

Der geographische Atlas des Ptolemaios, ein oft verkanntes Meisterwerk

von Alfred Stückelberger

In jüngerer Zeit ist es Mode geworden, die wissenschaftlichen Leistungen des Klaudios Ptolemaios, jenes bekannten alexandrinischen Gelehrten aus dem 2. Jh. n. Chr., herunterzuspielen oder sogar *expressis verbis* zu leugnen. Im Hinblick auf seine Astronomie hat dies in schärfster Form der amerikanische Astronom R. R. Newton in seinem Buch *The Crime of Claudius Ptolemy* (Baltimore 1977) getan, der aus Ptolemaios einen Plagiator und Fälscher macht, der – ohne eigene Beobachtungen gemacht zu haben – lediglich den Fixsternkatalog des Hipparch adaptiert und dabei systematisch Daten gefälscht habe. Die Vorwürfe, denen sich u. a. auch der Wissenschaftsgeschichtler B. L. van der Waerden anschliesst,¹ sind von G. Grasshoff, *The History of Ptolemy's Starcatalogue* (New York/Berlin 1990) weitgehend entkräftet worden: Der Umstand, dass Ptolemaios Daten früherer Forscher verwendet hat – wer tut das heute nicht mit jeder Selbstverständlichkeit! – macht aus ihm noch keinen Fälscher, selbst wenn offensichtlich Fehler vorgekommen sind. Doch allein schon der Umstand, dass der Sternkatalog des Ptolemaios viel umfangreicher ist als derjenige des Hipparch, lässt keinen anderen Schluss zu, als dass Ptolemaios eigene Messungen mit dem von ihm ausführlich beschriebenen Instrument durchgeführt hat.²

Im Hinblick auf das geographische Werk des Ptolemaios ist die Geringschätzung weniger reisserisch, aber nicht weniger grundlegend zum Ausdruck gebracht worden, so etwa in einer Abhandlung eines Göttinger Geographen,³ in welcher das schlichte geographische Werklein des Pomponius Mela (1. Jh. n. Chr.), das ganz in der überkommenen Periplus-Tradition steht und keine einzige Koordinatenbestimmung enthält, höher eingeschätzt wird als das anspruchsvolle Werk des Ptolemaios. Ebenfalls in einer Geringschätzung der Leistungen des Ptolemaios begründet ist die vielfach vertretene Behauptung,

1 Vgl. B. L. VAN DER WAERDEN, Die Astronomie der Griechen (Darmstadt 1988) 253ff. Zusammenstellung kritischer Stimmen bei W. EKSCHMITT, Weltmodelle (Darmstadt 1989) 173ff.

2 Vgl. dazu A. STÜCKELBERGER, Der Astrolab des Ptolemaios, Ein antikes astronomisches Messgerät, in: *Antike Welt* 29,5 (1998) 377ff. Die praktische Handhabung meines rekonstruierten Gerätes bestätigt schön die These von GRASSHOFF (s. o.), dass bei der Bestimmung der Sternkoordinaten in den einzelnen Sektoren von – z. T. eben ungenau eingemessenen – Referenzsternen ausgegangen wurde.

3 J. HÖVERMANN, Das Geographische Praktikum des Claudius Ptolemaeus und das geographische Weltbild der Antike (Abh. d. Braunschweigischen wiss. Ges. 31, Göttingen 1980).

dass das Augenfälligste, das uns die ptolemäische *Geographie* hinterlassen hat, nämlich die in den Handschriften erhaltenen Karten, lediglich eine Rekonstruktion aus byzantinischer Zeit sei.⁴

