diesem System der *mediatio coeli* war, so daß sich für den gesuchten Stern eine Position 12/61 ergeben würde. Ebenso ließe sich XCI ohne weiteres verschrieben denken als LXI. Auf dieser Position 12/61 findet sich um 1000 jedoch α Ari, der bei den Arabern als Astrolabstern durchaus gebräuchlich war.¹²⁹ Da dieser in sämtlichen lateinischen Sternverzeichnissen des 10.–13. Jahrhunderts fehlt, also auch in den Traktaten des Lupitus von Barcelona, Gerberts und Hermanns, so können wir vermuten, daß bei der Kompilation der arabischen Vorlage eine Auslassung erfolgte und versehentlich ›Alhadip‹ = β Cas die Werte von α Ari zugeordnet wurden.¹³⁰ Damit wäre eine Erklärung gefunden für das Fehlen des Astrolabsterns α Ari in der abendländischen Überlieferung, da dieser sich hinter der falschen Sternbezeichnung ›Alhadip‹ mit seiner richtigen Positionsangabe verbirgt.

Die frühe Verschreibung in CXI hat dann ein weiteres dazu beigetragen, daß α Ari nicht als Astrolabstern im Abendland auftauchte. Die falsche Zuordnung ›Alhadip‹ = β Cas im Taurus bewirkte weiterhin, daß die Verschreibung von LXI in CXI nicht als solche erkannt wurde, fand sich dieser Stern doch an völlig anderer Stelle am Sternenhimmel.

Die oben erläuterte Methode des Mittelalters für das Eintragen bzw. Ablesen von Sternpositionen führte vielmehr dazu, einen anderen Stern in einem anderen Sternbild mit ›Alhadip‹ zu identifizieren. Um den Altitudowert eines Sterns einzutragen, legte man eine Gerade vom Mittelpunkt des Astrolabiums durch den Latitudowert bis auf die 360° Gradeinteilung des äußeren Astrolabrings.¹³¹ Von diesem Schnittpunkt trug man den Altitudowert nach beiden Seiten ab und verband die beiden gefundenen Punkte miteinander. Der Schnittpunkt von Latitudogeraden und Altitudostrecke war dann die gesuchte Sternposition. Nimmt man die Latitudoposition von Nr. 7 ›Alhadip‹ und zählt vom Schnittpunkt mit der Gradeinteilung jeweils 111° nach beiden Seiten, so trifft die beiden gefundenen Punkte verbindende Gerade nicht mehr den Latitudowert. Jedoch liegt auf dieser Geraden genau ein Stern, nämlich β Sge (Telum) den man dann offensichtlich für den gesuchten Stern hielt. Diese Zuordnung findet sich schon früh in den Handschriften des Hermannstraktats, die die einzelnen Sterne nicht nur den Tierkreiszeichen, sondern auch einzelnen Sternbildern zuweisen. So verzeichnet die Salzburger Handschrift des 12. Jahrhunderts¹³² ausdrücklich zu ›Alhadip‹, deren Werte sie mit *XII vel XVIII/XXI* im Taurus angibt, zusätzlich: *in telo*. Gleiches gilt für BN 16208 s. XII ex. f. 85¹³³ und BN 11248 s. XII,¹³⁴ wobei die letztgenannte in Text und Sterntabelle dem Salzburger Codex nahesteht. Sie gibt für ›Alhadip‹ *XII/XXI taurus* und dahinter *in telo* an, so daß wir als gesichert annehmen können, daß schon im 12. Jahrhundert mit ›Alhadip‹ ein Stern im Sternbild Sagitta identifiziert wurde. Drecker hatte schon 1931 aufgrund seiner Umrechnung¹³⁵ der Werte der Sterntabelle Hermanns die Annahme geäußert, daß es sich bei ›Alhadip‹

¹²⁹ Vgl. KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 68 und ID. (wie Anm. 9) S. 6, Anm. 12.

¹³⁰ β Cas hätte etwa mit 25 Pisces/73 angegeben werden müssen.

¹³¹ Zur Methode vgl. o. S. 70 mit Abb. 2.

¹³² Salzburg a. V. 7 f. 1–12'; danach Druck bei MIGNE, PL 143, S. 385 ff.

¹³³ BN 16 208 s. XII ex. f. 85; Stern Nr. 7: *XII/XCI Taurus/Aldaip in telo*.

¹³⁴ Über Inhalt und Entstehung von BN 11248 vgl. BUBNOV (wie Anm. 6) S. LIX ff.

¹³⁵ Vgl. DRECKER (wie Anm. 7) S. 217 f.

aufgrund der angegebenen Werte eigentlich nur um β -telum (β Sge) handeln könne. Kunitzsch hat dem energisch widersprochen;¹³⁶ jedoch zeigen die oben angeführten Quellen, daß das Mittelalter diese Sternposition im Tierkreiszeichen Capricornus im Sternbild des Pfeils klassifizierte, obwohl die Sterntabellen des Typs III und damit auch Hermanns Sterntabelle diese dem Tierkreiszeichen Taurus zuwies.

Daß dieser eben erwähnte Fehler nicht erst durch Hermann in die Sterntabelle gekommen ist, ist oben schon hinreichend belegt worden. Die Zuweisung von ›Alhadip‹ zum Sternbild Sagitta erbringt einen weiteren Beleg dafür, daß dieser Fehler sich schon in den Vorlagen Hermanns befunden haben muß. In der Tat weist schon Gerbert im Kapitel XVII¹³⁷ von *de utilitatibus astrolabii*, in dem er, die Astrolabsterne beschreibend, auch die Sternbilder angibt, in denen sie zu finden sind, ›Alhadip‹ dem Sternbild Sagitta und damit dem Tierkreiszeichen Capricornus zu.¹³⁸ Das zeigt aber, daß die gewiß lateinische Vorlage Gerberts bereits diesen Fehler in bezug auf ›Alhadip‹ aufgewiesen haben muß. Somit ist, da die frühesten Handschriften von *de utilitatibus astrolabii* dem frühen 11. Jahrhundert angehören,¹³⁹ anzunehmen, daß dieser Fehler bereits im 10. Jahrhundert sich in die Sterntabelle eingeschlichen hat, also unmittelbar bei der Übertragung ins Lateinische oder kurz danach, so daß für den Großteil der Überlieferung dieser Fehler signifikant wird. Aufgrund der oben festgestellten Vorlagen Hermanns wird auch klar, daß Hermann diesen Fehler gar nicht erkennen konnte. Wenn auch die Tabelle Taurus nannte, so zeigte doch der Wert einen Stern in Sagitta (Capricornus) an, was nach Gerberts *de utilitatibus astrolabii*, der Hermann sicherlich vorgelegen hat,¹⁴⁰ ja korrekt war.

Die lateinische Überlieferung der Sterntabelle des Maslama

Die Überlieferung des – folgt man den Untersuchungen von Millás,¹⁴¹ wahrscheinlich von Lupitus von Barcelona¹⁴² übersetzten – lateinischen Astrolabtraktats mit Sterntabelle läßt sich aufgrund der o. g. und weiterer kleinerer Unregelmäßigkeiten in ihrer Verbreitung im mittelalterlichen Abendland genauer verfolgen. Ausgangspunkt der Betrachtung muß der schon von R. Beer um die Jahrhundertwende beschriebene Codex Rip. 225 sein, der nach Beer aus dem 10. Jahrhundert stammen soll,¹⁴³ was jedoch von v. d. Vywer¹⁴⁴ sicherlich mit Recht angezweifelt und auf ›s. XI‹ berichtigt wurde.¹⁴⁵ Die Handschrift liegt damit zeitlich am nächsten zur Übersetzung aus dem

¹³⁶ Vgl. KUNITZSCH (wie Anm. 15) S. 66.

¹³⁷ Vgl. BUBNOV (wie Anm. 6) S. 136 ff.

¹³⁸ Ibid. S. 137 Z. 9 f.: *Telum est ita: cuius in medio est una, quam dicunt Alhadip.*

¹³⁹ *De utilitatibus astrolabii* findet sich bereits in Rip. 225 und Leiden Sca. 38, die dem frühen 11. Jh. angehören. Vgl. dazu auch u. S. 89 ff.

¹⁴⁰ Vgl. o. S. 75.

¹⁴¹ Vgl. MILLÁS (wie Anm. 16) S. 177 ff.

¹⁴² Zur Identifizierung seiner Person vgl. Harriet P. LATTIN, Lupitus Barchionensis, in: *Speculum* 7 (1932) S. 58–64.

¹⁴³ BEER (wie Anm. 48) S. 57 ff.

¹⁴⁴ Vgl. v. d. VYWER (wie Anm. 66) S. 275 mit Anm. 38.

¹⁴⁵ KUNITZSCH (wie Anm. 9) S. 25, bleibt bei der Entstehungszeit s. X, verweist jedoch lediglich auf die Arbeit von BEER, ohne auf die Argumente v. d. VYWERS einzugehen.

Arabischen, wie auch ihr Aufbewahrungsort diese Nähe zu Lupitus von Barcelona zu belegen scheint. Jedoch hat schon v. d. Vywer die französische Herkunft dieser Handschrift nachgewiesen¹⁴⁶ und man wird ihren Entstehungsort in Lothringen zu suchen haben.¹⁴⁷ Damit wird eines der Hauptargumente von Millás, mit dem er S. Maria di Ripoll die Vermittlung der arabischen astronomischen Texte an das Abendland zuweisen wollte, hinfällig, da der Rip. 225 zum einen nicht dem 10. Jahrhundert, zum anderen nicht spanischer Provenienz zuzuordnen ist, sondern im Zusammenhang mit Leiden Sca. 28 und Vat. Reg. 598 gesehen werden muß, die ungefähr zur gleichen Zeit entstanden sind und der gleichen Provenienz angehören.

