

## Ueber Eratosthenes' Katasterismen.

In den vor wenigen Jahren erschienenen *Analecta Eratosthenica* von E. Maass (Berl. 1883) gilt die erste kleinere Hälfte, p. 7—55, dem astronomischen Theile der *Catasterismi*, den Robert weder in den *Prolegomena* noch in den drei *Epimetra* zu seiner Ausgabe der *Catasterismi* einer nähern Untersuchung unterworfen hat. Maass holt mit dieser Arbeit nach, was Robert selbst als unerlässlich bezeichnet hat für denjenigen, der zu einer sicheren Entscheidung kommen will über das zwischen den Ueberresten jener *Catasterismi*, die von Robert als *Epitome* bezeichnet wurden, dem Hygin, den *Aratscholien*, den *Germanicusscholien* bestehende Verhältniss.

Der Verfasser sucht zunächst, weil gerade astronomische Angaben einen sicheren chronologischen Anhalt zu versprechen scheinen, im Texte der *Epitome* Unmöglichkeiten nachzuweisen im Fall der Annahme, dass Eratosthenes als Verfasser der *Catalogi*, die nach Roberts Vermuthung im zweiten nachchristlichen Jahrhundert im Anschluss an Arat zu den *Catasterismi* umgearbeitet wurden, indirekt auch der Urheber der *Epitome* dieser *Catasterismi* sei. Und zwar den schwersten Angriff gegen den Eratosthenischen Ursprung der *Catasterismi* unternimmt Maass auf Grund ihrer Angaben über den Nordpol. Indem nämlich die Erdachse im Lauf von 26000 Jahren einen Kegelmantel beschreibt, dessen Spitze in dem Mittelpunkt der Erde liegt, durchläuft der mathematische Punkt, welchen wir Himmelspol nennen, an dem in seinen Verhältnissen sich gleich bleibenden Fixsternhimmel eine geschlossene Curve. Da wir den Weg, den der Pol auf diese Weise zurückgelegt hat, der Zeit und dem Ort nach kennen, so lässt sich für jeden Ort die Zeit leicht bestimmen, in welcher der Pol sich an demselben befand.

Maass findet nun bei Hygin, an einer Stelle, die sicherlich aus den *Catasterismi* stammt (III 1 p. 59 Rob.), folgende Angabe: sed in prioribus caudae (ursae minoris) stellis<sup>1</sup> una est infima, quae

<sup>1</sup> Wofür Robert mit Rücksicht auf die *Epitome* konjicirte: infra

polus adpellatur, ut Eratosthenes dicit; per quem locum mundus existimatur versari; reliquae vero duo chorentae dicuntur, quod circum polum versantur, und schliesst dann: wenn in den Catasterismi nach Hygins Zeugnis der Pol identificirt wurde mit dem heutigen Polarstern, so kann Eratosthenes der Verfasser auch indirekt nicht sein; denn zu Eratosthenes' Zeit hatte der Pol von  $\bar{\alpha}$ , dem Schwanzstern des kleinen Bären, einen Abstand von  $12^{\circ} 52'$ , weit näher aber stand er den Sternen  $\beta$  am Kopf des kleinen Bären und  $\bar{\kappa}$  im Schwanz des Drachen, deren Entfernungen betragen  $7^{\circ} 42'$  und  $8^{\circ} 11'$ . Maass' Schluss ist richtig, aber Hygin lieferte falsche Prämissen: zuerst nämlich kann in prioribus caudae stellis una est infima nicht heissen 'hinter den beiden vorderen Schwanzsternen folgt ein letzter'; zweitens ist es naturwidrig, dass hier der Pol, das heisst der heutige Polarstern, bestimmt wird mit Hülfe zweier Sterne, die weit weniger in die Augen fallen als er selbst, denn von den beiden vorderen Schwanzsternen ist  $\delta$  dritter,  $\epsilon$  vierter Grösse, während  $\alpha$ , der heutige Polarstern, zweiter Grösse ist; drittens traut Maass, indem er unter dem citirten Namen des Eratosthenes die Catasterismi versteht und diese als einen Auszug betrachtet aus einem c. 100 p. Chr. verfassten Aratkommentar, dem Verfasser dieses Kommentars das Unmögliche zu, den Pol mit dem Schwanzstern des kleinen Bären  $\alpha$  zu identificiren, obgleich der Pol damals von diesem Stern mehr als  $11^{\circ}$  entfernt war, während er von  $\beta$  am Kopfe des kleinen Bären nur  $8\frac{1}{2}^{\circ}$  Abstand hatte. Wenn nun selbst a. 400 n. Chr. der Pol in seiner Bewegung auf den heutigen Polarstern sich erst bis auf  $9^{\circ} 33'$  genähert hatte und nur um 1 Bogenminute mehr von  $\beta$  im kleinen Bären entfernt war, so muss es selbst in dieser späten Zeit als sehr zweifelhaft erscheinen, ob jemand bei diesen Abständen überhaupt nur einen dieser beiden Sterne als Polarstern bezeichnen konnte. Sicher aber auf jeden Fall bleibt, dass Maass die Lesart des Hygin nicht aus seinem Aratkommentar c. 100 n.-Chr. herleiten kann, sondern sich entschliessen muss, die betreffende Stelle des Hygin als eine Interpolation zu bezeichnen, die erst nach dem 6. Jahrhundert wahrscheinlich wird. Es ist somit offenbar, dass Hygin in der

prioribus caudae stellis; jedoch da an einer Stelle, auf welche Herr Prof. Robert mich aufmerksam machte: Hygin, astron. IV 8 *in* extrema cauda Draconis ein ähnlich ungenaues 'in' vorkommt, das mit 'bei' zu übersetzen ist, so glaube ich, dass sich auch hier die Lesart in prioribus halten lässt.

angeregten Frage nichts mitzureden hat; man kann höchstens verlangen, dass Hygins Missverständniss erklärlich gemacht wird.

Wir wenden uns daher zu den Worten der Epitome: ἔχει (ἄρκτος ἢ μικρά) δὲ ἐπὶ μὲν ἐκάστης γωνίας τοῦ πλινθίου λαμπρὸν  $\alpha$ · ἐπὶ δὲ τῆς κέρκου λαμπροῦς  $\gamma$ · τοὺς πάντας  $\zeta$ . ὑπὸ δὲ τὸν ἕτερον τῶν ἡγουμένων κατώτερός ἐστιν ἄλλος ἀστήρ, ὃς καλεῖται πόλος, περὶ ὃν δοκεῖ ὁ κόσμος στρέφεσθαι. Wie Petavius und Schaubach, verstehe ich unter den beiden führenden die Sterne  $\beta$  und  $\gamma$ , die gleich hinter dem Kopfe den Anfang des ganzen Gestirnes bilden.

Hier ist nun zunächst der Punkt, an welchem M. am meisten Anstoss nimmt der, dass der Pol ausserhalb des kleinen Bären liegen solle; jedoch diese Thatsache ist über allen Einspruch erhoben durch die Worte ἄλλος ἀστήρ, denen eine Zusammenfassung aller sieben Sterne des kleinen Bären vorangeht. Die Lage dieses Poles wird dann genauer bestimmt ὑπὸ δὲ τὸν ἕτερον κτλ., wo man unter den ἡγούμενοι nicht mit M. Sterne verstehen darf, die wie  $\delta$  und  $\epsilon$  mitten im Sternbild liegen, sondern im Anschluss an den Sprachgebrauch des Hipparch (οἱ δύο οἱ ἡγούμενοι ἐν τῷ πλινθίῳ Petav. Uranol. p. 184 b—e, p. 180 a, p. 207 d) nur an die beiden wirklich führenden Sterne  $\beta$  und  $\gamma$  am Kopf des kleinen Bären denken kann; ebensowenig kann man mit M. ὑπὸ und κατώτερος auf Sterne beziehen, die wie  $\delta$  und  $\epsilon$  in der Richtung eines Parallelkreises einander folgen, sondern nur auf solche, die in der Richtung eines Meridians unter einander stehen. Die auf diese Weise in der Epitome angegebene Lage des Poles passt nun ausgezeichnet zur Autorschaft des Eratosthenes, so dass diese durch die Angabe der Epitome nicht in Frage gestellt, sondern wesentlich gestützt wird. Die Rechnung erweist nämlich, dass zur Zeit des Eratosthenes der Pol sich in der Verlängerung der Verbindungslinie der beiden führenden Sterne befand<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> In treffender und sinniger Weise wurden denn auch diese beiden Sterne, die hellsten und nächsten im Sternbild des kleinen Bären, choreutae genannt, deren täglich um den Pol ausgeführter Tanz das griechische Auge so ansprach, dass Hipparch-Ptolemaeus sich verführen liessen, ihre Leuchtkraft zu überschätzen und sie zur zweiten Grössenklasse zu rechnen. Ganz unerfindlich würde es sein, wie nach Hygins Meinung die beiden dunkeln Sterne am vorderen Theile des Schwanzes zur Ehre eines besonderen Namens gekommen sein sollten, zumal da der leuchtende Stern  $\alpha$  an der Schwanzspitze eine mindestens ebenso grosse Kreisbewegung um den Pol, selbst noch im 4. Jahrhundert n. Chr., aus-