Zahlreiche Fehlerurteile und Fehlbeurteilungen sind einerseits bedingt durch eine mangelnde Kenntnis des historischen Umfeldes und der Voraussetzungen, unter welchen das Werk entstanden ist, was gelegentlich zu völlig anachronistischen, von unseren heutigen Vorstellungen geprägten Genauigkeitsansprüchen führt. Andererseits fehlt es nicht selten am Überblick über das umfangreiche, nicht immer leicht verständliche Gesamtwerk des Ptolemaios und am Quervergleich mit anderen gattungsgleichen Werken, um die spezifischen Leistungen des Ptolemaios beurteilen zu können. So wird z. B. weiterum beanstandet, dass Ptolemaios das geographische Weltbild in die Länge verzerrt habe; und in der Tat – nimmt man einen modernen Atlas zur Hand und vergleicht ihn mit den Ptolemaios-Karten – erscheinen diese ganz erheblich in der Längendistanz überdehnt. Korrekterweise muss aber festgehalten werden, dass sein Vorgänger Marinus von Tyros, mit dem sich Ptolemaios ausführlich kritisch auseinandersetzt, eine Längenausdehnung der Oikumene von 225° angenommen hatte und man dem Ptolemaios höchstens den Vorwurf machen kann, diesen Betrag zu wenig rigoros auf nur 180° statt auf etwa 125° verkürzt zu haben.⁵

Nach mehrjähriger Arbeit am Ptolemaios-Projekt,⁶ das eine gründliche Neubearbeitung der *Geographie* des Ptolemaios vorsieht und an welchem unser Jubilar mit der Bearbeitung des 5. Buches einen wesentlichen Anteil übernommen hat, sind wir in der Lage, die spezifischen Leistungen des alexandrinischen Gelehrten hinsichtlich der *Geographie* gerechter zu würdigen. Ohne die zahlreichen Fehler, Missverständnisse, Fehlvermutungen und anderen Unzulänglichkeiten zu leugnen, die sich im Werk finden, sollen hier die drei wesentlichsten Leistungen des Ptolemaios auf dem Gebiet der *Geographie*

4 So u. a. A. DILLER, *The Oldest Manuscripts of Ptolemaic Maps*, *Transactions and Proceedings of the American Philol. Assoc.* 71 (1940) 66; L. BAGROW, *The Origins of Ptolemy's Geographia*, *Geografiska Annales* (Stockholm 1994) bes. 346ff.; O. A. W. DILKE, *Greek and Roman Maps* (London 1985) 80f.; G. AUJAC, *Claude Ptolémée, astronome, astrologue, géographe* (Paris 1993) 166 u. a. O.

5 Vom 0-Meridian bei den Kanarischen Inseln bis nach nach Xi'an, der wohl am ehesten in Frage kommenden Lokalisierung der die Ostabgrenzung bestimmenden Stadt Sera Metropolis, sind es lediglich ca. 125°.

6 Das an der Ptolemaios-Forschungsstelle an der Universität Bern angesiedelte Ptolemaios-Projekt, an welchem zahlreiche Wissenschaftler aus der Schweiz, aus Deutschland und aus Österreich mitarbeiten, hat zum Ziel, die *Geographie* des Ptolemaios, die seit der Ausgabe von Nobbe 1843/45 nie mehr vollständig ediert wurde, neu herauszugeben, und zwar mit integrierten, nach den Angaben des Ortskataloges rekonstruierten Karten und einer erstmaligen vollständigen deutschen Übersetzung. Die Ausgabe wird im Herbst 2005 im Verlagshaus Schwabe u. Co. AG in Basel in Druck gehen.

vorgestellt werden, derentwillen er sich einen hervorragenden Platz in der Wissenschaftsgeschichte gesichert hat:

1. Neuer Entwurf für eine Weltkarte:

Eine besondere Leistung des Ptolemaios bestand darin, für die Darstellung einer Weltkarte eine neue Projektionsmethode geschaffen zu haben. Es ging dabei um das Problem, wie eine Kugeloberfläche sinnvoll auf eine Ebene übertragen werden kann. Ptolemaios erkannte die Schwächen der seit Eratosthenes (3. Jh. v. Chr.) geläufigen Zylinderprojektionen, nach welcher sein Vorläufer Marinus in einem rechtwinkligen Koordinatensystem die Orte eingetragen hatte und die bekanntlich mit zunehmendem Abstand vom Äquator zu grossen Verzerrungen führt. Demgegenüber propagiert er eine neue, höchst geniale Methode, welche die Proportionen der Kugeloberfläche ungleich viel wahrheitsgetreuer wiedergibt: die Kegelprojektion (vgl. Abb. 1a/b). In seiner detaillierten Konstruktionsanleitung Geogr. 1,24 entwirft er zwei Varianten, eine eigentliche Kegelprojektion mit geraden Meridianen (sog. 1. ptolemäische Projektion), und eine modifizierte Kegelprojektion mit gekrümmten Meridianen, welche dem Erscheinungsbild der Kugel noch näher kommt (sog. 2. ptolemäische Projektion). In mittelalterlichen Handschriften sind prächtige farbige Weltkarten nach beiden Methoden erhalten,⁷ welche die Kartographie noch bis ins 18. Jh. hinein beeinflusst haben. Hält man sich die noch ganz dem mittelalterlichen Denken verpflichteten Scheibenkarten vor Augen,⁸ welche im Westen noch immer das Weltbild bestimmten, kann man sich das Staunen der Gelehrtenwelt vorstellen, als in Italien die ersten Ptolemaioskarten auftauchten und sogleich grosse Verbreitung fanden (vgl. Abb. 2a/b).