Der Rip. 225 enthält, f. 1'–10', wie auch Leiden Sca. 38 f. 41–43 und Vat. Reg. lat. 598 f. 117–118, den Traktat *de mensura astrolabii* mit *de mensura volvelli*, in dem die Sterntabelle Typ III enthalten ist. Diese weist für ›Alhadip‹ in den 3 genannten Handschriften 12 bzw. 22 Taurus/73 als Positionsangabe auf. Die weiteren von Millás herangezogenen Handschriften¹⁴⁸ weisen den Altitudowert 91 für ›Alhadip‹ aus;¹⁴⁹ sie kommen somit für diesen Überlieferungsweig nicht in Frage. Daß Rip. 225 und Vat. Reg. lat. 598 f. 117' und Leiden Scal. 38 in bezug auf die Sterntabelle sehr eng zusammengehören, zeigt sich weiterhin daran, daß der Altitudowert für ›Aldebaran‹ gleichmäßig mit 41.5, also um 20 zu niedrig in bezug auf die tatsächliche Position (α Tau) angegeben ist. Gleiches gilt für den Altitudowert von Nr. 23 ›Calbalaze‹ (α Leo), der mit 41 statt 61 angegeben ist und für Nr. 14 ›Alhabor‹ (α CMa) 32 statt 36; Nr. 12 ›Alcimec‹ (α Vir.) 41 statt 29. Einen solchen Gleichklang der Abschreibfehler ohne gegenseitige Beeinflussung annehmen zu wollen, erscheint nicht gerechtfertigt, so daß wir diese Handschriften einer Textgruppe zuordnen müssen.

Die zweite Überlieferungsgruppe in Zusammenhang mit *de mensura astrolabii* weist 91 als Altitudo für ›Alhadip‹ aus, wobei die älteste dem 11. Jahrhundert entstammende Handschrift Vat. Reg. lat. 1661 die wohl ursprünglichste Form ausweist, sicherlich aber den Fehler schon übernommen hat, wie die Anlage der Tabelle zeigt. Zu dieser und der späteren Handschrift aus Avranches sind sicherlich auch die beiden oben erläuterten Zeichnungen in BN 7412 f. 5' und Vat. Reg. lat. 598 f. 120 zu zählen, da beide für ›Alhadip‹ den Altitudowert 91 nach der oben beschriebenen Ablesmethode¹⁵⁰ angeben und damit die Position von ›Alhadip‹ in das Tierkreiszeichen Aquarius verlegen; also offensichtlich einen Stern im Sternbild Pegasus mit ›Alhadip‹ identifizieren.

Die dritte Gruppe der Überlieferung nennt, wohl ausgehend von Vat. Reg. lat. 598 f. 121', in dem noch die Verbindung der Sterntabelle mit dem älteren Traktat *de mensura astrolabii* deutlich wird, den sinnlosen Altitudowert von 111, der für die Sterntabelle in Hermanns Traktat besondere Bedeutung gewonnen hat, und damit für ›Alhadip‹ die Position von β Sge im Tierkreiszeichen Capricornus klassifiziert. In dieser Gruppe gewinnen vornehmlich die nicht im Zusammenhang mit einem Astro-

¹⁴⁶ Vgl. v. d. VYWER, S. 275 ff.

¹⁴⁷ Vgl. dazu u. S. 98 f.

¹⁴⁸ Vgl. MILLÁS (wie Anm. 16) S. 296.

¹⁴⁹ Vgl. Vat. Reg. lat. 1661 f. 75': 30/91 *Taurus Alhadip*; Avranches 235 s. XII f. 10, der den gleichen Wert ausweist.

¹⁵⁰ Vgl. o. S. 71 ff.

labtraktat überlieferten Sterntabellen Bedeutung, die sämtlich deutscher Provenienz sind, und von denen sich zeigen läßt, daß sie aus einer gemeinsamen Vorlage entstanden sein müssen. Hierbei handelt es sich zum einen um die schon von A. Holder¹⁵¹ veröffentlichte Sterntabelle aus AUG. 146 s. X/XI f. 113,¹⁵² zum anderen um die Sterntabelle in Clm 14763 s. XII f. 207', die beide der Sterntabelle in Hermanns Traktat in Clm 14836, der dem Druck von Drecker zugrunde liegt, am nächsten kommen, wobei man bei der Tabelle in AUG. 146 vermuten möchte, daß sie spätestens zu Lebzeiten Hermanns niedergeschrieben worden ist. Sicher gibt AUG. 146 die Form der Sterntabelle wieder, die Hermann vorgefunden und benutzt hat. Dies zeigt sich nicht allein am Altitudowert von Nr. 7, sondern auch an dem viel zu kleinen Wert von Nr. 12 ›Alcimec‹, den allein diese Handschriftengruppe, bestehend aus Vat. Reg. lat. 598 f. 121', AUG. 146, Clm 560, Clm 14763 mit 15 statt wie die übrige Überlieferung mit 29 bzw. 39 und die Latitudo von Nr. 21 statt mit 17 mit 12 angibt. Die Sterntabelle in Clm 14763 kann aufgrund ihrer Entstehungszeit aus dem Astrolabtraktat Hermanns herauskompiliert sein, obwohl sich dafür in der Handschrift kein Anzeichen findet; dies ist jedoch für AUG. 146 und vor allem für Clm 560¹⁵³ weitgehend und für Vat. Reg. lat. 598 f. 121' – da im Zusammenhang mit den älteren Astrolabtraktaten überliefert – mit Sicherheit auszuschließen. Der bislang in der Forschung weitgehend unbeachtet gebliebene Clm 14763 ist eine der wenigen Handschriften, die Gerberts *de utilitatibus astrolabii*¹⁵⁴ nicht im Zusammenhang mit Hermanns Traktat überliefert.¹⁵⁵ Dennoch findet sich in anderem Zusammenhang auf f. 207' die eben erwähnte Sterntabelle, die genau der aus AUG. 146 und Clm 560 entspricht, und zwar in Zusammenhang mit einem die Astrolabsterne beschreibenden anonymen Traktat, der überschrieben ist mit: *In quo signo quelibet stellarum in astrolabio de signaturum posita sit*. Dieser bei Bubnov nicht verzeichnete Traktat,¹⁵⁶ der dem ebenfalls anonymen Traktat *De positione VII climatum* folgt, ist, wie Inhalt und Form zeigen, aus Kap. XVII von *de utilitatibus astrolabii* herauskompiliert oder zumindest in Kenntnis dieses Kapitels zusammengeschrieben worden. Der unbekannte Verfasser übernimmt jedoch bis auf geringe Abweichungen neben der Reihenfolge der Sterne der Sterntabelle des Typs III auch die Namensformen weitgehend, so daß sie denen der Sterntabelle Hermanns entsprechen. Offenbar aus eigenen Beobachtungen ergänzt und verbessert er die Angaben, die er im Kap. XVII von *de utilitatibus astrolabii* vorgefunden hat. So nennt er auch den dort fehlenden Stern ›Wega‹, den er als *est Vueiga in serpentis capute* charakterisiert, was praktisch nur durch Himmelsbeobachtung, sicher jedoch nicht durch die Lektüre des Astrolabtraktats Hermanns oder durch Ablesen eines Astrolabs – das die einzelnen Sternbilder nicht nennt –

¹⁵¹ Alfred HOLDER, Ein Brief des Abts Bern von Reichenau, in: Neues Archiv 13 (1888) S. 631 f.

¹⁵² Vgl. ID., Die Reichenauer Handschriften, Leipzig 1906 (Die Handschriften der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe 5) S. 354.

¹⁵³ Zu dieser Hs. vgl. THORNDIKE (wie Anm. 9) S. 698 ff. und BUBNOV (wie Anm. 6) S. XLI, v. D. VYWER, Les plus anciennes traductions latines médiévales (X^e–XI^e siècle) de traités d'astronomie et d'astrologie, in: Osiris 1 (1936) S. 658–691, hier S. 668.

¹⁵⁴ Vgl. BUBNOV, S. XLV.

¹⁵⁵ Clm 14 763 f. 189–202: *Gerberti liber de astrolabio*.

¹⁵⁶ Vgl. o. Anm. 154.

festgestellt werden kann. Für ›Alhadip‹¹⁵⁷ bleibt auch unser Anonymus bei *in telo*, was im übrigen zu den Angaben der Sterntabelle, die als *Altitudo 111* angibt, paßt. Daß er sich eindeutig auf die folgende Sterntabelle des Typs III bezieht, zeigt die Formulierung mit der er die Betrachtung der Sterne und ihrer Sternbilder abschließt: *Hec omnus stelle numero XXVII*, da das Kap. XVII von *de utilitatibus astrolabii* nur 26 Sterne aufzählt. Einerseits wird man aufgrund des Inhalts dieses Traktats dem Autor eigene Himmelsbeobachtungen zutrauen müssen, andererseits auch die Kenntnis von Gerberts *de utilitatibus astrolabii* und einer Sterntabelle des Typs III in der Form, wie sie Hermann benutzt hat. Auch dieser Anonymus findet nichts dabei, ›Alhadip‹ in das Sternbild des Pfeils zu legen, das annähernd auf den Wert 111 paßte. Wir werden im folgenden davon ausgehen müssen, daß unter ›Alhadip‹ aufgrund des oben näher beschriebenen Fehlers im Mittelalter regelmäßig β Sge verstanden worden ist.¹⁵⁸ Die große Gruppe der Handschriften, die den Hermannschen Traktat überliefern und von denen wir hier nur die frühesten berücksichtigt haben, zeigen, soweit sie die Sterntabelle mitüberliefern,¹⁵⁹ ein verhältnismäßig einheitliches Bild. Sie geben für ›Alhadip‹ den Wert 111 an, wie die wohl (so schon Drecker¹⁶⁰) beste Überlieferung in Clm 14836 und die damit eng zusammenhängende BN nouv. acq. 229 s. XII,¹⁶¹ der v. d. Vywer im übrigen deutsche Provenienz zuweist.¹⁶² Drei Handschriften des 12. Jahrhunderts¹⁶³ weisen den verschlimmbesserten¹⁶⁴ oder auch verschriebenen Wert von 21 auf, wobei der Text des Traktats und die Sterntabelle in Sz. a. V. 7 und BN 11248 sicherlich auf die gleiche Vorlage zurückgehen.¹⁶⁵

Ausschließlich in französischen Handschriften¹⁶⁶ und in Vat. Reg. lat. 1661¹⁶⁷ findet sich der Wert 91 für die *Altitudo* von ›Alhadip‹, womit eine Position in Pegasus klassifiziert wird.¹⁶⁸ Dies scheint im Zusammenhang zu stehen mit dem vorhermann-

¹⁵⁷ Clm 14 763: *haladip*.