Jedoch ein Bedenken gilt es noch zu beseitigen. Welcher unter den heute leuchtenden Sternen ist jener ἄλλος ἀστήρ? Unlösliche Schwierigkeiten scheinen sich der Beantwortung dieser Frage entgegen zu stellen. Während nämlich Eudoxos (Petav. Uranol. ed. Veron. 1736 p. 179 e) sagt: ἐστὶ δὲ τις ἀστήρ μένων αἰὲ κατὰ τὸν αὐτὸν τόπον· οὗτος δὲ ὁ ἀστήρ πόλος ἐστὶ τοῦ κόσμου und Euklid in seinen Phaenomena (ed. Gregorius, Oxon. 1703) weiter ausführt: ὁρᾶται δὲ τις ἀστήρ μεταξὺ τῶν ἄρκτων οὐ μεταλλάσσων τόπον ἐκ τόπου, ἀλλ' ἐν ἧ ἐστι χώρα ἐν ταύτῃ στρεφόμενος· ἐπεὶ δὲ οὗτος πρὸς τὰς περιφερείας τῶν κύκλων, καθ' ὧν οἱ λοιποὶ ἀστέρες φέρονται, ἴσον ἀπέχων πάντῃ φαίνεται, θετέον τοὺς κύκλους πάντας παραλλήλους εἶναι ὥστε πάντα τὰ ἀπλανῆ ἄστρα κατὰ παραλλήλων φέρεσθαι πόλον ἔχόντων τὸν προειρημένον ἀστέρα, behauptet Hipparch, indem er den Eudoxos verbessert (Uranol. p. 179 c): ἐπὶ γὰρ τοῦ πόλου οὐδὲ εἰς ἀστήρ κείται, ἀλλὰ κενός ἐστι τόπος, ᾧ παράκεινται τρεῖς ἀστέρες, μεθ' ὧν τὸ σημεῖον τὸ κατὰ τὸν πόλον τετράγωνον σχῆμα περιέχει, καθάπερ καὶ Πυθέας ὁ Μασσιλιώτης. Es kann hier kein Zweifel sein, dass Hipparch auf Grund seiner genaueren Beobachtungen die Sache richtiger darstellt; jedoch bevor wir zu ergründen suchen, wie nun Eudoxos und Euklid zu ihrer Darstellung kamen, müssen wir noch hervorheben, dass das Resultat dieser Untersuchung unsre Meinung über den eratosthenischen Ursprung jener Katasterismenstelle in keiner Weise beeinflussen kann. Mag nämlich ein Stern am Pol gestanden haben oder nicht, Thatsache bleibt, dass Eudoxos den Pol einen ἀστήρ nannte, diesen ἀστήρ aber nicht in den kl. Bären verlegt haben kann, weil dann Hipparchs Tadel gegen ihn ganz anders hätte lauten müssen; Thatsache ist, dass Arat, dem Eudoxos folgend, den Pol nicht mit einem Stern des kl. Bären identificirte, sondern ihn zwischen den beiden Bären suchte (Phaenom. 26 δὴν δὲ μιν ἀμφὶς ἔχουσιν Ἄρκτοι ἅμα τροχόωσαι); Thatsache ist, dass Euklid, älterer Zeitgenosse des Arat, den Stern, welchen er Pol nennt, zwischen die beiden Bären setzt. Was nun ein Eudoxos und Euklid, das konnte auch Eratosthenes sich gestatten. Somit bedürfte es gar nicht eines weiteren Nachweises, welchen ἀστήρ Eratosthenes gemeint hätte, denn es genügt, dass nicht lange vor ihm zwei Astronomen den Pol auf

---

führte. Die Worte Hygins 'in prioribus caudae stellis' beruhen also auf einem offenbaren Irrthum.

dieselbe Weise wie er als einen ἀστήρ ausserhalb des kl. Bären bezeichneten.

Trotzdem werden wir diesen ἀστήρ festzustellen suchen, weil wir glauben, dass die Schwierigkeit ihn aufzufinden zu mancher Entstellung sowohl bei den Scholiasten als besonders bei Hygin geführt hat. Eudoxos, Euklides, Aratos benügen sich mit der Angabe, dass der besagte Pol zwischen den beiden Bären liegt; Eratosthenes bestimmt ihn nach Sternen des kl. Bären. Wir haben demnach die Wahl zwischen vier Sternen, nämlich drei Sternenfünfter Grösse, die heute bezeichnet werden mit N, λ und μ, und einem Stern vierter Grösse, A, welcher dem β des kl. Bären am nächsten liegt. Jedoch diese Anzahl wird auf einen Stern reduziert, wenn wir uns, wie es durchaus geboten scheint, auf die im Katalog des Ptolemaeus aufgeführten Sterne beschränken. Hier findet sich ein einziger περι αὐτὴν (ἄρκτον τὴν μικρὰν) ἀμόρφωτος (ausserhalb eines Sternbildes), ὁ τοῖς ἐν τῇ ἐπομένῃ πλευρᾷ ἐπ' εὐθείας, dessen Lage ebenfalls nach β und γ des kleinen Bären bestimmt wird und der schon seiner Grösse wegen (4.) vor N und λ den Vorzug verdient. Man kann diesen ἀμόρφωτος wohl, ohne Fehl zu gehen, mit A vierter Grösse identifizieren. Er liegt nach den Angaben des Ptolemaeus<sup>1</sup> von β (τῶν ἐν τῇ ἐπομένῃ πλευρᾷ ὁ νότιος), einem Stern zweiter Grösse, nur einen Grad entfernt, der Pol aber hatte von ihm einen Abstand von ungefähr 6°. Jedoch hätte man überhaupt einen so weit abstehenden Stern als Polarstern bezeichnen wollen, so würde man sicherlich dem Stern vierter Grösse mit 6° Abstand jenen Stern zweiter Grösse vorgezogen haben mit 7½° Abstand.

Möglich scheint es vielleicht auch, dass jene Astronomen den Pol identifizierten mit einem der drei von Pytheas aus Massilia zur Bestimmung des Poles herangezogenen Sterne. Jedoch ein Seefahrer braucht für seine Praxis möglichst helle Sterne, und diese

<sup>1</sup> Im 2. Buch seiner μαθηματικὴ σύνταξις giebt er unter anderem folgende Positionen im ekliptischen System: Ἄρκτου μικρὰς ἀστερισμὸς ὁ ἐπ' ἄκρας τῆς οὐρᾶς διδυμ. μῆκος πλάτος μέγεθος τῆς προηγούμενης τοῦ πλινθίου πλευρᾶς „ ος' (?) ἔς Γ ὁ νότιος „ κθΓ' οεΓ' δ ὁ βόρειος καρκ. ΓΓ' οζΓ δ τῶν ἐν τῇ ἐπομένῃ πλευρᾷ ὁ νότιος „ ιζΓ' οβς'Γ' β ὁ βόρειος „ κςς' οδς'Γ' β ὁ τοῖς ἐν τῇ ἐπομένῃ πλευρᾷ ἐπ' εὐθείας „ ΙΓ οας' δ και νοτιώτατος

fehlten in der Nähe des Poles; ja wollte man selbst von dieser Forderung der Helligkeit abstehen und jene drei Sterne des Pytheas unter den vier oben aufgezählten suchen<sup>1</sup>, so lassen diese sich nur schwer zu einem τετράγωνον gruppieren, und ausserdem würden wir zu der Annahme gezwungen, dass Hipparch mit Pytheas die Lage des Poles nach Sternen bestimmte, die Ptolemaeus nicht einmal in seinen Katalog aufnahm und denen Hipparch ausdrücklich jede Leuchtkraft absprach: ἄλλοι γὰρ αὐτοῖς (den sieben Sternen des kleinen Bären) ἐκφανεῖς οὐ παράκεινται καθάπερ τῷ μεγάλῳ πλινθίῳ (dem grossen Bären) Uranol. p. 184.