2. Einführung eines kohärenten Koordinatensystems

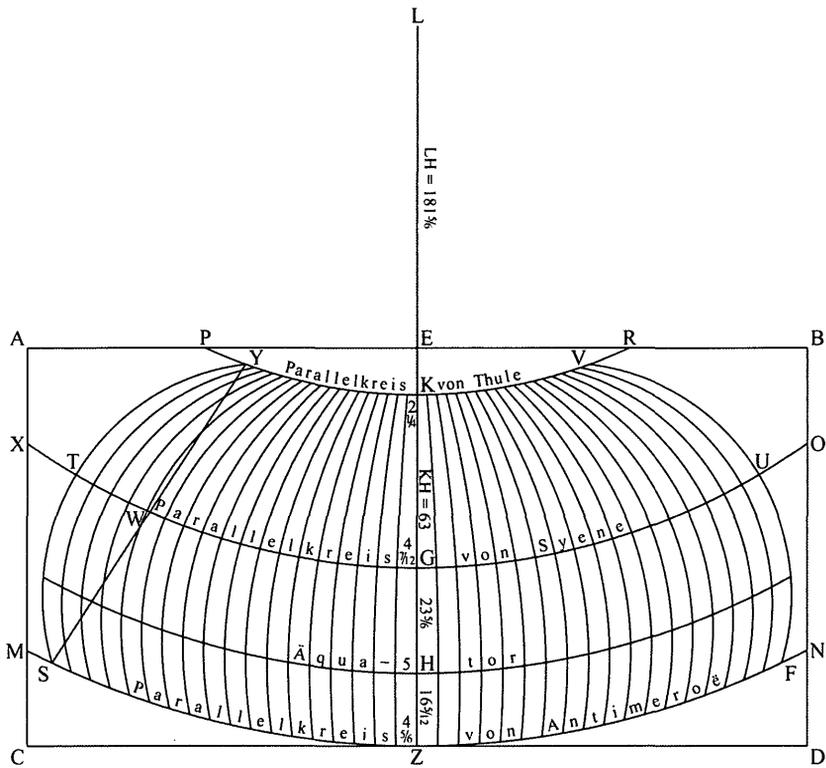
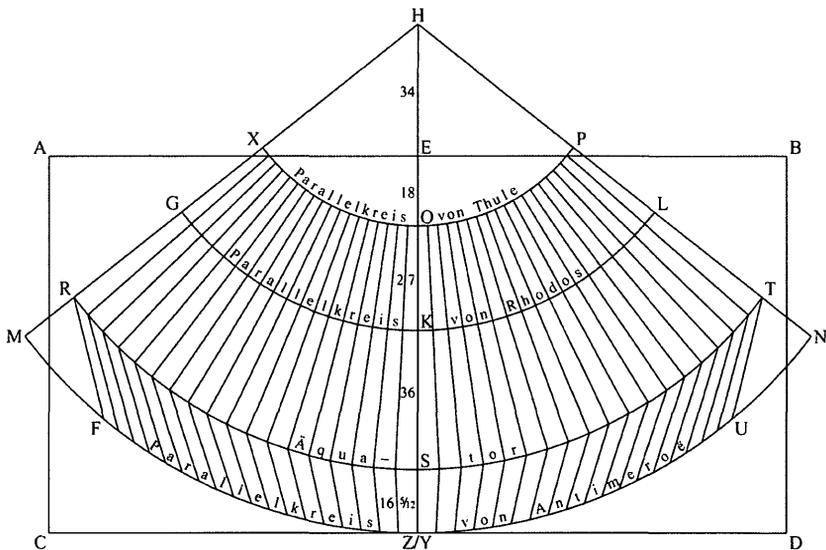
Die Versuche, die Lage von Örtlichkeiten irgendwie in den Griff zu bekommen, gehen weit zurück: Die geographische Breite konnte mittels des Gnomonschattens am Äquinoktium recht genau bestimmt werden.⁹ Längst vor