¹⁵⁸ Vgl. dazu o. S. 87ff.

¹⁵⁹ Z. B. Clm 14689 liefert den Text des Traktats Hermanns, jedoch ohne Sterntabelle. Der Platz für diese ist auf f. 84' zwar freigelassen, die Tabelle ist aber nicht nachgetragen worden.

¹⁶⁰ Vgl. DRECKER (wie Anm. 7) S. 203.

¹⁶¹ Die Übereinstimmungen von Clm 14836 und BN nouv. acq. 229 in Bezug auf Hermanns Traktat sind so groß und gehen bis in solche Einzelheiten, daß man in BN nouv. acq. 229 eine Abschrift aus Clm 14 836, zumindest aber die gleiche Vorlage annehmen muß. Schon v. d. VYWER (Anm. 66) S. 268 hat auf die deutsche Provenienz von BN nouv. acq. 229 hingewiesen. Da Clm 14836 noch zu Lebzeiten Hermanns geschrieben worden ist, käme als Vorlage für diesen Kodex nur eine sehr nahe dem Urtext stehende Fassung des Hermannschen Traktats in Frage.

¹⁶² Vgl. *ibid.* S. 268 Anm. 13.

¹⁶³ Sz. a.V. 7, BN 11248, BN 15078.

¹⁶⁴ Diese Möglichkeit ist auch in Betracht zu ziehen, da der Kompilator die Unmöglichkeit des Wertes 111 erkannt und als Verschreibung klassifiziert haben könnte, die er dann emendierte.

¹⁶⁵ Sowohl der Traktat als auch die Sternnamen und die ihnen zugeordneten Werte stimmen bis ins einzelne überein. Signifikant sind weiterhin die der Tabelle beigefügten Erläuterungen, in welchen Sternbildern sich die einzelnen Sternpositionen finden, die völlig übereinstimmen. Bei den Positionsangaben fällt besonders der Fehler beim Latitudowert von ›Alferaz‹ ins Auge, den beide mit XX angeben, während alle übrigen Hss. richtig XXX nennen.

¹⁶⁶ BN 16201, BN 16208, BN 16652, BN 10266.

¹⁶⁷ Für diesen Codex ist mit WERNER (wie Anm. 32) S. 102 auch französische Provenienz anzunehmen.

¹⁶⁸ Vgl. o. S. 89.

schen Überlieferungszweig, der, wie es in der Zeichnung von BN 7412 f. 19' zum Ausdruck kommt, ›Alhadip‹ im Tierkreiszeichen Aquarius angibt.¹⁶⁹

Ohne nun ein vollständiges Handschriftenstemma präsentieren zu wollen, ist es aufgrund der Betrachtung der Sterntabelle des Typs III und ihrer Namensformen möglich, bestimmte Gruppen der Überlieferung zusammenzufassen, was Voraussetzung für die Erstellung eines Stemmas und für die Eruierung der Quelle Hermanns in bezug auf die Sterntabelle darstellt. Die uns bekannten zeitlich vor Hermann liegenden Sterntabellen lassen sich in 3 Gruppen scheiden:

A₁) die Handschriften, die für ›Alhadip‹ = β Cas den Wert für α Ari im Taurus angeben,¹⁷⁰ wobei der Altitudowert 73 (also < 90) angegeben wird. Hierzu sind zu zählen: Rip. 225 s. XI; Leiden Sca. 38 s. XI; BN 7412 s. XI f. 5', Vat. Reg. lat. 598 s. XI f. 117';

A₂) die Handschriften, die für ›Alhadip‹ den Altitudowert von 91 angeben und damit den Stern ins Tierkreiszeichen des Aquarius verlegen und damit einen Stern im Sternbild des Pegasus klassifizieren. Dies findet sich in der Sterntabelle von Vat. Reg. lat. 1661 s. XI und in den beiden Zeichnungen der Rete in BN 7412 s. XI f. 19' und Vat. Reg. lat. 598 s. XI f. 120;

A₃) diese Gruppe wird nur durch die in Vat. Reg. lat. 598 s. XI f. 121' enthaltene Sterntabelle repräsentiert, die die einzige im Zusammenhang mit den *sententiae astrolabii* überlieferte Sterntabelle darstellt, die ›Alhadip‹ mit dem Altitudowert 111 dem Sternbild Sagitta¹⁷¹ zuordnet, das im Tierkreiszeichen Capricornus liegt.

Dieser letzten Gruppe von Handschriften zuzuordnen sind auch die Sterntabellen in AUG. 146 s. X/XI und Clm 560 s. XI sowie mit den oben erwähnten Vorbehalten Clm 14763 s. XII. In Clm 560¹⁷² findet sich die Sterntabelle vor Gerberts *de utilitatibus astrolabii*.¹⁷³ Dieser folgt auf f. 16–19 der Traktat *Ad intimas summe philosophie disciplinas*,¹⁷⁴ so daß sich ein Zusammenhang mit Hermanns Traktat weitgehend ausschließen läßt. Weiterhin scheint die in Clm 14836 s. XI zwischen f. 17' und 18 nachgeheftete, jedoch von Drecker nicht vermerkte 2. Sterntabelle aufgrund ihres Alters hierher zu gehören. Diese Gruppe A₃ scheint auf die ältere Tradition zurückzugehen, weist doch schon Gerbert in *de utilitatibus astrolabii* ›Alhadip‹ dem Sternbild Telum = Sagitta zu,¹⁷⁵ d. h. Gerbert muß aus einem Traktat heraus oder durch Ablesen von einem Astrolabium, das bereits diesen Fehler enthielt, diese fehlerhafte Angabe bereits um die Jahrtausendwende übernommen haben. Gleiches gilt für Hermanns Traktat, dessen Sterntabelle selbst in der besten, vielleicht zeitgenössischen¹⁷⁶ Überlieferung den Wert 111 aufweist. Jedoch bleibt diese Überlieferung weitgehend auf den deutschsprachigen Raum beschränkt.¹⁷⁷ Wir bezeichnen im folgenden die Gruppe, die

¹⁶⁹ Vgl. o. S. 81 ff.

¹⁷⁰ Vgl. o. S. 89.

¹⁷¹ Vgl. o. S. 80 ff.

¹⁷² Zu dieser Hs. vgl. o. S. 90 f. mit Anm. 153.

¹⁷³ S. f. 1'–14'; der Traktat wird überschrieben: *Gerberti liber de astrolabio*, während sich vor der Sterntabelle von späterer Hand findet: *Liber H. Schedeli*.

¹⁷⁴ Druck bei BUBNOV (wie Anm. 6) S. 370–375 und bei MILLÁS (wie Anm. 16) S. 271–275.

¹⁷⁵ Vgl. o. S. 87 f.

¹⁷⁶ Vgl. o. Anm. 161 und DRECKER (wie Anm. 7) S. 203.

¹⁷⁷ Clm 14836, Clm 13021, BN nouv. acq. 229.

die Sterntabelle im Zusammenhang mit Hermanns Traktat überliefert und neben anderen oben bereits erwähnten Übereinstimmungen den Wert für ›Alhadip‹ mit 111 angibt, im folgenden mit H_1 . Sie ist auf das engste verbunden mit A_3 , die die Sterntabelle im Zusammenhang mit den älteren Astrolabtraktaten überliefert; und man wird sicher nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß sowohl Gerbert als auch Hermann eine Sterntabelle dieses Typs vorliegen hatten, als sie ihre Traktate kompilierten.

Textgruppe H_2 beharrt auf der Zuordnung von ›Alhadip‹ zum Sternbild Telum (Sagitta), weist jedoch in Verbesserung bzw. Verschreibung diesem den Wert 21 zu, womit der Stern nach Gerberts Ordnung in die Kategorie der selten oder niemals zu beobachtenden Sterne fallen würde (er nennt ihn aber an dieser Stelle nicht).¹⁷⁸ In der Tat erstreckt sich das Sternbild des Pfeils nur von Altitudo 54 bis Altitudo 72, so daß der Wert 21 nur als Verschreibung CXI = XXI oder als bewußtes Hineinzwängen in das System, das keine Werte über 90 vorsah, angesehen werden kann. Ein möglicher Astrolabstern findet sich auf dieser Position nicht. In dieser Gruppe H_2 sind in erster Linie die sehr eng voneinander abhängenden¹⁷⁹ Handschriften Sz. a. V. 7 s. XII und BN 11248 und BN 15078.