Nach diesem allen scheint uns für den Pol nichts anderes übrig zu bleiben, als der κενὸς τόπος (oben p. 289) des Hipparch; und wir müssen vermuthen, dass Eudoxos, Euklides und Eratosthenes, der indirekte Verfasser der Katasterismen, durch ἀστήρ nur auf populäre Weise den mathematischen Punkt des Poles zeichneten, den sich der anschaulich denkende Grieche am nächtlich dunkeln Himmel nur als helleuchtenden Punkt vorstellen konnte. Für diese vielleicht zu kühne Annahme sprechen noch folgende Betrachtungen. Zunächst muss es auffallen, dass Arat, der sonst ziemlich treu die Fehler des Eudoxos wiedergiebt, von diesem πόλος ἀστήρ nichts weiss. Wenn er aber (Phaen. 25) einem πόλος οὐκ ἐπίοπτος einen ἐπίοπτος entgegensetzen scheint, so sagt er damit nicht, dass der eine Pol als Stern sichtbar ist, der andere aber durch keinen Stern gekennzeichnet sei, sondern nur, dass er über, respektive unter dem Horizont liegt; gerade wie Eudoxos (Uranol. p. 120. p. 116) die beiden Pole unterscheidet als ὁ αἰὶ φανερός und ὁ αἰὶ ἀφανής und die voreratosthenischen Astronomen und Geographen den arktischen und antarktischen Polarkreis bezeichneten, als τὸν αἰὶ φανερόν und τὸν αἰὶ ἀφανῆ κύκλον. Zweifelhaft über den eindeutig bestimmten πόλος ἀστήρ müssen wir auch werden, wenn Eudoxos (Uranol. p. 120) ihn als ἄστρον aufführt; er sagt nämlich ἐστὶ δ' ἐν τούτοις (τοῖς κολούροις) ἄστρα τάδε· ἅ' (erstens) ὁ πόλος ὁ αἰὶ φανερός τοῦ κόσμου, εἶτα τὸ μέσον τῆς ἄρκτου κατὰ πλάτος καὶ τοῦ καρκίνου τὸ μέσον κτλ. Ja im Hinblick auf diese Stelle wird es

<sup>1</sup> Pytheas würde sich in diesem Falle genöthigt gesehen haben, diese drei ἀστέρες ἀμόρφωτοι fünfter Grösse wieder nach anderen helleren und leichter auffindbaren Sternen zu bestimmen. Sein τετράγωνον hat sehr wahrscheinlich seine Ecken im Pol, in κ und α, zwei Schwanzsternen des Drachen, in β am Kopfe des kl. Bären.

sogar denkbar, dass Eudoxos ein andermal selbst den unsichtbaren Pol, den er nie mit Augen gesehen, für einen ἀστήρ gehalten hat. Uranol. p. 116 Εὐδοξος διασαφεῖ καὶ τοὺς ἐπὶ τῶν κολουῶν λεγομένων κύκλων κειμένους ἀστέρας, καὶ φησιν ἐπὶ μὲν τοῦ ἐνός αὐτῶν κείσθαι τὸ μέσον τῆς μεγάλης ἄρκτου καὶ τοῦ καρκίνου τὸ μέσον καὶ τὸν αὐχένα τοῦ ὕδρου καὶ τοῦ Ἄργου; τὸ μεταξὺ τῆς τε πρύμνης καὶ τοῦ ἰστοῦ; εἶτα μετὰ τὸν ἀφανῆ πόλον τὴν οὐρὰν τοῦ νοτίου ἰχθύος. Wie die Mitten der Sternbilder, so gut konnte Eudoxos auch den unsichtbaren Pol einen ἀστήρ nennen; beide waren mathematische Punkte. Denken wir andererseits an den gänzlichen Mangel von Instrumenten, an die Unzulänglichkeit seiner Methode, so müssen wir uns sagen, dass Eudoxos den Pol überhaupt nicht feststellen konnte und sich daher schwerlich darüber näher ausgesprochen haben wird, ob er Ν, λ oder μ lieber zum Polarstern erheben würde; vielmehr wird er den Parallelkreis verfolgt haben, welchen die beiden Sterne am Kopfe des kl. Bären, die choreutae beschreiben, innerhalb desselben mehrere kleine Sterne entdeckt und wahrscheinlich einen derselben für den Polarstern, oder besser für den Pol halten zu müssen geglaubt haben; diesen aber näher zu bezeichnen, hat er sich wohl gehütet. Hipparch tadelt daher auch den Eudoxos nicht dafür, dass er den Pol in einen wirklich leuchtenden Stern, den jeder sehen kann, verlegt, d. h. dafür, dass er die Lage des Pols falsch bestimmt hätte, sondern dafür, dass er einen Stern in den Pol gesetzt hat.

Wenn nun auch in den Katasterismen der Pol ein ἀστήρ genannt, dieser aber nur ganz allgemein bestimmt wird, so scheint mir gerade diese ungenaue Bezeichnung des Pol-Ortes neben dem oben Ausgeführten ein Argument dafür zu sein, dass jene Stelle der Katasterismen vor Hipparch verfasst ist. Wie vorsichtig man nach Hipparch war, zeigt deutlich ein kleiner anonymer Kommentar zum Arat, der nach Maass aus einem grösseren astronomischen Werke des 1. Jahrhunderts n. Chr. excerpt ist. (Petav. Uranol: Ἐρατοσθένους, ἐν ἄλλῳ Ἰππάρχου εἰς τὰ Ἀράτου φαινόμενα c. VII) ἢ διὰ μέσου αὐτῶν ἀγομένη εὐθεῖα νοητή, περὶ ἣν μένουσαν ὁ κόσμος στρέφεται, ἄζων καλεῖται καὶ τὰ τούτου πέρατα πόλοι· ἄπερ τινὲς μὲν ἀστέρας εἶναι μικροὺς ἔφασαν· ἔνιοι δὲ σημεῖα νοητὰ, καθὰ καὶ Ἄρατος, wozu ich bemerke, dass der Plural ἀστέρας μικροὺς nur steht, weil von zwei Polen die Rede ist, dass man also auch hier unwillkürlich

an den Südpol, den man nie gesehen hatte, einen ἄστυρ als notwendige Stütze der Anschauung setzte.

Glauben wir somit erwiesen zu haben, dass die in der Epitome angegebene Lage des Poles direkt auf die Zeit des Eratosthenes hinweist, dass ferner die Bezeichnung des πόλος als ἄστυρ vor Hipparch allgemein gebraucht wurde, nach demselben aber mit dem Vorwurf grober Ungenauigkeit behaftet war, so ist gerade durch jene Stelle über den Pol eine kräftige Beglaubigung des Eratosthenischen Ursprungs der Katasterismen gewonnen.

Nur ein Einwurf scheint noch gefährlich: warum tadelt Hipparch nur den Eudoxos für jene Bezeichnung des Poles und nicht zugleich auch den Eratosthenes, der denselben Fehler machte? War er nämlich der indirekte Verfasser der untersuchten Epitomestelle, so würde doch Hipparch dessen κατάλογος gekannt und bei seiner bekannten Antipathie gegen Eratosthenes nicht versäumt haben, dem berühmten Mann Fehler nachzuweisen. Statt dessen kommt im ganzen Kommentar des Hipparch der Name Eratosthenes gar nicht vor, trotzdem dass doch die Materie der κατάλογοι grosse Verwandtschaft mit derjenigen der Aratischen Phaenomena hatte. Das Bequemste würde sein, mit Delambre<sup>1</sup> den Kommentar des Hipparch in dessen Jugend zu verlegen und diese auf Grund einiger möglicherweise von Hipparch im Jahre 201 gemachten astronomischen Beobachtungen im äussersten Ende des dritten Jahrhunderts anzusetzen (Berger die geograph. Fragm. des Hipparch p. 5), um es dann sehr erklärlich zu finden, dass der junge H. ein Werk des Eratosthenes nicht kannte, das vielleicht noch gar nicht veröffentlicht war. Jedoch abgesehen davon, dass die Jugend des H. nur auf sehr unnatürliche Weise so weit zurückgeschoben werden kann (er müsste nämlich dann mindestens 80 Jahre wissenschaftlich thätig gewesen sein), so erfahren wir von H. selbst, dass er vor dem Kommentar schon ausgearbeitet hat τὴν τῶν συνανατολῶν πραγματείαν, in welcher er wahrscheinlich die Kulminationsbeobachtung einführte und über Geographie und Sonnenbahn Ansichten aussprach, welche wir in seiner in scharfem Gegensatz zu Eratosthenes geschriebenen Geographie

<sup>1</sup> Histoire de l'astronomie ancienne p. XXI: ces observations n'exigent aucun instrument; elles peuvent être de sa jeunesse, ainsi que son Commentaire, que nous prouve qu'à l'époque où il le composa il n'avait encore aucune idée du mouvement de précession (welche er entdeckte).