7 Farbige Abbildungen bei A. STÜCKELBERGER, Bild und Wort, Das illustrierte Fachbuch in der antiken Naturwissenschaft, Medizin und Technik (Mainz 1994) Taf. 9.10.11.

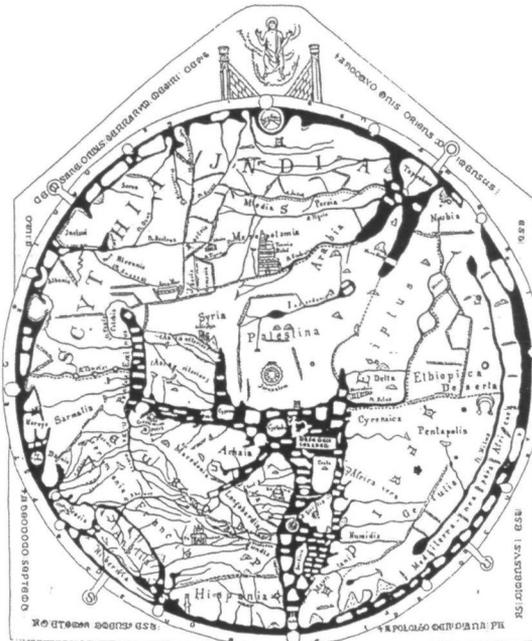
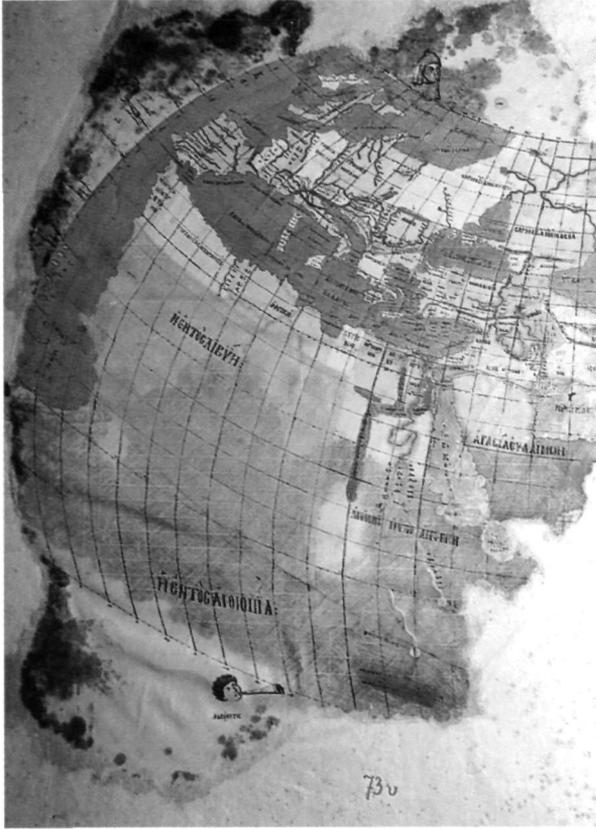
8 Vgl. die Ebstorfer Weltkarte um 1240 oder die Hereforder Weltkarte um 1280.

9 Vgl. dazu A. STÜCKELBERGER, Klaudios Ptolemaios, in: W. Hübner (Hg.), Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in der Antike Bd. 2, Geographie (Stuttgart 2000) 193ff.

A. Stückelberger



1a/b Gewöhnliche und modifizierte Kegelprojektion nach der Konstruktionsanleitung von Ptolemaios (1. und 2 sog. ptolemäische Projektion).