Die Textgruppe H_3 , die neben anderen Gemeinsamkeiten dem Stern ›Alhadip‹ den Altitudowert 91 zuweist und damit ins Sternbild des Pegasus im Tierkreiszeichen Capricornus verlegt, bleibt auf Frankreich und auf Lothringen beschränkt, wo sich die Kenntnis der direkten Überlieferung in Form des ›Corpus der älteren Astrolabtraktate‹ erhalten hatte.¹⁸⁰ Dies zeigt sich an den frühen Handschriften Leiden Sca. 38, Rip. 225 und Vat. Reg. lat. 598, die vielleicht in Frankreich,¹⁸¹ wahrscheinlich in Lothringen, spätestens im 11. Jahrhundert entstanden sind.¹⁸² Nur aufgrund des Bekanntseins der älteren astronomischen Traktate in der französischen Überlieferung läßt sich diese Variante in Hermanns Sterntabelle erklären, will man nicht ausschließlich darin eine Verschreibung von CXI nach XCI sehen, eine Variante, die dann im übrigen ausschließlich auf Frankreich beschränkt geblieben wäre. Für die erstere Annahme spricht, daß die Überlieferung erst mit der 2. Hälfte des 12. Jahrhunderts einsetzt und nur in 2 Handschriften der Sorbonne, BN 16201 und 16208, an der man das Bekanntsein der vorhandenen Traktate beinahe als sicher annehmen möchte und in späteren Handschriften (BN 16652 s. XIII; BN 10266 s. XV), deren Provenienz nicht ohne weiteres deutlich wird, nachgewiesen werden kann. Schematisch lassen sich die einzelnen Handschriftengruppen in bezug auf die Überlieferung der Sterntabelle Typ III wie auf Seite 94 skizziert darstellen.

Entscheidendes Argument für die Existenz von A_3 ist zum einen die Überlieferung in Vat. Reg. lat. 598 f. 121' in Zusammenhang mit den älteren Astrolabtraktaten und zum anderen die Tatsache, daß im um die Jahrtausendwende entstandenen Traktat *de utilitatibus astrolabii* – sei der Verfasser nun Gerbert oder ein nicht identifizierter Anonymus – ›Alhadip‹ dem Sternbild Telum (Sagitta) zugeordnet wird.

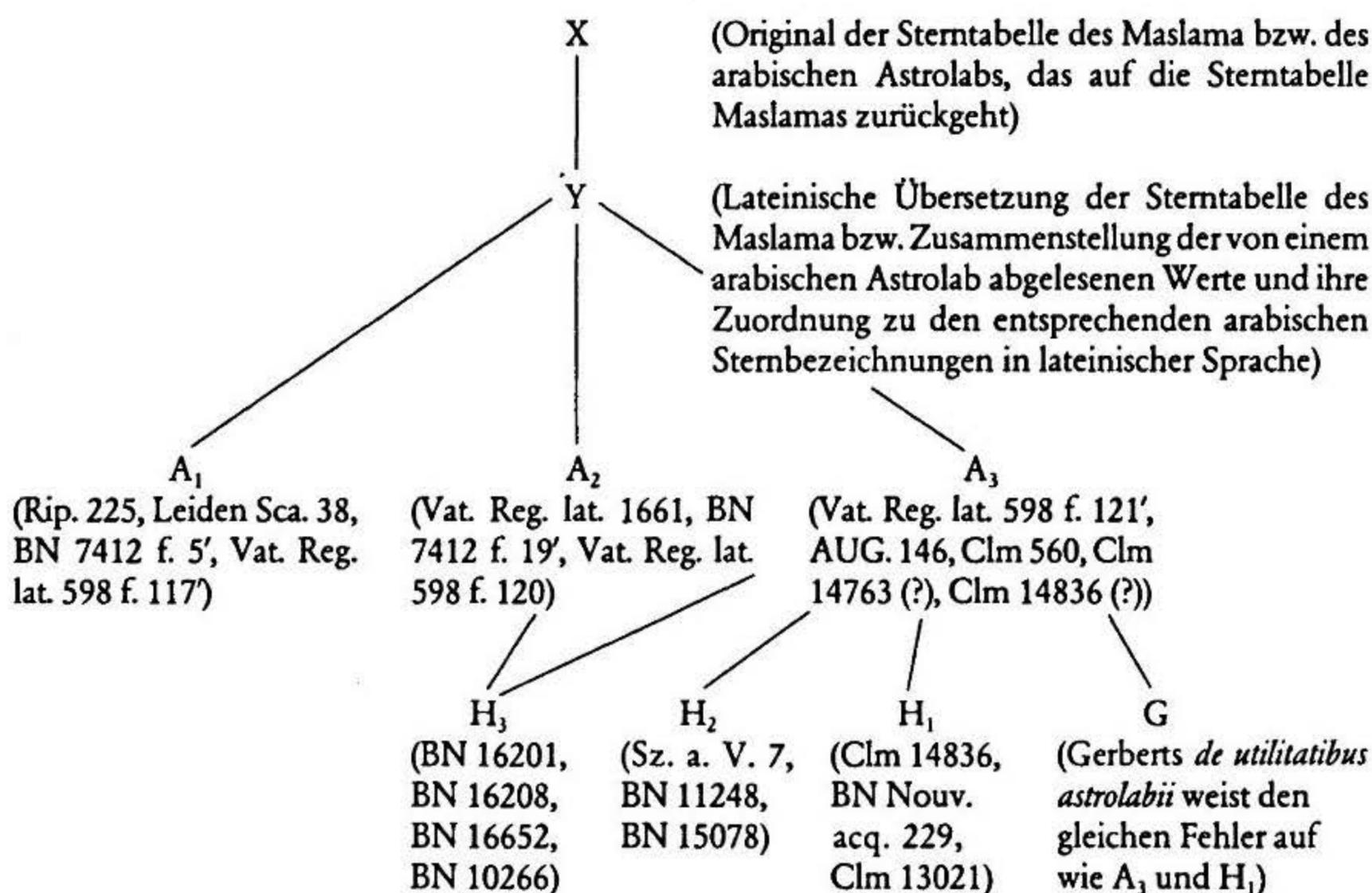
¹⁷⁸ Vgl. Kap. XVII; BUBNOV (wie Anm. 6) S. 136 ff., unter denen ›Alhadip‹ jedoch nicht aufgezählt ist.

¹⁷⁹ Vgl. o. S. 88 f.

¹⁸⁰ Vgl. o. S. 89 ff.

¹⁸¹ Vgl. v. D. VYWER (wie Anm. 66) S. 275 ff.

¹⁸² Vgl. WELBORN (wie Anm. 32) S. 188 ff.



Damit muß die Vorlage zu Hermanns Sterntabelle in einer Handschrift der Textgruppe A₃ gesehen werden, aus der auch Gerbert in seinem XVII. Kapitel schöpfte, als er ›Alhadip‹ dem Sternbild Telum zuwies. Am ehesten wird man an eine Zusammenstellung der Texte denken müssen, wie sie in CLM 560 erscheint,¹⁸³ da wir davon ausgehen können, daß Hermann Gerberts *de utilitatibus astrolabii* bekannt war.

Diese Darstellung der Handschriftenlage unterscheidet sich von der von v. d. Vywer dadurch, daß dieser den ›Corpus‹ der älteren Astrolabtraktate¹⁸⁴ in toto betrachtet, ohne jedoch im einzelnen darauf Wert zu legen, ob der entscheidende Traktat *de mensura astrolabii*, der die oben ausführlich besprochene Sterntabelle enthält, tatsächlich vorhanden ist. So nennt v. d. Vywer z. B. BN 11248 s. XI f. 1–22,¹⁸⁵ die *de mensura astrolabii* enthalte.¹⁸⁶ In der Tat findet sich dieser Traktat, der im zweiten Teil *de mensura volvelli* die für diese Untersuchung entscheidende Sterntabelle enthält, nicht in dieser Handschrift,¹⁸⁷ – somit auch nicht die entsprechende Sterntabelle – wie auch ein Blick in das Handschriftenverzeichnis bei Bubnov verrät.¹⁸⁸ Vat. Reg. lat. 598 hingegen enthält die von v. d. Vywer angegebenen Traktate, aber darüber hinaus eine

¹⁸³ Vgl. o. S. 92.

¹⁸⁴ Vgl. v. d. VYWER (wie Anm. 66) S. 270ff.

¹⁸⁵ F. 1–32' entstammen dem 11. Jh.; vgl. auch BUBNOV (wie Anm. 6) S. LIX; f. 33ff., auf denen sich Hermanns Traktat findet, stammen aus dem 12. Jh.; vgl. BUBNOV, S. LXI.

¹⁸⁶ Vgl. v. d. VYWER (wie Anm. 66), S. 276f.

¹⁸⁷ Die Hs. wurde, neben den übrigen in der BN aufbewahrten, für dieses Thema relevanten Handschriften, im Sept. 1979 von mir in der BN eingesehen. Für die Gewährung einer Reisekostenbeihilfe danke ich der Abteilung für Geschichtswissenschaft der Ruhr-Universität Bochum. Mein Dank gilt gleichfalls dem Deutschen Historischen Institut Paris, das mir die Arbeit in der BN erleichterte.

¹⁸⁸ S. BUBNOV (wie Anm. 6) S. LIXff. Seine Auflistung entspricht sehr genau den tatsächlichen Gegebenheiten in der Hs. Lediglich im Rahmen von Hermanns *de mensura astrolabii* f. 33–36 findet sich Hermanns Sterntabelle. Sie gehört doch s. XII an. Vgl. o. Anm. 185.

weitere Sterntabelle und eine Zeichnung der Sternpositionen, die schon oben näher erläutert wurde.¹⁸⁹ In Vat. Reg. lat. 1661, für den v. d. Vywer f. 80–85 angibt,¹⁹⁰ findet sich *de mensura astrolapsus* auf f. 79' (hierbei handelt es sich um den bei Millás, S. 293 ff. edierten Traktat). Der von v. d. Vywer zitierte Traktat *de mensura astrolabii* findet sich in dieser Handschrift jedoch auf f. 73'–75',¹⁹¹ an dessen Ende sich auch die Sterntabelle findet.¹⁹² Insgesamt gesehen treffen also die Feststellungen v. d. Vywers in

¹⁸⁹ Vgl. o. S. 89f. Da weder BUBNOV (wie Anm. 6) S. LXXXI noch MILLÁS (wie Anm. 16) eine genaue Beschreibung dieser Hs. liefern, sei diese für den hier interessierenden Teil nachgetragen, da die Zuordnung von v. d. VYWER (wie Anm. 66) S. 276, wie im folgenden im einzelnen zu zeigen sein wird, zu sehr generalisiert. MILLÁS ist insofern irreführend, als er zwar die herangezogenen Hss. am Beginn eines jeden Traktats nennt, aber nicht den Umfang der in den einzelnen Hss. enthaltenen Texte kennzeichnet.