und seinen Arbeiten über den Sonnenlauf vermuthen müssen. (Uranol. p. 127 τὰς δὲ κατὰ μέρος αὐτῶν ἀποδείξεις συντετάχαμεν οὕτως, ὥστε ἐν παντὶ τόπῳ σχεδὸν τῆς οἰκουμένης δύνασθαι παρακολουθεῖν ταῖς διαφοραῖς τῶν συνανατολῶν καὶ συγκαταδύσεων. p. 122 ἕκαστον γὰρ τῶν εἰρημένων [über gleichzeitige Auf- und Untergänge] ἀποδείκνυται διὰ γραμμῶν ἐν ταῖς καθόλου περὶ τῶν τοιούτων ἡμῖν συντεταγμέναις πραγματείαις, wo er wahrscheinlich schon die von ihm erfundene Trigonometrie anwendete). Da sonach der Kommentar zum Arat nicht das erste Werk des Hipparch ist, so erweist sich die Vermuthung von Delambre als unbrauchbar, um zu erklären, warum Hipparch an jener Stelle den Eratosthenes nicht tadelt, dessen grosse Verdienste um Geographie er doch heftig angriff, ja zu einem Rückschritt zu stempeln suchte. Verhältnissmässig nahe scheint die Annahme zu liegen, dass Hipparch auf ein Werk des Eratosthenes über die Phaenomena deshalb nicht hinwies, weil hier Erat., der die grossen aequatorialen Armillarsphären in Alexandria zu astronomischen Beobachtungen aufstellen liess, schon einen grossen Theil der Ungenauigkeiten des Eudoxos und Arat corrigirt und dadurch des Hipp. Korrektur theilweise überflüssig gemacht hatte; dadurch würde dann auch der Umstand ein besonderes Licht bekommen, dass H. den Haupttheil seiner Widerlegung gegen seinen Zeitgenossen Attalos den Rhodier<sup>1</sup> richtet, der vielleicht unter Hipparchs Umgebung auf Rhodos manchen Anhänger fand. Jedoch zu einem solchen nicht ganz sauberen Motiv brauchen wir unsere Zuflucht gar nicht zu nehmen; es genügt die Gründe zu rekapituliren, aus welchen Hipparch diesen Aratkommentar dem Aeschrion stellte: ἔκρινα τῆς σῆς ἔνεκα φιλομαθίας καὶ τῆς κοινῆς ὠφελείας ἀναγράψαι τὰ δοκοῦντά μοι διημαρτήσθαι (die Uebersicht der gleichzeitigen Auf- und Untergänge im 2. und 3. Buch sollte neben Arats Gedicht dem praktischen Gebrauche dienen). Er will kein umfassendes, systematisches Werk mit gelehrtem Material und Widerlegung aller seiner Vorgänger; denn τοῦτο ποιῆσαι προεθέμην οὐκ ἐκ τοῦ τοὺς ἄλλους ἐλέγχειν φαντασίαν ἀπενέγκασθαι προαιρούμενος, κενὸν γὰρ καὶ μικρόψυχον παντελῶς τούναντίον δὲ δεῖν οἶμαι πᾶσιν ἡμᾶς εὐχαριστεῖν, ὅσοι τῆς

<sup>1</sup> Dass der Beiname Ῥόδιος nicht verdächtigt werden kann, weil er sich nur in dem nach Maass jüngeren Verzeichniss der Aratkommentatoren A findet, werde ich in einem Anhang darthun, wo sich das Verzeichniss A mindestens als ebenso alt wie B erweisen wird.

κοινής ἔνεκεν ὠφελείας ἴδια ποιεῖν ἀναδεχόμενοι τυγχάνωσιν; nur weil jetzt Attalos in einem umfangreichen Kommentar alle Fehler des Eudoxos und Aratos dem Publikum annehmbar zu machen versucht<sup>1</sup>, hält er es an der Zeit, einreissenden Missverständnissen entgegenzutreten. Wie er, ein Feind aller Halbheit, in der Kritik des Eratosthenes jedwede Geographie ohne mathematisch-astronomische Grundlage des Principes halber für einen Rückschritt bezeichnete, so kommt es ihm lediglich des allgemeinen Nutzens wegen in seinem Kommentar nur darauf an, an Stelle der συνανατολαὶ des Arat ein brauchbares Verzeichniss, eine Korrektur derselben zu liefern und den Attalos zu vernichten. Dem entsprechend folgen bei ihm ganz regelmässig einander die Namen Aratos, Eudoxos, Attalos. Im übrigen aber spricht er ganz allgemein von mehreren anderen, die auch über Arat geschrieben haben, nur höchst selten von den λοιποὶ μαθηματικοὶ, einmal, so weit ich es übersehen kann, von den ἀρχαῖοι, einmal an der schon citirten Stelle von Pytheas, einmal ganz nebenher von Philippus<sup>2</sup>; keinen dieser beiden erwähnt er aber, um ihn zu widerlegen oder gar zu tadeln. In Uebereinstimmung damit begnügt er sich, den Eudoxos mit seinem πόλος ἀστήρ zu widerlegen; hätte er andere desselben Fehlers zeihen wollen, so hätte er nicht nur den Eratosthenes, sondern auch den Euklid, bei dem wir dieselbe fehlerhafte Auffassung fanden, wahrscheinlich aber noch mehrere andere tadelnd anführen müssen. Das Beispiel des Euklides zeigt deutlich, dass es dem Hipparch nicht darauf ankam, sich aus den Fehlern anderer einen Ruhmeskranz zu flechten. Wie man es aber überhaupt nicht zu einem Gesetz erheben kann, dass ein Schriftsteller, der einmal seinen Vorgänger herabsetzt, in seinem weiteren langen Leben jede Gelegenheit ergreifen müsste, um dasselbe Verfahren zu wiederholen, so erwarte ich in diesem Kommentar des Hipparch um so weniger den Namen Eratosthenes, als die Einleitung dieser Schrift, verglichen mit dem von H. gegen den Geographen E. eingeschlagenen Verfahren, in einem

<sup>1</sup> Ζήτησιν μὲν οὖν τῶν Ἀράτου φαινομένων καὶ ἄλλοι πλείονες συντετάχασιν. ἐπιμελέστατα δὲ δοκεῖ πάντων αὐτὸς (Ἄτταλος) ὁ καθ' ἡμᾶς μαθηματικὸς τὸν περὶ αὐτῶν πεποιήσθαι λόγον.

<sup>2</sup> p. 102. ἔτι δὲ μᾶλλον θαυμάσειεν ἂν τις πῶς ποτε οὐκ ἐπέστησεν τοῦ Εὐδόξου ἐν τῷ ἑτέρῳ συντάγματι διαφόρως ἐκθεμένου καὶ γράφοντος ὅτι τὸ ὑπὲρ γῆν τοῦ τροπικοῦ τμήμα πρὸς τὸ ὑπὸ γῆν λόγον ἔχει ὄν τὰ β' πρὸς τὰ ζ'. ὁμοίως δὲ τούτῳ καὶ τῶν περὶ Φίλιππον ἀναγραφόντων καὶ ἄλλων πλείονων.

auffallend versöhnlichen Sinne geschrieben ist. Ich hoffe somit gezeigt zu haben, dass das argumentum ex silentio wie in den meisten Fällen so auch hier wenig Zwingendes hat; und ich glaube trotz Hipparchs Schweigen an dem Eratosthenischen Ursprung der Katasterismen festhalten zu können.

Von Interesse dürfte es nun noch sein festzustellen, ob uns die beiden Germanikusscholiasten, die nach Roberts Untersuchungen ja auch direkt aus den Katasterismen geschöpft haben, nicht einige weitere Daten zur Eratosthenischen Polbestimmung liefern. Schol. Basileensis p. 59, 16 Schol. Sangermanensis p. 116, 4 Breysig: habet (minor arcturus) Breys.: habet autem stellas per stellas in ipso latere IIII, in unumquemque angulum in umero quattuor angulis claras et in unam splendidam, in cauda tres. cauda claras III. fiunt VII. sub fiunt omnes VII. supra alias X eis maximum sidus adparet, quae praecedunt. minima altera, quod vocatur Polus a quibusdam, quae vocatur Polus, ad quem circum quod putatur totus putatur totus mundus revolvi . . . orbis verti. praedicti autem duo (Positionsangaben) . . . reliquae reliqui vocantur choreutae de vero duae nominantur circenses, circuito (Hs. decem et VII). eo quod in circuito ambulent.