2a/b Gegenüberstellung:
Weltkarte des Ptolemaios (Ausschnitt) aus dem cod. Seragliensis GI 57 (um 1300) – Hereforder Weltkarte (um 1280).

Ptolemaios hat es offenbar Listen von Schattenlängen bedeutender Orte gegeben, von denen sich Teile erhalten haben.¹⁰ Ferner liess sich der Abstand vom Äquator durch die Tageslänge des längsten Tages ermitteln. Aufgrund solcher Angaben hatte Eratosthenes seiner Weltkarte in unregelmässigen Abständen bestimmte Referenzparallelen zugrunde gelegt, so den berühmten Rhodos-Parallelkreis auf 36°, der nach ihm durch Gibraltar geht und das Mittelmeer teilt, oder den Parallelkreis durch Alexandria auf 31°.¹¹ Einzelne Orte von ungefähr gleicher geographischer Breite wurden schliesslich sog. Klimazonen zugeordnet, von welchen es ebenfalls Listen gab.

Viel schwieriger gestaltete sich die Bestimmung der Längenausdehnung. Um von Reiseberichten und unzuverlässigen Streckenmessungen unabhängige Resultate zu erhalten, bediente man sich der Beobachtung von Mondfinsternissen, die Rückschlüsse auf die Längendistanz zuliessen.¹² Freilich standen nur ganz selten präzise Beobachtungsdaten derselben Mondfinsternis von verschiedenen Orten zur Verfügung, so dass man sich bei der Längenausdehnung weitgehend auf terrestrische Messungen und auf Schätzungen verlassen musste. Man stellte auch hier Listen von sog. 'einander gegenüberliegenden Orten' (ἀντικείμενοι) zusammen, d. h. Orte, die ungefähr auf demselben Meridian liegen, doch waren diese Listen weit weniger zuverlässig als bei den Breitenangaben.

Diese Art der Datensammlung separat nach Breiten- oder nach Längenangaben hatte eine Unübersichtlichkeit zur Folge, über die sich Ptolemaios ausdrücklich beklagt:

Geogr. 1,18,4: „Denn während es doch unerlässlich ist, bei jedem anzuführenden Ort – will man ihn richtig eintragen – die (geographische) Länge und Breite zu kennen, ist dies in den Materialsammlungen (des Marinus) nicht ohne weiteres zu finden; denn separat sind an einem Ort, wenn's gut geht, nur die Breiten zu finden wie etwa in der Übersicht über die Parallelkreise, an einem anderen Ort nur die Längen wie etwa in der Zusammenstellung der Meridiane.“

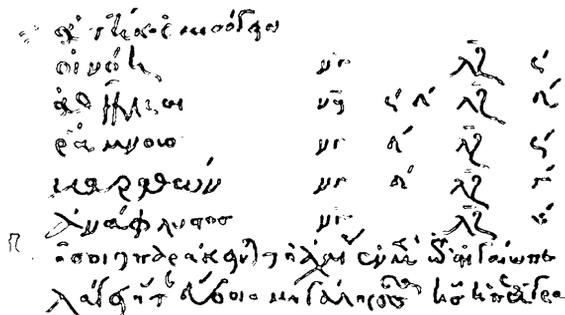
Aus dem Zitat ist die besondere Leistung des Ptolemaios ersichtlich: Er hat zunächst ein kohärentes Koordinatensystem eingeführt und all die Angaben von Schattenlängen und Stundenangaben in die heute noch gebräuchliche

10 So die Liste bei Vitruv 9,7,1.

11 Eine Liste von 21 Parallelkreisen nach Solstitium-Tageslängen führt Ptolemaios Geogr. 1,23 an.

12 Dazu STÜCKELBERGER (wie Anm. 9) 196f.; Ptolemaios nennt Geogr. 1,4,2 ausdrücklich diese Methode.

Gradeinteilung umgerechnet.¹³ Er hat zudem, nach dem bewährten Vorbild seines Sternkataloges, einen Ortskatalog von etwa 8000 Örtlichkeiten der Oikumene verfasst, in welchem tabellenartig zu jedem Ort eben diese Längen- und Breitenangaben hingesetzt wurden. Damit hatte er in dem Wirrwarr von Listen, die mal die einen, mal die anderen Angaben enthielten, Ordnung geschaffen.