Vat. Reg. lat. 598; s. XI: f. 115–115': *Incipiunt interpretationes arabicorum nominum astrolabii*; Incipit: *Almuncantar circuli et arcus*. f. 116–117: *Incipit liber de scientia vel labore astrolapsus de arabico in latinum translatus*; Incipit: *Quicumque astronomie discipline* (Gerbert, *de utilitat. astrolabii*, Kap. I und II, ed. BUBNOV, S. 114–124: diese Hs. wurde von BUBNOV nicht zu seiner Edition herangezogen). f. 117–118: *de mensura astrolabii*; Incipit: *Philosophi quorum sagaci* (ed. MILLÁS, S. 296–302). f. 118–118': *De nadir id est opposito solis*; Incipit: *Gradum solis invento* (Gerbert, *de utilitat. astrolabii*, Kap. IV, V, XVII, III (mit Tabelle) und XVIII: bis ed. BUBNOV, S. 141 Z. 2: *ad idem clima pertinent*), ed. BUBNOV, S. 128–130; 138–138; 124–126; 138–141 Z. 2). f. 118'–119: *Ut facias horas indirectas de directis*; Incipit: *Quando acceperis* (ed. MILLÁS, S. 290 Z. 52–61; also nicht, wie MILLÁS, S. 288 angibt, der gesamte Traktat). f. 119: auf dieser Seite finden sich 3 kleine Abschnitte: a) *de distinctione horarum per quattuor plagas* (Gerbert, *de utilitat. astrolabii*, Kap. VI, ed. BUBNOV, S. 131); b) *de oris equinoctialibus* (Gerbert, *de utilitat. astrolabii*, Auszüge aus Kap. VIII in verdrehter Reihenfolge; ed. BUBNOV, S. 132 Z. 17: *Dicuntur horae aequinoctiles . . . bis Z. 27 . . . recurrunt*; S. 132 Z. 3: *Si vis scire . . . bis Z. 17: in die naturali*); c) *Altitudinem stellarum fixarum* (Gerbert, *de utilitat. astrolabii*, Teile von Kap. VI; ed. BUBNOV, S. 130 Z. 7: *nocturnalium horarum indices*, bis zum Ende des Kap., S. 131 Z. 7); f. 119–119': *De probanda profunditate*; Incipit: *Cuiuslibet quantitas* (*Geometria*, incerti auctoris, ed. MILLÁS, S. 302–304: f. 119' ist bei MILLÁS, Lamina XI, abgebildet). f. 119': Incipit: *Primus per arbitrium in CCCLXI medius . . .* (*De mensura astrolapsus*, ed. MILLÁS, S. 294, Z. 8–22, korrumpiert; der Wortlaut ist mitgeteilt *ibid.* Anm. 8–22); f. 119': a) Incipit: *Dum autem scire queris* (Gerbert, *de utilitat. astrolabii*, Kap. XI; ed. BUBNOV, S. 133f.); b) *De orbe noctis*; Incipit: *Eadem ratio est* (Gerbert, *de utilitat. astrolabii*, Kap. XII, XIII (bruchstückhaft); ed. BUBNOV, S. 134 Z. 10: *Eadem ratio est de orbe noctis*, bis Z. 12f.: *Invento quippe orbe die quod remanet D-B (de) CCCLX partibus orbis noctis est*; Kap. XIII, *ibid.* S. 134 Z. 16 bis Z. 19: *intervalla*; dann *ibid.* S. 135 Z. 4: *Si quis autem*, bis Z. 6: *portare fontem*); c) Zeichnung der Rückseite des Astrolabs. f. 120: Zeichnung einer Rete eines Astrolabs (Abb. von f. 120 bei MILLÁS, Lamina X); f. 120–121: *Incipiunt sententiae astrolabii*; Incipit: *Quicumque vult scire* (ed. MILLÁS, S. 275–S. 283 Z. 210: *noctium facies cum gradu* – also auch nicht der vollständige Text, wie die Angabe von MILLÁS, S. 275 vermuten läßt); f. 121: 3 Zeilen: Incipit: *Si quis vult constituere duplum*; f. 121: Incipit: *Diversitates climatum taliter invenies* (ed. MILLÁS, S. 307 Z. 52–61; *Hoc est clima in quo es*; dies findet sich auf f. 121 und nicht auf f. 119, wie MILLÁS angibt); f. 121' folgt die o. näher beschriebene Sterntabelle (vgl. o. S. 89f.). f. 121'–122 folgt nach einem kurzen Abschnitt (*Terminus quadragesimalis*) eine Beschreibung des Sternhimmels, in der u. a. die Anzahl der Sterne in den einzelnen Sternbildern genannt wird. Sie weist jedoch keine arabischen Sternnamen auf. Incipit: *Fanix arcturus maior* (Pseudo-Beda, *De signis coeli*, ed. MIGNE, PL 90, 945–948 bis zum Ende des vorletzten Absatzes . . . *eo quod sit contrarius cani*); f. 122–122': *Regula de Rithmimachia*; Incipit: *Qui peritus arithmetice huius inventi notitiam* (ed. WAPPLER, Bemerkungen zur Rhythmimachia, in: Zs. für Mathematik und Physik, Hist.-Lit. Abt. 37 (1892) S. 12–14. Das Vorhandensein der Hermann von Reichenau zugeschriebenen Rhythmimachie in diesem Codex läßt die Autorenschaft Hermanns noch fraglicher erscheinen, vgl. *ibid.* S. 1 ff. Von der von BUBNOV, S. LXXXI weiter angegebenen *Rithmomachia Wirceburgensis anonyma* findet sich in der Hs. keine Spur).

¹⁹⁰ Vgl. v. d. VYWER (wie Anm. 66) S. 276.

¹⁹¹ Vgl. auch MILLÁS (wie Anm. 16) S. 296, der diesen Traktat unter Heranziehung dieser Hs. ediert.

¹⁹² Vat. Reg. lat. 1661 f. 75'. Die Sterntabelle findet sich neben dem Beginn des Traktats *Ad intimas summe philosophie*, ed. MILLÁS, S. 271 ff.

bezug auf die Handschriftengruppierungen nur im großen Rahmen zu, wie die ausführliche Darlegung des Inhaltes der einzelnen Handschriften in den Anmerkungen zeigt. Sein Raster ist zu wenig differenziert, um eindeutige Interdependenzen in den Handschriften in bezug auf die Sterntabelle feststellen zu können. So ist die Reihung in Vat. Reg. lat. 1661 völlig unterschieden von der in Vat. Reg. lat. 598, die v. d. Vywer als eng zusammenhängend klassifiziert.¹⁹³ Nicht nur, daß dieser Codex *de utilitatibus astrolabii* zusammenhängend, in richtiger Reihenfolge und komplett überliefert, sondern auch das Vorhandensein des Traktats *ad intimas summe philosophie* in Vat. Reg. lat. 1661, der im übrigen noch in Clm 560¹⁹⁴ überliefert ist, nicht aber in den von v. d. Vywer aufgezeigten Handschriften, läßt die Zusammenstellung v. d. Vywers recht willkürlich erscheinen, zumal Gleiches für BN 11248 gelten muß, da diesem vor allem der entscheidende Traktat *de mensura astrolabii* mit *de mensura volvelli* samt Sterntabelle fehlt.¹⁹⁵ Man wird sowohl BN 11248 als auch Vat. Reg. lat. 1661 einem anderen Überlieferungszweig zuordnen müssen.¹⁹⁶ Die von v. d. Vywer gegebene Auflistung stimmt jedoch in groben Zügen sowohl für Vat. Reg. lat. 598 als auch für Rip. 225 und Leiden Sca. 38 bis auf wenige Abweichungen. Daß diese drei Handschriften von einer gemeinsamen Vorlage bzw. voneinander abstammen, zeigt ein kleiner von v. d. Vywer nicht bemerkter Abschnitt aus *de mensura astrolapsus*, der in allen drei Handschriften nach Auszügen aus der *geometria incerti auctoris* folgt und der nur wenige Zeilen umfaßt. Der Text ist von Millás mitgeteilt¹⁹⁷ und ist in freier Anlehnung an *de mensura* kompiliert. Da sich diese Form des Traktats nur in den erwähnten drei Handschriften findet, denen auch noch die gleiche ungewöhnliche Reihenfolge zu eigen ist,¹⁹⁸ wird man zwischen diesen einen engen Zusammenhang sehen müssen. Wenn K. F. Werner Vat. Reg. lat. 598 mit Fleury oder Micy in Verbindung bringt,¹⁹⁹ so werden Rip. 225 und Leiden Sca. 38 sicherlich auch in dieser Gegend entstanden sein.

Kann der enge Zusammenhang der drei ältesten Handschriften somit leicht und sicher dargelegt werden, so erweist sich die Feststellung der weiteren Handschriften keineswegs so komplikationslos, wie dies die Untersuchung von v. d. Vywer glauben macht.²⁰⁰ Man wird diese in erster Linie als eine verdienstvolle erste Zusammenstellung

¹⁹³ Vgl. v. d. VYWER (wie Anm. 66) S. 276 ff.