Zunächst nun wird durch ihre sich widersprechenden Angaben 'sub eis maximum sidus apparet; supra alias . . . minima altera' die grosse Verlegenheit offenbar, in welche die Scholiasten durch die unbestimmten Worte der Katasterismen versetzt wurden; dem einen Scholiasten schien die Sache sogar so unsicher, dass er vorsichtig fortfährt 'quod vocatur Polus a quibusdam', diesen Pol selbst aber nur allgemein unter den kleinen Bären verlegt; der andere hat zwar das ἕτερον τῶν ἡγούμενων festgehalten, sah aber in der Abkürzung von τῶν das Zahlzeichen ι', glaubte nun zu lesen: unter dem einen von 10 führenden und übersetzte supra alias X, quae praecedunt, minima (est) altera, quae vocatur Polus. Jedenfalls müssen wir die Zahl X sowohl des ganz unverständlichen alias wegen als auch auf Grund der astronomischen That-sachen auf ein grobes Missverständniss zurückführen. Dieses Missverständniss konnte bei ihm aber nur statt haben, weil er zu wenig den Himmel kannte um sich nach der Zusammenfassung aller 7 Sterne sagen zu können, welche allein die δύο ἡγούμενοι sein mussten. Nach der Art der Uebereinstimmung zwischen der Epitome, dem Baseler und Sangermanenser Scholiasten und Hygin nehmen wir nämlich an, dass die Worte der Epitome τοὺς πάντας Ζ'. ὑπὸ δὲ τὸν ἕτερον τῶν ἡγούμενων κατώτερος, den

Katasterismen am nächsten kommen, und werden darin noch bestärkt, wenn es uns gelingt nicht nur den Irrthum des Sangermanensis, sondern auch den des Hygin aus diesem Texte herzuleiten; letzterer hat nämlich wahrscheinlich an Stelle von κατώτερος zu lesen geglaubt κατὰ τῆς οὐράς; auch bei ihm war dieser Irrthum nur möglich, weil er nicht Astronom war, um unter den eben erwähnten 7 Sternen die richtigen zu finden<sup>1</sup>.

Jedoch wenn wir auf die Epitome solches Gewicht legen, könnten wir leicht in den Verdacht kommen, oben mit der Bezeichnung choreutae in einer unzulässigen Weise argumentirt zu haben; von diesem Namen steht nämlich in der Epitome nichts, während doch der übereinstimmende Wortlaut bei den Scholiasten und Hygin auf eine gemeinsame Quelle zurückweist. Bei einer Vergleichung stellt sich nun heraus, dass in der gemeinsamen Vorlage, d. h. in den Katasterismen, die Erwähnung der choreutae sich nicht direkt an die Bestimmung des Poles anschloss. Während nämlich der Baseler Scholiast sagt 'praedicti autem duo reliqui', vorher aber überhaupt nicht irgend zwei Sterne erwähnt, während Hygins Worte 'reliquae duo choreutae' sich nur auf die ersten beiden Sterne im Schwanz beziehen lassen, die wahrscheinlich nie eines besonderen Namens gewürdigt wurden und hier, wie oben gezeigt worden, sicherlich nicht am Platze waren, so bringt

---

<sup>1</sup> Hr. Robert theilt mir folgende Annahme über die Entstehung des Irrthums mit. 'Hygin, der IV 8 schreibt: illud etiam videmus, in extrema cauda Draconis stellam esse, quae in se vertatur et in eodem loco constet, hat III 1 bei Gelegenheit des kleinen Bären die Katasterismenangabe mit derjenigen seiner späteren Quelle verquickt und ist auf diese Weise zu seinem in prioribus caudae gekommen'. Jedoch abgesehen davon, dass prioribus nachdrücklich auf das ἡρούμενοι der Katasterismen weist, ist auch die Benutzung einer besonderen Quelle bei IV 8 mehr als fraglich. Hygin kommt es nur auf die Existenz des einen Sternes an, der sich nicht von der Stelle bewegt; er argumentirt offenbar mit seinen eigenen Gedanken und seiner mangelhaften Anschauung (siehe den Widerspruch kurz vorher in den Worten: si enim nostrum aliquis adstiterit contra orientem, necesse est *Arctos nobis a sinistris* partibus esse, cum id ita fiat, illud quoque necesse est, ut *omnia a dextris partibus exorta in sinistris occidere* videantur). Hygin sagt also nur, dass in der Gegend des Schwanzendes des Drachens (er konnte ebenso unbestimmt sagen: bei den vordern Sternen im Schwanz des kleinen Bären) sich ein Stern befinde, der sich nicht von der Stelle bewege. Die Ortsangabe ist im Zusammenhang der Stelle durchaus nebensächlich.

der Sangermanensis seine Notiz über die choreutae in ganz anderem Zusammenhang. Nachdem er nämlich die Positionen des kleinen Bären gegeben hat, knüpft er an die Erwähnung der beiden Sterne am Kopf oder auf der Schulter die Worte: *australis quoque est qui in cauda. reliquae vero duae nominantur circenses eo quod in circuitu ambulent.* Da nun Hygin sowohl wie der Epitomator und der Baseler Scholiast jene Positionen nicht verstanden, wahrscheinlich auch in einem ähnlich verderbten Zustand vorfanden, wie sie der Sangermanensis überliefert hat, so liess der Epitomator die ganze Stelle und somit auch die choreutae weg, der Baseler kam zu seinem unberechtigten 'praedicti', Hygin übersprang die Positionen und las nur obige aus dem Sangermanensis angeführten Worte, um von neuem in seinem Irrthum sich zu bestärken, dass der Pol im Schwanzstern  $\alpha$  liege. Dass Hygin derartige astronomische Positionen in seiner Vorlage fand, zeigt der codex Dresdensis, wo sich bei Gelegenheit des grossen Bären dieselben Positionsangaben wie im Sangermanensis finden (Hyg. ed. Bunte p. 81 Anm.). Es wird dadurch fast zur Gewissheit, dass derartige astronomische Positionen in den Katasterismen verzeichnet waren und dass wir hier die bisher einzigen Reste astronomischer Beobachtungen des Eratosthenes entdeckt haben.

Der Wichtigkeit halber wollen wir zusammenstellen, was sich dergleichen im Sangermanensis findet. Derartige Angaben sind bei 3 Gestirnen überliefert. Sie sind in einer ganz bestimmten Reihenfolge verzeichnet und dadurch geeignet, durch Gegenüberstellung sich gegenseitig zu ergänzen. Da fast die Hälfte dieser Angaben durch die Verderbniss des Textes unverständlich geworden ist, werde ich das Brauchbare, darunter auch die Gradzahlen durch schräg gestellte Buchstaben hervorheben.

Breys. p. 114, 8	p. 116, 8	p. 118, 10
<i>maior arcturus ad aquilonem adiacens in longitudine quidem recipit aequinoctiales sortes partium CCCLXV<sup>2</sup></i> (partes	<i>minor arcturus qui ad aquilonem adiacet<sup>1</sup> in longitudine habet quartam partem aequinoctialis circuli et sortes VII</i>	<i>in longitudine quidem incidit (Serpens) in circumulum aequinoctialem a quarta sorte leonis usque ad XXVIII capricorni</i>

<sup>1</sup> Eine derartige Bestimmung fehlt beim Drachen, obgleich er doch auch nördlich liegt; in der Vorlage musste stehen  $\pi\alpha\rho\alpha$  oder  $\pi\epsilon\rho\iota$   $\beta\acute{o}\rho\epsilon\iota\omicron\nu$   $\pi\acute{o}\lambda\omicron\nu$ .

<sup>2</sup> An Stelle der Gradzahl scheint sich eine Randglosse einge-

parcium CC $\overline{7}$ LXV.  
schreibt der Sangeru.  
Die beiden Sangaller  
Handschriften G<sup>a</sup> u.  
G<sup>b</sup> fügen hinzu: ci-  
clus ducentorum  
sexaginta quinque;  
CCCLXV hat der la-  
teinische Aratinter-  
pret), a geminis  
aequinotio manente  
usque ad virgalias  
sortes V.

*in latitudine quidem  
distat sortes XXIII  
quas sortes XVIII  
et semis ab aquilonio  
polo usque ad sortes  
XL quod iuxta  
antecedit super ip-  
sam in gutture prae-  
claram stellam di-  
stantem a geminis  
sortes XVIII s. novis-  
simus quidem ad  
orientales adiacet  
distans sortes XXX.*

*item aquilonius est,  
qui super humeros et  
distat ab aquilonio  
polo sortes XVIII s.*

*a latere autem habet  
sortem unam et semis,  
quae ab VIII sortibus  
minus sunt. duode-  
cima pars et duo  
quintam sortem ante-  
cedunt illam quam  
deducunt XII de  
quibus in humero  
habent principatum.  
de sagittario novissi-  
ma ad orientem adia-  
cet ad summum ha-  
bens pisces sortes  
XVII*

*item aquilonium<sup>1</sup>  
duobus quibus in  
humero distat aquil-  
onio polo sortes XL  
restant aequinoctialis*

*habens  
in latitudine sortes  
XXVI et duas par-  
tes, in alia vero qui  
ad sagittarium sortes  
XXXV. praecedit  
namque qui ad sum-  
mitatem caudae ha-  
bens a leone sortem  
unam.*

extremas ad orientem  
iacet aequilonis (zu  
schreiben *aquilo-  
nius*), sed quibus a  
latere super collo ab  
alterutro scriptus  
distat polo sortes  
XXVII

schlichen zu haben. Die Eintheilung des Aequators nach den Tagen in 365 Theile dürfte praktisch mit grossen Schwierigkeiten verknüpft gewesen sein (= 5, 73). Der Ueberschuss von 5 Theilen scheint denn auch noch besondere Berücksichtigung des Glossators zu finden.