Städte im Landesinnern von Attika:

Oinoe	53°	37° 30'
Athenai/Athen	52° 45'	37° 15'
Rhamnus	53° 15'	37° 30'
Marathon	53° 15'	37° 20'
Anaphlystos	53°	37° 10'

3 Ausschnitt aus dem Ortskatalog Geogr. 3,15,22 mit Athen und Marathon (Cod. Seragliensis GI 57 fol. 33r) und Übersetzung.

Ausserdem bemühte er sich, möglichst astronomisch gesicherte (d. h. durch Gnomon-Messungen oder Mondfinsternisbeobachtungen bestätigte) Daten zu ermitteln, von denen 'wie von Grundpfeilern' (καθάπερ θεμέλιοι) bei der Zeichnung der Karten auszugehen sei (Geogr. 1,4,2). Der schöne Vorsatz bleibt freilich weitgehend Wunschdenken, standen doch nur für die allerwenigsten Orte astronomisch gesicherte Daten zur Verfügung; für die überwiegende Mehrzahl von Orten musste er sich auf weniger zuverlässige Quellen wie Reiseberichte, Wegstreckenmessungen usw. verlassen, was allenfalls den Wert seiner Daten relativiert, die Bedeutung des ganzen Konzeptes dagegen nicht schmälert.

¹³ Das Koordinatensystem ist weitgehend gleich dem unseren: Die Breiten werden vom Äquator zu den Polen gezählt, die Länge vom 0-Meridian aus, der in der Antike an den Westrand der damals bekannten Welt bei den Insulae Fortunatae/Kanarischen Inseln versetzt wurde.

3. Der geographische Atlas des Ptolemaios

Als dritte Hauptleistung des Geographen Ptolemaios sei das kühne Unterfangen genannt, die ganze Oikumene kartographisch zu erfassen: Auf einer Weltkarte zur Übersicht und 26 einzelnen Länderkarten, die je nach der Dichte der einzutragenden Objekte in verschiedenem Maßstab gehalten sind, sollte die ganze damals bekannte Welt – von den Kanarischen Inseln bis nach Zentralchina, vom sagenhaften Thule auf 63°N bis weit über den Äquator hinaus – mit allen 8000 Örtlichkeiten, den Küsten, Bergen, Flüssen und Inseln zeichnerisch dargestellt werden. Zum genauen Eintrag der Objekte wurden alle Kartenränder mit Koordinatenleisten versehen, und für jede einzelne Karte wurde das nach dem Pol hin sich verkürzende Verhältnis von Längen- und Breitengrad bestimmt.¹⁴ Einzelkarten verschiedenster Art hat es zwar schon längst vor Ptolemaios gegeben.¹⁵ Es gibt aber keine Anzeichen dafür, dass vor Ptolemaios ein derartig umfassendes Kartenwerk mit Koordinatenangaben an den Rändern und mit Berücksichtigung der Längengradproportionen existiert hat. (Die Karte auf dem eben neu gefundenen Artemidor-Papyrus hat bezeichnenderweise keines von beidem).¹⁶ Der geographische Atlas des Ptolemaios steht in der ganzen Antike einzig da und ist bis ins 16. Jh., als die neu entdeckten Kontinente eine grundlegende Neugestaltung der Erdkarte verlangten, nicht überholt worden.

Die ausserordentlich aufwendige und kostspielige Arbeit, die zweifellos von Spezialisten ausgeführt wurde,¹⁷ hat in der Antike aus verständlichen Gründen wenig Verbreitung gefunden. Immerhin sind da und dort Zeugnisse von Ptolemaios-Atlanten erhalten: So spricht Cassiodor, der um etwa 555 n. Chr. das Kloster Vivarium gegründet hatte, voll Staunen von einem Atlas des Ptolemaios, „der alle Örtlichkeiten so anschaulich dargestellt hat, dass man den Eindruck hat, er sei beinahe überall zu Hause gewesen.“¹⁸ Um etwa 950 erwähnt der arabische Polyhistor al Masudi in seinem Sammelwerk *Murudj al*

14 Geogr. 8,3–28 werden für die einzelnen Karten die sog. Verkürzungsfaktoren (Längengrad $\varphi = \text{Äquatorgrad} \times \cos. \varphi$) angeführt.