¹⁹⁴ F. 16–19; ed. MILLÁS (wie Anm. 16) S. 271–275.

¹⁹⁵ Vgl. o. S. 93 f.

¹⁹⁶ Wozu die Hs. ›Chartres 214‹ gehört, läßt sich nicht mehr eindeutig entscheiden, da die Hs. dem Zweiten Weltkrieg zum Opfer fiel; vgl. WERNER (wie Anm. 32) S. 101 Anm. 21.

¹⁹⁷ MILLÁS (wie Anm. 16) S. 294 Anm. 8–22.

¹⁹⁸ Die o. Anm. 189 angegebene Reihenfolge gilt weitgehend auch für Rip. 225 und Leiden Sca. 38. Vgl. für Reg. Vat. lat. 598 die Auflistung o. Anm. 189, für Rip. 225, MILLÁS, S. 210 ff. und für Leiden Sca. 38, BUBNOV (wie Anm. 6) S. XXXIV f.

¹⁹⁹ WERNER (wie Anm. 32) S. 102 Anm. 27.

²⁰⁰ Da es den Rahmen der Untersuchung sprengen würde und für unsere spezielle Problematik wenig fruchtbar erscheint, ausführlich auf den methodischen Ansatz und die Ergebnisse v. d. Vywers einzugehen, sei hier nur skizzenhaft einiges angeführt. v. d. VYWER (wie Anm. 66) listet S. 276 die Hss. des ›Corpus der älteren astronomischen Handschriften‹ auf, wobei er Rip. 225, Leiden Sca. 38 und Vat. Reg. lat. 598 mit Chartres 214, BN 11248 und Vat. Reg. lat. 1661 zu einer Gruppe zusammenfaßt. Wenn er dann schreibt: ›De ces manuscrits les six premiers continuent‹, und dann eine annähernd vollständige Auflistung des Inhalts von Vat. Reg. lat. 598 folgen läßt, so entspricht dies, wie oben hinreichend belegt, in keiner Weise der tatsächlichen Quellenlage. Damit sind die Folgerungen, die er daraus zieht (Definition einer 1. Hss.-

der Handschriften der älteren astronomischen Traktate würdigen müssen. Um die Frage speziell nach den Vorlagen Hermanns für die Konstruktion des Astrolabs und die Sterntabelle zu klären, führt der methodische Ansatz der Betrachtung ganzer Handschriftenklassen, wie ihn v. d. Vywer anwendet, nicht zu zufriedenstellenden Ergebnissen.

Es müßte vielmehr die Überlieferung der einschlägigen Traktate des ›Corpus der älteren astronomischen Traktate‹ gesondert in ihrer Überlieferung geprüft werden, um zu einem sicheren Ergebnis in der Frage nach der Vorlage Hermanns zu kommen. Insbesondere in bezug auf die Sterntabelle des Maslama hat sich gezeigt, daß diese Überlieferung sich grundsätzlich anders darstellt, als dies die Ergebnisse der Arbeit v. d. Vywers erwarten lassen. Bezogen auf die lateinische Überlieferung der Sterntabelle des Maslama im Zusammenhang mit *de mensura astrolabii* bedeutet dies, daß wir 3 Textzweige schon sehr früh voneinander scheiden können, deren einer durch die drei ältesten Codices gebildet wird, von der sich die beiden übrigen deutlich durch signifikante Fehler unterscheiden, und deren eine Hermann als Vorlage diente. Es zeigt sich weiterhin, daß die Fehler von Hermann weder erkannt noch hineinkompiliert, sondern lediglich abgeschrieben worden sind aus einem Überlieferungszweig, der diesen Fehler schon lange aufwies.

Textfluß und Information

Sind somit die Quellen, aus denen Hermann für sein Astrolabtraktat schöpfte, deutlich geworden, so bleibt die Frage zu klären, auf welche Weise er an diese Informationen gelangte, war er doch aufgrund seiner Krankheit an die Reichenau gebunden, in deren Klosterbibliothek sich kein entsprechender Traktat hat nachweisen lassen. Die Kenntnis der älteren Astrolabtraktate, so wie sie von Millás ediert worden sind, ist zunächst weitgehend auf den westfränkischen/lothringischen Raum beschränkt.²⁰¹ Welborn sieht nun in Bern von Reichenau den Informanden Hermanns, da dieser als Mönch in Fleury noch um die Jahrtausendwende nachweisbar sei.²⁰² Oesch hat deutlich gemacht, daß der Aufenthalt Berns in Fleury nicht gesichert ist und damit sein gesamter angeblicher Aufenthalt in Frankreich mehr als fraglich bleibt.²⁰³ Sicher nachweisbar wird er erst im Kloster Prüm.²⁰⁴ Doch nicht allein sein Lebensweg, sondern vor allen Dingen seine Interessen und Neigungen, die aus seinen Werken uns deutlich werden, sprechen gegen ihn als Informanden Hermanns. Wenn er auch sicherlich in bezug auf die musikalischen Werke Hermanns anregend und initierend gewirkt hat, so lassen sich in seinem umfänglichen Werk an keiner Stelle Interesse an mathematisch/astronomischen oder geometrischen Fragen oder gar profunde Kennt-

klasse), wenn nicht hinfällig, so doch nachdrücklich einer Überprüfung bedürftig, und dies umso mehr, als die auf ein Traktat beschränkte Untersuchung der Überlieferungslage nicht die Klassifikation v. d. Vywers bestätigt.

²⁰¹ Vgl. WELBORN (wie Anm. 32) S. 188ff.

²⁰² Vgl. *ibid.* S. 193ff. und MANITIUS (wie Anm. 8) 2, S. 62.

²⁰³ Vgl. OESCH (wie Anm. 4) S. 28–32 mit Aufarbeitung der entsprechenden Literatur, so daß sich eine erneute Diskussion an dieser Stelle erübrigt.

²⁰⁴ Vgl. *ibid.* S. 32f.

nisse feststellen. Selbst für die Komputistik läßt sich sein Interesse nicht sicher erweisen, da der Nachweis seines Aufenthalts in Fleury fehlt.²⁰⁵ Sein Werkchen *Qualiter adventus Domini celebratur quando nativitas Domini feria secunda evenerit*²⁰⁶ über Beginn und Dauer der Adventszeit läßt jeden Anklang eines Interesses an komputistischen Fragen vermissen. Damit fällt Berno als Informand Hermanns weitgehend aus, will man seine Funktion nicht darauf beschränkt sehen, daß er eine entsprechende Handschrift aus Prüm, wo sich im übrigen die frühen astronomischen Traktate nicht feststellen lassen, mit auf die Reichenau brachte – eine Vermutung, der man nicht viel Wahrscheinlichkeit wird zubilligen können, zumal sich der Traktat *de mensura astrolabii* in den Handschriften deutscher Provenienz nur in einem Fall, jedoch an ganz anderer Stelle, wie noch zu zeigen sein wird, und dort noch ohne *de mensura volvelli* und ohne Sterntabelle nachweisen läßt. In den übrigen Handschriften findet sich zwar die Mehrzahl der älteren astronomischen Traktate,²⁰⁷ jedoch in keinem Fall der oben angeführte vollständige Traktat, der, wie gezeigt, Hermann als Vorlage gedient haben muß. Lediglich in St. Emmeram hat sich ein Teil des Traktats in Clm 14836 s. XI, der auch die beste und früheste Überlieferung des Hermannschen Traktats liefert, erhalten. Auf f. 156'–159 findet sich nach Gerberts *de utilitatibus astrolabii* der weitaus größte Teil von *de mensura astrolabii*,²⁰⁸ jedoch ohne *de mensura volvelli* und ohne Sternverzeichnis. Dieser Teil entspricht der Vorlage Hermanns für den ersten Teil seines Traktats, der Konstruktion der Linien auf dem Astrolab, jedoch fehlt ihm das entscheidende Sternverzeichnis. Somit zeigt sich, daß dieser Traktat im süddeutschen Raum bereits im 11. Jahrhundert – wie auch die übrigen älteren Traktate²⁰⁹ – bekannt gewesen sein muß. Die Überlieferung scheint jedoch auch hier im Zusammenhang mit Gerberts *de utilitatibus astrolabii* zu stehen, wie die Übersichten über die einzelnen Handschriften zeigen.²¹⁰ Dies gilt weiterhin auch für alle übrigen Handschriften, die die älteren astronomischen Traktate überliefern, selbst für den Rip. 225, der ebenfalls Gerberts *de utilitatibus astrolabii* in der oben erwähnten Form beinhaltet.²¹¹ Somit ist für die älteren astronomischen Traktate, aus denen Hermann geschöpft hat, festzustellen, daß sie überlieferungsgeschichtlich seit dem 11. Jahrhundert in Frankreich, besonders aber im benachbarten Lothringen, ferner im süddeutschen Raum nachweisbar sind und ausschließlich im Zusammenhang mit Gerberts *de utilitatibus astrolabii* in den Handschriften erscheinen. Eine von Gerberts

²⁰⁵ Vgl. o. Anm. 203. Gegensätzlicher Meinung ist v. D. VYWER, *Les Œuvres inédites d'Abbon de Fleury*, in: *Rev. Bénédictine* 47 (1935) S. 125–169, hier S. 139. Für den Aufenthalt Berns in Fleury spricht sich auch Werner (wie Anm. 32) S. 106 Anm. 36 aus.

²⁰⁶ Ed. MIGNE, PL 142, 1079ff.

²⁰⁷ V. D. VYWER (wie Anm. 66) S. 269ff. Clm 560 s. XI; Clm 14836 s. XI; Clm 14689 s. XII; Clm 14763 s. XII.