<sup>1</sup> βορειότερος δύοῖν τοῖν ἐν ὤμῳ vermuthet ich in den Katasterismen.

<i>australis qui in duobus retrorsis pedibus, qui distant a polo aquilonio sortes XL. restant CXII sortes.</i>	<i>australis quoque est qui in cauda, reliquae vero duae (praedicti autem duo beim Baseler Schol.) nominantur circenses eo quod in circuitu ambulent.</i>	<i>item quae apud leonis partes australes (besser australis) in cauda distans ab hoc polo X (australis und aquilonius haben hier fälschlich ihre Plätze vertauscht)</i>
--	---	---

Die Reihenfolge der Positionen ist bei allen 3 Gestirnen die gleiche. Der absoluten Längenausdehnung folgt die Breitenerstreckung, auf Pol und Aequator bezogen. Daran schliessen sich Einzelbestimmungen des westlichsten, östlichsten, nördlichsten und südlichsten Sternes ohne Vollständigkeit, in Genauigkeit bis zu Dritteln. Die vielen Missverständnisse besonders in den Ziffern und Ausdrücke wie *duobus quibus in umero, qui* für *quae* in Erinnerung an den ἀστήρ sprechen wie jene Verwechslung des τ(ὠν) mit dem Zahlzeichen ι' für ein griechisches Original; der Gedanke, dass der Sangermanensis diese Positionen dem astronomischen Handbuch aus der Kaiserzeit entliehen, wie so viele grössere zusammenhängende Kapitel (Erat. Cat. reliq. Robert p. 201—204), ist damit ausgeschlossen. Die Gleichmässigkeit der ganzen Anlage lässt darauf schliessen, dass diese Positionen ursprünglich zusammen gestanden haben. Wenn wir also annehmen, dass der Sangermanensis aus den Katasterismen schöpfte, so müssen wir vermuthen, dass hier die astronomischen Ortsbestimmungen schon getrennt eingefügt<sup>1</sup>, dagegen in den κατάλογοι des Eratosthenes entweder den 3 Gestirnen voraus, oder besser nachgesetzt waren, um hierdurch eine sichere Grundlage für alle Ortsbestimmungen am Himmel zu schaffen. Für Eratosthenes spricht denn auch, dass alle Positionen im Aequatorialsystem gegeben sind, während Hipparch-Ptolemaeus an dessen Stelle das ekliptische System verwendeten, Eratosthenes aber gerade durch Benutzung oder gar Erfindung des ersten Aequatorialinstrumentes sich einen Namen machte. Auf der andern Seite ist es kaum denkbar, dass der Sangerm. Scholiast die astronomischen Positionen, von denen er nichts verstand, aus einer anderen

---

<sup>1</sup> Schon hier werden die Angaben, obgleich unter das betreffende Gestirn eingereiht, noch ausdrücklich begonnen haben: *maior arcturus, minor arcturus qui.*

griechischen Quelle als den Katasterismen selbständig eingefügt habe. Das Griechische allein schon machte ihm Schwierigkeiten; die astronomischen Zahlen konnten, unverstanden, für ihn keine Anziehungskraft haben.

Wir sehen uns daher zu der Annahme genöthigt, dass diese Positionen von Eratosthenes selbst stammen, und hoffen damit einen Beitrag geliefert zu haben zur Lösung der Frage, in wie weit schon Erat. die Gradtheilung neben seiner mehr in der Geographie angewendeten Eintheilung des grössten Kreises in 60 Theile angewandt habe. Er hatte noch keine bestimmten Gradzahlen eingeführt, sondern gab jedesmal in Graden die Entfernung vom Pol (während Hipparch-Ptolemaeus von der Ekliptik aus zählen) und vom Anfang eines Thierzeichens an. Ja es ist sogar fraglich, ob er überhaupt schon zwischen Längen- und Breitengraden unterschied und nicht vielmehr die Ausdrücke μήκος (longitudo) und πλάτος (latitudo) von den Ausdehnungen der 3 Thierfiguren gebraucht hat. Hätte er von vorn herein die Natur eines Gradnetzes im Auge gehabt, so würde ihm die Bezeichnung Höhe wohl besser als Breite gefallen haben.

Unter N. 2 seines dritten Abschnittes behauptet Maass, Hipparch berichte, dass Eratosthenes den grossen Bären aus 7 Sternen zusammengesetzt habe, und schliesst dann: wenn wir in den Catasterismi beim gr. Bären 23 Sterne aufgezählt finden, so ist klar, dass diese Angabe nicht von Eratosthenes stammen kann. Der Schluss ist richtig, aber die Praemisse nicht. Jene Nachricht nämlich über Eratosthenes schöpft M. aus folgenden Worten des Hipparch (Ur. p. 184) καθόλου τε οἱ ἀρχαῖοι πάντες τὴν Ἄρκτον ἐκ τῶν ἑπτὰ μόνων ἀστέρων διετύπων; er glaubt den Eratosthenes zu jenen ἀρχαῖοι rechnen zu müssen. Betrachten wir jedoch die Stelle näher, so ergibt sich Folgendes: Hipparch will, um den Dichter und Eudoxus einer Inconsequenz zeihen zu können, nachweisen, dass während in einigen Versen ganz deutlich ausgesprochen ist, dass der grosse Bär sich vom Längengrade der Zwillinge bis zum Löwen erstrecke, aus einigen anderen Angaben derselben hervorgehe, sie hätten den gr. Bären sich weit kleiner gedacht, indem sie wohl dieselbe Grösse des Schwanzes beibehielten, aber in den ersten Stern des Vierecks, α, nicht die Schulter, sondern den Kopf des Bären verlegten. Um diese Interpretation des Arat dann als sehr wohl möglich erscheinen zu lassen, fügt er obigen Satz hinzu: über-

haupt pflegten die Alten, um es allgemein zu sagen, den grossen Bären nur aus 7 Sternen zu bilden. Unter diesen ἀρχαίοι ist zunächst keineswegs Attalus gemeint, wie Maass will, denn Hipparch tadelt ihn gerade wegen des entgegengesetzten Fehlers, weil er diejenigen Verse, worin der Bär in der Grösse der Hipparchischen Zeit beschrieben wird, ohne Einrede gebilligt habe, während doch der Dichter eben hier im Widerspruch stehe mit Angaben, die er selbst an anderer Stelle gemacht. Den Widerspruch des Dichters mit sich selbst hat überhaupt erst die scharfe Kritik des Hipparch entdeckt. Ebensovienig ist an Eratosthenes unter jenen ἀρχαίοι gedacht, sondern viel mehr an die Vorgänger des Eudoxos, an die Urheber und Pfleger der alt hergebrachten Anschauung von den sieben Sternen des grossen und kleinen Bären.

Im weiteren schliesst M. aus einer Stelle des Ptolemaeus, dass Hipparch, nicht Eratosthenes den ersten Sternkatalog aufgestellt habe; vergisst aber offenbar dabei, dass ein Sternkatalog in der Art der Katasterismen, wo nur die Zahl der Sterne angeführt wird mit Angabe der Theile einer Figur, auf welchem sie liegen, weit unter den τηρήσεις τῶν ἀπλανῶν steht, von denen Ptolemaeus redet. Es handelt sich an der betreffenden Stelle durchaus nicht um die Zahl und ungefähre Lage der Sterne, sondern um die Frage, ob die Fixsterne in ihrer Lage zu einander sich verändert haben, ob sie mit Recht Fixsterne genannt werden (οἱ κατὰ Ἴππαρχον τετηρημένοι σχηματισμοὶ καὶ νῦν ἀπαλλάκτως οἱ αὐτοὶ θεωροῦνται —, οὐδεμία μετὰπτωσις γέγονεν). Zur Entscheidung dieser Frage, der Hipparch mit grossem Eifer und dem bekannten Erfolge nachging, gehörten aber sehr genaue und eindeutig bestimmte Angaben von Sternpositionen aus früherer Zeit; solche Beobachtungen fand jedoch Hipparch nur bei zweien, bei Aristyllos und Timocharis. Da die Katasterismen mit derartig genauen Angaben nichts zu thun haben, so sehe ich keinen Grund, weswegen wir ihre Beschreibungen der Gestirne der Zeit vor Hipparch absprechen sollen. Im Gegentheil, Angaben so unbestimmter Art, in so unbeholfener Ausdrucksweise wie die wenigen astronomischen Bestimmungen des Eratosthenes nach dem Aequatorialsystem scheinen mir nur in dieser Zeit haben entstehen können, später waren sie werthlos.

Zur Entkräftung des unter N. 3 vorgebrachten Einwurfs scheint mir die Aushilfe Roberts zu genügen. Die Worte der Epitome: θέσιν δὲ ἔχουσιν εὖ μάλα κείμεναι (Πειάδες) κατὰ τὸν Ἴππαρχον τριγωνοειδοῦς σχήματος sind interpolirt und

erweisen sich gerade dadurch als solche, dass die Erwähnung des Hipparch wahrscheinlich auf einem Irrthum beruht; wenigstens habe ich im vorigen Abschnitt zu zeigen gesucht, dass für die Annahme eines Sternkatalogs, von Hipparch verfasst in der Art der Katasterismen, sehr wenig spricht.