15 Ptolemaios selbst nennt Geogr. 1,19,1 unter seinen Quellen ‘detailliertere Einzelkarten’ ($\acute{\alpha}\kappa\rho\iota\beta\acute{\epsilon}\sigma\tau\epsilon\rho\iota \pi\acute{\iota}\nu\alpha\kappa\epsilon\varsigma$).

16 Zum Artemidor-Papyrus vgl. C. GALLAZZI / B. KRAMER, Artemidor im Zeichensaal. Eine Papyrusrolle mit Text, Landkarte und Skizzenbüchern aus späthellenistischer Zeit, Archiv für Papyrusforschung 44 (1998) 189–208.

17 In den Handschriften ist ein solcher Karten-Spezialist tatsächlich genannt: ‘Agathodaimon, der Ingenieur aus Alexandria.’ Er ist schwer zeitlich einzuordnen: Er könnte ein jüngerer Zeitgenosse des Ptolemaios gewesen sein, aber auch erst in der späteren Antike gelebt haben, wobei ein Ansatz nach dem Zerfall des Wissenschaftsbetriebes in Alexandria Ende des 4. Jh. n. Chr. unwahrscheinlich ist.

18 Cassiodor, Inst. 1,25 (PL 70,1140).

dhahab (Goldwiesen) einen Ptolemaios-Atlas, der mit zahlreichen Farben gezeichnet war.¹⁹

Kurz vor 1300 ist dann in Byzanz eine uralte, prachtvolle Ptolemaios-Handschrift aufgetaucht. Der berühmte byzantinische Gelehrte Planudes (1255–1305) schildert seine Begeisterung über die Handschrift in einem aufschlussreichen Gedicht: „...Ein grosses Wunderwerk, wie Ptolemaios das gesamte Erdenrund mit Kunstfertigkeit vor Augen führte, wie wenn jemand eine kleine Stadt auf Tafeln malt. Noch nie habe ich ein Gewand der Athene gesehen, das so kunstvoll-buntgewirkt ist wie die ersehnte Geographie, die ich zu Gesicht bekommen habe.“²⁰ Der Initiative eben dieses Planudes ist es zu verdanken, dass diese alte Handschrift wieder abgeschrieben und verbreitet wurde: Die zwei ältesten und prächtigsten Kartenhandschriften, der Cod. Seragliensis GI 57 und der Vaticanus Urbinas Graecus 82 (beide um 1300), stehen zweifellos mit dieser Planudes-Redaktion in Zusammenhang.²¹

Kurz nach 1300 sind dann die ersten Ptolemaios-Atlanten in den Westen gekommen, wo sie sogleich grösstes Interesse erweckten. Das Werk wurde bald nach 1400 ins Lateinische übersetzt und fand eine grosse Verbreitung, von welcher noch heute die etwa 50 erhaltenen, z. T. mit prächtigen Karten ausgestatteten Renaissance-Handschriften zeugen. Die Achtung, die man damals dem Werk zollte, steht in wohlthuendem Kontrast zur Geringschätzung der neueren Zeit.

19 MASUDI, *Les prairies d' or*, trad. fr. de B. DE MEYNARD / P. DE COURTELLE Bd. 1 (Paris 1962) 76.

20 Zum ganzen Gedicht s. A. STÜCKELBERGER, Planudes und die *Geographia* des Ptolemaios, *Museum Helveticum* 53 (1996) 197–205.

21 Diese Zeugnisse von Karten aus vorbyzantinischer Zeit dürften die Theorie einer byzantinischen Neukonstruktion der Ptolemaios-Karten obsolet werden lassen.– Abgesehen davon war die Stimmigkeit all der Koordinatenangaben ohne eine zeichnerische Darstellung schlicht nicht zu schaffen; man versuche doch einmal eine stimmige Abfolge der Orte am linken und rechten Nilufer im Gebiet der Nilschlaufe ohne zeichnerische Umsetzung zu bewerkstelligen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [149a](#)

Autor(en)/Author(s): Stückelberger Alfred

Artikel/Article: [Der geographische Atlas des Ptolemaios, ein oft verkanntes Meisterwerk. 31-39](#)