²⁰⁸ Clm 14836 f. 156': Incipit: *Philosophi quorum sagaci studio* (vgl. MILLÁS, wie Anm. 16, S. 296, der diese Hs. bei seiner Edition nicht berücksichtigt hat, und BUBNOV, wie Anm. 6, S. XLVIII; Text bei MILLÁS, S. 296–299, Z. 89; Explicit: . . . *capit initium*). v. D. VYWER, S. 269 Anm. 13 sieht in diesem Fragment »la source du *De mensura astrolabii* d'Hermann«, ohne dies jedoch auch nur annähernd zu belegen. Daß gerade diese Überlieferung des Traktats Hermann vorgelegen hat, ist sicher nicht anzunehmen, fehlt diesem Text doch die so wichtige Sterntabelle.

²⁰⁹ Vgl. o. Anm. 202.

²¹⁰ Vgl. o. S. 88ff. und MILLÁS (wie Anm. 16) S. 210f.

²¹¹ Vgl. o. S. 89 und MILLÁS, S. 210f.

Traktat unabhängige singuläre Überlieferung läßt sich für die frühe Zeit nicht erweisen. Mit dem Auftauchen von Gerberts Schrift erscheinen auch zum ersten Mal – mit der begründbaren Ausnahme der Schrift des Alhandrus²¹² – diese Traktate in den Handschriften, womit sicherlich ein Zusammenhang zwischen der Entstehung des Traktats *de utilitatibus astrolabii* und der Sammlung der älteren Traktate bestehen wird. Es sei die Vermutung gewagt, daß Gerbert oder wer auch immer *de utilitatibus astrolabii* verfaßt hat, diesem Werk die gesammelten älteren Traktate beigefügt hat, die sich auf diese und nur auf diese Weise erhalten haben. Für diese These spricht auch die Tatsache, daß sich die älteren von Millás dem Lupitus von Barcelona zugeschriebenen Traktate in dieser frühen Zeit nicht in Spanien – also S. Maria di Ripoll oder Südfrankreich – finden, sondern ihren Ausgangspunkt im östlichen Frankreich und gleichzeitig oder wenig später in Lothringen und im süddeutschen Raum haben, also sich im Einflußbereich des langjährigen Wirkungskreises Gerberts finden. Damit gewinnt die Annahme, in Gerbert den Verfasser von *de utilitatibus astrolabii* zu sehen, an Wahrscheinlichkeit, und es spräche für die Arbeitsweise Gerberts, wenn er seinem eigenen Traktat die Quellen, aus denen er geschöpft hatte, als Sammlung hinzugefügt hätte.

Dem Hermann von Reichenau muß also, da eine andere Überlieferung sich nicht erweisen läßt, eine Handschrift als Vorlage gedient haben, die die älteren Traktate in Zusammenhang mit *de utilitatibus astrolabii* beinhaltet und deren Sterntabelle in *de mensura volvelli* schon den Fehler enthielt, der dazu führte, für ›Alhadip‹ den Altitudowert 111 anzugeben, den gleichen Fehler also, den Gerbert veranlaßt hatte, diesen Stern ins Sternbild Telum zu verlegen. Diese Konstellation findet sich im Vat. Reg. lat. 598,²¹³ der wahrscheinlich in Micy entstanden ist,²¹⁴ so daß man als Vorlage Hermanns eine mit diesem Textzweig verbundene Handschrift, die aus dieser Gegend stammt, annehmen möchte. Bezieht man die Ergebnisse K. F. Werners in diese Überlegung mit ein,²¹⁵ der in Ascelinus den Vermittler der astronomischen Kenntnisse und Interessen Hermanns sieht, so erweist sich die Annahme der Herkunft der Vorlage Hermanns als berechtigt, sind doch für Ascelinus vielfältige Beziehungen zu Micy festzustellen.²¹⁶ Daraus ergeben sich folgende Annahmen, die, da sie in Übereinstimmung stehen mit sämtlichen überlieferungsgeschichtlichen Gegebenheiten, bis an Sicherheit grenzende Wahrscheinlichkeit besitzen.

1. Gerbert oder N. N. sammelt um die Wende vom 10. zum 11. Jahrhundert die frühen astronomischen Traktate und benutzt diese als Vorlage zu seinem Werk *de utilitatibus astrolabii*. Er fügt seinem Werk die gesammelten Traktate bei, so daß sie stets im Zusammenhang damit, wenn auch nicht immer vollständig oder in einer bestimmten Reihenfolge, weiterüberliefert werden.

²¹² Zu dieser Schrift vgl. v. D. VYWER (wie Anm. 153) S. 666 ff. Diese Schrift findet sich u. a. in BN 17868 S. X und Clm 560 s. XI.

²¹³ Vgl. o. S. 94f.

²¹⁴ Vgl. o. S. 96 mit Anm. 199.

²¹⁵ Vgl. WERNER (wie Anm. 32) S. 100ff.

²¹⁶ Daß es sich hier um Ascelinus von Augsburg handelt und nicht um den gleichnamigen Bischof von Laon, dem KUNITZSCH (wie Anm. 9) S. 27 diese astronomischen Interessen zubilligen will, hat Werner hinreichend gezeigt. Die Angabe von Kunitzsch ist grundsätzlich widersinnig, da Ascelinus von Laon bereits 1030 starb, Hermanns Traktat jedoch sicherlich später abgefaßt wurde.

2. Diese Sammlung erfährt im westfränkischen Raum, vornehmlich in Lothringen – also im Bereich der Wirkungsstätte Gerberts –, im 11. Jahrhundert schnelle und weite Verbreitung.

3. Ascelinus, der Lehrer Hermanns, hält sich zu dieser Zeit oder wenig später nachweisbar in diesem Raum auf. Sein besonderes Interesse gilt unter anderem der Astronomie, wie der von ihm verfaßte Traktat zeigt.²¹⁷ Weiterhin ist seine Lehrtätigkeit in Augsburg erwiesen.²¹⁸ Er könnte eine entsprechende Sammlung – ähnlich der in Vat. Reg. lat. 598 – der Traktate mit nach Augsburg gebracht haben, von wo aus sich diese schnell – d. h. noch im 11. Jahrhundert – im süddeutschen Raum verbreitet haben.

4. In Ascelinus ist somit der ›Multiplikator‹ und Vermittler der Kenntnis der älteren astronomischen Traktate in Süddeutschland zu sehen, und dies um so mehr, als Ascelinus nicht nur als Vermittler der Handschriften anzusehen ist, sondern er war es auch, der als Lehrer Interesse für die Beschäftigung mit der Astronomie weckte.

5. Hermanns Interesse an der Astronomie ist von Ascelinus geweckt worden, der auch Hermann – ob direkt oder indirekt – die entsprechenden Arbeitsmaterialien lieferte.

6. Die Vorlage Hermanns entstammt aus Micy und wird damit am ehesten mit Vat. Reg. lat. 598 in Verbindung zu bringen sein.

Man wird diese Feststellungen sicher nicht als grundsätzlich zweifelsfrei abgesichert betrachten dürfen, jedoch erscheinen sie uns insoweit abgesichert, als mit ihrer Hilfe die belegbaren und gesicherten Ergebnisse: a) der Feststellung der Vorlagen Hermanns, und b) der gleichzeitigen Verbreitung der älteren astronomischen Traktate zusammen mit *de utilitatibus astrolabii* in Lothringen und Süddeutschland in einen sinnvollen Zusammenhang gebracht werden können.

Zusammenfassung und Ausblick

Der Traktat *de mensura astrolabii* begründete entscheidend den Ruhm Hermanns im Mittelalter. Dies resultiert nicht allein daraus, daß Hermann das Verdienst gebührt, die Konstruktion dieses für den mittelalterlichen Menschen so komplizierten Gerätes als erster in verständlicher und nachvollziehbarer Form beschrieben zu haben, sondern auch daraus, daß er damit ein Gerät bekannt machte, dessen Grundlagen bis zu dem Zeitpunkt annähernd unbekannt waren. So ist es nicht verwunderlich, daß dieser Traktat bis ins 14. Jahrhundert hinein für die Konstruktion von Astrolabien weitgehend kanonischen Charakter besaß. Seine Bedeutung für das mittelalterliche Quadrivium kann nicht hoch genug eingeschätzt werden, war doch das Astrolab das präziseste Zeitmeßgerät – die astronomische Uhr – des Mittelalters, somit also kein Gerät vornehmlich der wissenschaftlichen Sternbeobachtung, sondern ein Gerät, das ein praktisches und tägliches Bedürfnis – die Feststellung der Tages- bzw. Nachtzeit – befriedigen konnte. Wenn Hermann in seiner Einleitung davon spricht, daß das

²¹⁷ Vgl. WERNER (wie Anm. 32) S. 105 ff.

²¹⁸ Vgl. *ibid.* S. 108 ff.

Wissen um das Astrolab dunkel und verworren sei, so stimmt dies durchaus für den Corpus der älteren Astrolabtraktate, aus denen er schöpfte, so daß eine zusammenfassende Konstruktionsbeschreibung vonnöten schien.