Nehmen wir nun diese Worte als Interpolation an, was auf dasselbe hinaus kommt wie die Hypothese von Maass, dass die Quelle der Epitome, jener Aratkommentar, erst 100 n. Chr. verfasst sei, so haben sie nichts zu thun mit dem chronologischen Irrthum, den der Aratscholiast sich zu Schulden kommen lässt, wenn er schreibt: Εὐδόξω καὶ Ἰππάρχῳ ἀρχαιοτέροις οὖσιν Ἀράτου und an einer anderen Stelle: πολλοὶ γὰρ οἱ πρὸ Ἀράτου — οἱ περὶ Εὐδόξου καὶ Ἰππάρχου. Dieser Scholiast hat wirklich geglaubt, dass Hipparch vor Arat gelebt habe; jedoch dass der Interpolator der Epitome in diesem Irrthum befangen gewesen sei, lässt sich in keiner Weise behaupten.

Auch was M. unter N. 4 gegen die Catasterismi vorbringt, zwingt uns nicht, dem Eratosthenes die indirekte Autorschaft der Epitome abzusprechen. Es hatte nämlich der von Hipparch viel getadelte Attalus, im V. 79 der Phaenomena eine Textesänderung vorgenommen, um den Dichter in Einklang zu bringen mit der allgemein verbreiteten Anschauung; für μέσσω δ' ἐφύπερθε καρῆνυ δεξιτεροῦ ποδὸς ἄκρον ἔχει σκολιοῖο Δράκοντος, schrieb er sehr ungeschickt μέσσω δ' ἐφύπερθε καρῆνου δεξιτεροῦ, was heissen sollte, 'er (Engonasin) setzt die Spitze des Fusses mitten auf die rechte Schläfe des Drachen', während der unverfälschte Text bot: er setzte mitten auf das Haupt des Drachen die Spitze des rechten Fusses. Deutliche Spuren dieser Verballhornisirung des Arattextes hat nun Hygins Darstellung des Engonasin: sinistro pede capitis eius dextram partem apprimere conatur, was sich dadurch erklären lässt, dass das Aratexemplar des Hygin den Text nach Attalus gab. Jedoch M. glaubt auch die Epitome davon beeinflusst, wenn sie schreibt: ἐστὶ δὲ ὁ μὲν Ὀφίς μετέωρον ἔχων τὴν κεφαλὴν· ὁ δὲ ἐπιβεβηκὼς αὐτῷ τεθεικὼς τὸ ἐν γόνυ, τῷ δ' ἑτέρῳ ποδὶ ἐπὶ τὴν κεφαλὴν ἐπιβαίνων<sup>1</sup>; denn nur in jener Attalischen Interpretation des Aratverses könne der Grund

<sup>1</sup> Von der verunglückten Auslegung selbst bringt ebenso wenig wie die Epitome der Baseler Scholiast, der einzige der überhaupt diese Stelle wiedergibt: (Juppiter sideribus intulit) serpentis caput erectum, Herculem super genu<sup>m</sup> prementem, altero pede caput calcantem.

dafür gesucht werden, dass die Epitome nicht angibt, ob der rechte oder linke Fuss gemeint sei, denn indem Attalos das δεξιτεροῦ auf καρῆνου bezog, verlor ποδὸς seine nähere Bezeichnung. Die Möglichkeit dieses Vorganges kann nicht geleugnet werden; jedoch er wird erst wahrscheinlich, wenn schon bewiesen, dass das Originalwerk nach Attalus verfasst ist, kann aber umgekehrt durchaus nicht diesen Beweis stützen.

Mit nicht grösserem Glück scheint mir die Untersuchung unter N. 5 angestellt zu sein. Der Prokyon, der als letzter der nach Arat geordneten Sternbilder angeführt wird, schliesst mit folgenden Worten (Rob. p. 192) Προκύων καλεῖται, καὶ πρότερος ἀνατέλλει καὶ δύνει ἐκείνου (τοῦ Κυνός). τὰ δὲ μετὰ ταῦτα ἄστρα γίνεται ἐν τῷ ζωδιακῷ κύκλῳ, ὃν ὁ ἥλιος διαπορεύεται ἐν ἰβ' μηνσίν, διόπερ καὶ τὰ ζῴδια τούτου ἰσάριθμά ἐστιν, woran sich eine neue Nummer schliesst Περί τῶν πέντε ἀστέρων τῶν καλουμένων Πλανητῶν mit Beschreibung der bekannten 5 Planeten des Alterthums. Die unverständlichen Worte τὰ δὲ μετὰ ταῦτα ἄστρα veranlassen Robert zur Annahme, in den Catasterismi seien die Gestirne des Thierkreises zusammen in einem Abschnitt behandelt worden und zwar habe dieser gestanden hinter den Gestirnen des übrigen Himmels (cf. Hipparch Ur. p. 176c). Jedoch vielleicht mit ebensoviel Recht bezieht diese Worte M. auf die gleich nachfolgenden Planeten, durch deren bewegliche Natur auch einigermassen das sonst seltsame γίνεται erklärlich wird. Dagegen was er ausserdem in dieser Stelle liest, dürfte wohl kein anderer mit ihm darin sehen. Nämlich aus dem Umstand, dass zu den Worten ἐν τῷ ζωδιακῷ κύκλῳ erklärend hinzutritt ὃν ὁ ἥλιος διαπορεύεται, glaubt Maass beim Verfasser der Catasterismi das Bestreben constataren zu können, die Sonne als Planeten darzustellen. Weil nun der Aratscholiast Sonne und Mond mit zu den Planeten rechnet, schliesst er weiter, hat der betreffende Theil unserer Epitome dieselbe Quelle wie unser Aratkommentar. Jedoch die Worte der Epitome geben nicht den geringsten Anhalt für eine derartige Auffassung der Sonne; dass hier aber eine ganz nebensächliche Erklärung des Zodiacus gestanden, beweist schon der Umstand, dass von den Germanikuscholiasten nur der Baseler diese Worte berücksichtigt. Und schliesslich, selbst zugegeben dass der Epitomator durchaus im Widerspruch mit seinen übrigen Angaben hier Aehnliches hätte von der Sonne sagen wollen, so war die Frage, ob Sonne und Mond zu den Planeten zu rechnen seien oder nicht, seit den

Zeiten der Pythagoreer so vielfach erörtert, dass dem Verfasser der Epitome die Kunde von der Planetennatur der Sonne durchaus nicht allein aus einem Aratkommentar zu kommen brauchte.

In N. 6 sehe ich nicht ein, warum der Umstand, dass in der Epitome zweimal Arat citirt wird, gegen die Autorschaft des Eratosthenes sprechen soll; das spezifische Kriterium eines Aratkommentars, welches Maass aufstellt, nämlich dass der kommentirte Dichter unter verschiedenen neben einander gestellten Ansichten immer die erste Stelle einnimmt, trifft für das zweite Citat (Rob. p. 56) nicht ein. Ausserdem würde ich von der Existenz eines Aratkommentars und der Entstehung unserer Epitome aus ihm viel eher überzeugt sein, wenn sich nur an einer einzigen Stelle ein blosses  $\varphi\eta\sigma\iota$  fände und damit Arat gemeint wäre. In unserem heutigen Aratkommentar beginnt meines Wissens kein Scholion mit  $\text{Ἄρατος} \dots \varphi\eta\sigma\iota$ , sondern durch einfaches  $\varphi\eta\sigma\iota$  wird die Ansicht des Dichters eingeführt, der dann andere gegenüber gestellt werden.

Auch N. 7 bringt keinen Einwurf von Belang. Wie Hygin uns berichtet, erzählen Hesiod und Pherekydes die Geschichte des Widders derart, dass er sein Fell in Kolchis lässt und dann ohne dieses am Himmel verewigt wird. Gerade so erzählt auch Eratosthenes (nach Hygins Angabe), nur dass er den Widder das Fell sich selbst abziehen lässt, während das in der Darstellung des Hesiod und Pherekydes durch Phrixus geschah, der den Widder dem Zeus opfert. In beiden Versionen der Sage ist aber das Resultat, dass er ohne Fell am Himmel ein Gestirn bildet. Die ganze Erzählung beabsichtigt also von vorn herein die Consequenz, dass der Widder, weil er sein goldglänzendes Fell verloren hat, kein leuchtendes Gestirn sein kann; diese Pointe der Erzählung gibt Eratosthenes kurz mit den Worten  $\delta\theta\epsilon\nu \acute{\alpha}\mu\alpha\upsilon\rho\acute{\upsilon}\tau\epsilon\rho\omicron\nu \varphi\alpha\acute{\iota}\nu\epsilon\tau\alpha\iota$ . Mit dem Fehler Arats hat er aber nichts gemein; denn während jener ihn (V. 225 ff.) glanz- und sternlos bezeichnet, gibt die Epitome 17 Sterne auf dem Widder an.