Durch die Forschungen von Bubnov, Millás und v. d. Vywer sind die Vorlagen Hermanns im großen und ganzen bekannt und in den älteren Astrolabtraktaten sowie in Gerberts *de utilitatibus astrolabii* zu sehen, ohne daß jedoch jemals die einzelnen Zusammenhänge aufgezeigt worden wären. Die Sterntabelle, die durch die begrenzte Anzahl von 27 Sternen und den ungewöhnlichen Positionsangaben in Form der ›mediatio coeli‹ signifikant ist, öffnet aufgrund spezifischer in ihr enthaltener Fehler den Zugang zu den speziellen Vorlagen Hermanns. Ausgehend von dem sinnentstellenden Fehler in der Positionsangabe des 7. Sterns ›Alhadip‹ ließ sich zeigen, daß dieser Fehler sich schon in einem Teil der Handschriften, die die älteren Astrolabtraktate enthalten, fand, so daß eine Strukturierung des Corpus der älteren Astrolabtraktate über die Ergebnisse v. d. Vywers hinaus möglich wurde. Dieser Fehler, der ›Alhadip‹ ins Sternbild Telum = Sagitta – also in Capricornus verlegte – und damit die Positionsangabe in Taurus, die sich durchgängig bis auf eine Ausnahme in allen Handschriften fand, widersinnig machte, hatte schon dem Verfasser von *de utilitatibus astrolabii* (Gerbert?), der bei der Beschreibung der Astrolabsterne ›Alhadip‹ dann ebenfalls ins Sternbild Telum = Sagitta verlegte, vorgelegen. Die Unsicherheit in der Festlegung der Position von ›Alhadip‹ führte zu drei weitgehend gleich schlechten Lösungen: Die erste, die sich in den Handschriften Rip. 225, Leiden Sca. 38 und Vat. Reg. lat. 598 f. 117' repräsentiert, beließ die Position im Taurus, jedoch mit einem Wert, der sich annähernd mit der Position eines anderen Astrolabsterns deckte, also eine Lösung, die auf einem Astrolab nicht verifizierbar gewesen wäre. Die zweite verlegt ›Alhadip‹ ins Tierkreiszeichen Aquarius, wodurch ein Stern im Pegasus (α Peg?) klassifiziert wird, der sonst auf abendländischen Instrumenten nicht erscheint. Diese Lösung dokumentiert sich in den beiden uns erhaltenen Zeichnungen in BN 7412 und Vat. Reg. lat. 598 sowie in den Sterntabellen, die den Altitudowert dieses Sterns mit 91 angeben (Vat. Reg. lat. 1661). Die dritte und schlechteste Lösung, die sich im Vat. Reg. lat. 598, Clm 560, Aug. 146, Clm 14763 findet, weist den Wert 111 auf, verlegt damit die Position des Sterns in Capricornus und identifiziert ihn mit β -telum = β Sge. Da jedoch sowohl der Verfasser von *de utilitatibus astrolabii* als auch Hermann seine Vorlage aus dieser Handschriftengruppe beziehen, wird diese Klassifikation für das Mittelalter bestimmend. Es kann kein Zweifel daran bestehen, daß das Mittelalter im Stern Nr. 7 ›Alhadib‹ durchgängig β Sge gesehen hat.

Aus dieser Gruppierung der Handschriften der älteren Astrolabtraktate, die nicht nur aus der Gleichartigkeit des Fehlers in der Sterntabelle, sondern auch durch Vergleich der Inhalte und deren Reihenfolge erwachsen ist, resultiert, daß der Rip. 225, in dem Millás das Bindeglied zwischen dem arabischen Spanien und dem Abendland sah, sicherlich französisch/lothringischen Ursprungs und mit Vat. Reg. lat. 598 und Leiden Sca. 38 auf das engste verbunden ist. Somit wird die Überlieferung der ältesten lateinischen Übersetzungen von Astrolabtraktaten ausschließlich auf den französisch/lothringischen Raum beschränkt und unmittelbar benachbart der Entstehung von *de utilitatibus astrolabii* des Gerbert (?) gesehen werden müssen, da sie ausschließlich in diesem Zusammenhang sich in der Überlieferung finden.

Nach wie vor gelingt es also nicht, das ›missing link‹ zwischen der arabischen

Überlieferung des 10. Jahrhunderts und den lateinischen Übersetzungen des ausgehenden 10. und beginnenden 11. Jahrhunderts aufzuzeigen. Diese Lücke scheint ein Indiz dafür zu sein, daß die Quellen, die die lateinischen Übersetzungen hervorgebracht haben, und die Verbindungen, die diese nach Lothringen brachten, singulär und zeitlich begrenzt waren. Damit gewänne die Verbindung zwischen Lupitus von Barcelona und Gerbert wieder besondere Bedeutung, da die meisten der älteren Astrolabtraktate nach Millás Annahme dem Lupitus von Barcelona zuzuschreiben und damit durch Gerbert die Verbindungen zum französischen Raum gegeben wären. (Was spräche gegen die Vermutung, daß Gerbert diese astronomischen Traktate auf seiner Spanienreise erhalten und schließlich mit nach Frankreich gebracht hat?). Gelingt es zwar nicht, diese Annahmen über den Status einer historischen Spekulation hinaus zu heben, so reizt doch die aufgezeigte Handschriftenlage geradezu zu dieser Vermutung.

Hermanns Traktat läßt sich auf der Grundlage seiner sicher zu erweisenden Vorlagen in Form der älteren astronomischen Abhandlungen und Gerberts *de utilitatibus astrolabii* (Textgruppe A₃) sehr viel besser verstehen. Nicht er ist es, der die Ungenauigkeiten und Fehler in den Traktat und in die Sterntabelle hineinbringt, er übernimmt sie bloß. Es zeugt von der gewissenhaften Arbeit Hermanns und derer, die das Traktat abgeschrieben haben, daß er, obwohl er den Fehler als solchen nicht erkennen konnte (da seine Quellen und Vorlagen keine andere Auskunft gaben als daß ›Alhadip‹ ins Sternbild Telum = Sagitta gehörte), die Konstruktion und den Aufbau des Astrolab, im Gegensatz zu anderen Autoren, durchaus begriffen und durchschaut hatte, wie die Zugrundelegung von 48° nördlicher Breite (= die geographische Breite von Reichenau) für seine Konstruktion und der klare, durchdachte Aufbau seiner Abhandlung zeigt. Es ist zwar eindeutig, daß Hermann seine Vorlage ausgeschrieben hat, doch hat er mit seiner modifizierten Bearbeitung das Astrolab in seiner Konstruktion erst für das Mittelalter begreifbar gemacht. Wenn er in seiner Einleitung schreibt: *ut mensuram astrolabii, quae apud nostrates confusa, obscura et passim mutilata vulgo invenitur*, und sich selbst die Aufgabe stellt, indem er fortfährt *lucidius pleniusque scribere temptarem*, so ist dieser Versuch gelungen, wie die Verbreitung seines Traktats im Mittelalter zeigt. Hermanns Traktat ist in der Tat derjenige, der aus den verwirrenden und widersprüchlichen älteren astronomischen Traktaten die Konstruktion des Astrolabiums dem Mittelalter des 11.–14. Jahrhunderts vermittelt hat.

RÉSUMÉ FRANÇAIS

Le traité *de mensura astrolabii* généralement attribué à Hermann de Reichenau représente la description de l'astrolabe la plus répandue jusqu'au XIV^e siècle. Il a participé de façon décisive à la diffusion de la connaissance de l'astrolabe arabe dans le Moyen Âge latin. Si, en raison de la formation de Hermann et de son empêchement physique, il était clair qu'il n'avait pu ni apprendre à connaître l'astrolabe dans l'Espagne arabe, ni utiliser des sources arabes comme modèle pour son travail, il faut alors poser la question des ses modèles. Le chemin de ceux-ci ne peut être poursuivi qu'au moyen des manuscrits eux-mêmes, car ses travaux astronomiques ne sont vérifiables ni par d'autres sources – ainsi son biographe Berthold ne mentionne pas la composition de son œuvre sur l'astrolabe – ni par des indications directes dans le traité lui-même.

Un accès à la solution du problème des modèles nous est offert par le tableau d'étoiles qui est d'une importance primordiale pour le traité et qui donne la liste des 27 étoiles de l'astrolabe et leur position sur l'instrument. En raison d'une erreur spécifique qui apparaît dans l'ensemble d'une des branches des

manuscrits et que Gerbert déjà a reprise dans le *de utilitatibus astrolabii*, le modèle d'Hermann peut se trouver précisément dans le traité *de mensura astrolabii*, lequel dans le chapitre *de mensura volvelli*, présente le même tableau d'étoiles – toutefois uniquement dans une branche de la tradition manuscrite qui était également à la disposition de Gerbert.

A partir de la constatation de la tradition on peut conclure non seulement sur le modèle d'Hermann, mais aussi sur le chemin que ce modèle a pris. En partant des recherches de v. d. Vywer, Millás et Werner, on peut constater, sur la base de la tradition manuscrite, que la collection des traités astronomiques plus anciens à la fin du X^e siècle est saisissable en manuscrits d'abord dans la région franque occidentale et lorraine – donc dans les lieux d'action de Gerbert. De même, le document considéré comme décisif pour la fonction médiatrice de l'Espagne et ici surtout S. Maria di Ripoll, en premier lieu le Codex Rip. 225 utilisé principalement par Millás, devra être attribué au XI^e siècle et au lieu d'origine mentionné ci-dessus. Par là, il est vrai, les résultats atteints par Millás qui voit dans la Catalogne chrétienne le médiateur entre la science arabe/antique et la science latine/médiévale, ne sont pas transformés, mais seulement modifiés en ce sens que les premières traductions manuscrites se trouvent, vers l'an mil, en France/Lorraine et non pas en Espagne. Ainsi, l'activité de rassemblement peut être localisée dans l'entourage de Gerbert.

A ce groupe on peut aussi ajouter Ascelinus, que Werner a montré être le maître d'Hermann et dont l'intérêt concernait en grande mesure l'astronomie. En lui nous pourrions voir non seulement l'informateur d'Hermann. Il a, en outre, participé de façon décisive à la diffusion en Allemagne du Sud au XI^e siècle des traités astronomiques plus anciens qui y ont été conservés dans plusieurs manuscrits, ceci d'autant plus que lui-même composa un traité astronomique.

Par cette chaîne d'informations Hermann est relié au développement de la connaissance des sciences naturelles et des mathématiques élémentaires qui connut un essor véhément dans la région franco-lorraine sans aucun doute sous l'influence de Gerbert d'Aurillac.