Eine längere Besprechung als die vorhergehenden Punkte verlangt der letzte dieser Abschnitte, in welchem Maass zwei Zeitgrenzen zu gewinnen sucht, innerhalb derer allein das Sternverzeichniss der Epitome habe entstehen können. Zunächst bezieht er zwei Stellen der Epitome, die von einer anderen Anordnung der Gestirne berichten, auf den Katalog des Hipparch. Wenn nun Robert diese beiden Angaben dazu benutzt, um für die  $\text{Κατάλογοι}$  des

Eratosthenes eine ganz andere Anordnung zu constatiren, als wir in der Epitome finden, nämlich eine Reihenfolge, die auf Arat keine Rücksicht nahm, so muss man zwar zunächst zugeben, dass auf der anderen Seite grössere Wahrscheinlichkeit für den Katalog des Hipparch zu sprechen scheint, indem wir im 7. Buch der Magna Syntaxis des Ptolemaeus, das in der Hauptsache auf Hipparch zurückgeht, einer Anordnung begegnen, welche der in der Epitome angedeuteten ziemlich entspricht: in der Epitome lesen wir nämlich unter N. 15 οὔρος (Κηφεύς) ἐν τάξει τέτακται τέταρτος und bei Ptolemaeus wird er wirklich an 4. Stelle aufgeführt; dagegen unter N. 24 heisst es: αὕτη (Λύρα) ἐνάτη κεῖται ἐν τοῖς ἄστροις, bei Ptolemaeus aber steht sie an 8. Stelle. Eine Differenz ist also doch vorhanden und zwar eine solche, welche weniger auf einem Versehn beruhen wird, als auf einer wirklich andern Reihenfolge der Gestirne. Das Princip dieser Anordnung wird dasselbe gewesen sein wie das des Hipparch-Ptolemaeus-kataloges, nämlich vom Nordpol anfangend die Gestirne gleicher Breite aufzuzählen; aber nachdem die vier ersten: kleiner und grosser Bär, Drache und Cepheus aufgezählt waren, konnte man zweifelhaft sein, ob man die folgende Reihe mit dem Auriga oder dem Bootes anfangen sollte. Nehmen wir nun an, dass der vorhipparchische Katalog, weil die beiden hellleuchtenden Sterne im Auriga dem Pole näher stehen als der Arcturus im Bootes, mit dem Auriga seine neue Reihe begann, so kommen wir, wenn wir weiter zählen: Perseus, Kassiopeia, Cygnus zur Lyra an 9. Stelle, wie jene Angabe der Epitome besagt. Für den Zusammenhang unserer Epitome mit einem vorhipparchischen Katalog spricht auch ein anderes Argument. In den Aratscholien nämlich (Bekker p. 75, 40) wird uns berichtet, dass Timocharis, gerade wie unsere Epitome, für die Lyra 8 Sterne angab, während Hipparch deren 10 zählte, die auch Ptolemaeus hat. Wie erklärt nun Maass die Uebereinstimmung unserer Epitome mit dem vorhipparchischen Astronomen, wie war es ferner nach seiner Beweisführung möglich, dass schon Hipparch 10 Sterne ansetzte und die Epitome c. 100 n. Chr. deren nur 8 angibt? Diese Schwierigkeiten scheinen ihm entgangen zu sein. Den terminus a quo für die Abfassung des Sternkatalogs in der Epitome sucht schliesslich Maass zu gewinnen aus Ovids Fasten, trotzdem dass Ideler die wahrhaft sträfliche Ignoranz dieses Autors in astronomischen Dingen gekennzeichnet (Abhandl. d. Berl. Akad. 1822), und Schaubach die ganze Nachlässigkeit und Gleichgültigkeit der

römischen Welt gegen genaue astronomische Angaben charakterisirt hat (Jahn's Jahrb. Suppl. VII p. 57), auch erwiesen ist, dass Ovid zwar seinen Arat fleissig gelesen hat, weil er der römischen ἐγκύκλιος παιδεία einverleibt war, aber nicht dazu kam, sich nur von den elementarsten Dingen der Astronomie eine klare Vorstellung zu machen. Wenn nun M. auf 4 ganz vereinzelte, nebensächliche Angaben des Ovid einen Beweis für die Entstehungszeit unseres Sternkatalogs gründet, so wird schwerlich jemand glauben, dass Ovid für die vier Male, wo er in den 6 Büchern der Fasten Sternzahlen angibt, sich genau nach den neusten Feststellungen über ihre Zahl umgesehen hat. Er blieb vielmehr auf dem gewöhnlichen Weg römischer Halbbildung, die sich um die Forschungen eines Hipparch, Timocharis und Aristyllos nicht kümmerte. Seine Kenntniss stammt aus dem Arat; aus dessen Zeit wird er auch die wenigen Zahlenangaben genommen haben. Diese haben für uns gerade so viel Werth, wie einige Mittheilungen des Aratscholiasten, der uns von denselben Sternbildern zum Theil eine noch kleinere Zahl angibt, z. B. für die Corona 5 Sterne (Bekk. 59, 3), vom Delphin nur 4 (79, 19), τέσσαρας ἔχων ἀστέρας ἐπισήμους τῷ κείσθαι παραλλήλους.

Ueberblicken wir zum Schluss, wozu die von Maass im Text der Epitome gegen die indirekte Autorschaft des Eratosthenes mit vielem Scharfsinn angeregten Bedenken uns geführt, so hoffe ich nicht nur gezeigt zu haben, dass keine der untersuchten Stellen unbedingt ein absprechendes Urtheil verlangt, sondern dass im Gegentheil einige derselben ganz bestimmt auf die Zeit des Eratosthenes hinweisen und durch keine andere Annahme bessere Erklärung finden.

#### Das sogenannte Aratkommentatoren-Verzeichniss im Vatikan.

Im Uranologium des Petavius findet sich wie im cod. Vat. 191 (s. XIV) hinter der fälschlich dem Eratosthenes oder Hipparch beigelegten Arateinleitung ein Verzeichniss von Namen, überschrieben οἱ περὶ τοῦ ποιητοῦ συνταξάμενοι. Maass (d. vatican. Verzeichniss der Aratkommentatoren, Hermes XVI p. 385) bezeichnet diese Aufzählung mit dem Buchstaben A und unterscheidet 3 Theile derselben.

1. Ἀτταλος Ῥόδιος· Ἀρίσταρχος Σάμιος· Ἀπολλώνιος γεωμέτρης· Ἀντίγονος γραμματικός· Ἀγησιάναξ· Ἀρίστυλλοι δύο γεωμέτραι· Βόηθος· Γεμῖνος· Διόδωτος· Δίδυμος Κνίδιος·

Ἐρατοσθένης· Ἐρμιππος· Εὐαίνετος· Ζήνων· Ἡλιόδωρος στωϊκός· Θαλής· Ἴππαρχος Βιθυνός· Κράτης· Πύρρος Μάγνης· Παρμενίσκος γραμματικός· Σμίνθης· Τιμόθεος.

2. Εὐαίνετος ἕτερος· Ἐρμιππος περιπατητικός· Καλλίμαχος Κυρηναῖος· Καλλίστρατος Τενέδιος· Νουμήνιος γραμματικός· Παρμενίδης.

3. Ἀπολλώνιος γραμματικός· Ἀρίστυλλος μέγας· Ἀρίστυλλος μικρός· Ἀρίσταρχος γραμματικός· Ἀριστοφάνης· Ἀλέξανδρος Αἰτωλός· Ἀλέξανδρος Ἐφέσιος· Δίδυμος πονηρός.

Die von Maass angenommenen 3 Theile sind auf 2 zu reduzieren, da N. 2 und 3 eine alphabetische Reihe ausmachen von Α—Π. Die Verstellung von Ε—Π vor Α—Δ lässt sich leicht durch die Annahme erklären, dass dem Verfertiger dieses Verzeichnisses beim Durchlesen derjenigen Schrift, zu welcher er ein Autorenverzeichniss herstellen wollte, zuerst der Name Euaenetus begegnete. Wenn aber M. für die beiden Nummern 2 und 3 eine andere Quelle annimmt als für N. 1, so darf man nicht übersehen, dass sämmtliche in den beiden letzten Nummern aufgeführte Autoren mehr oder weniger Grammatiker oder Dichter sind, die in N. 1 wenig berücksichtigt wurden, dass ferner die 5 Namen, welche beiden Verzeichnissen gemeinsam sind, in N. 2 und 3 mit bestimmten, unterscheidenden Attributen angeführt werden: Ἐρμιππος περιπατητικός, Ἀπολλώμιος γραμματικός (neben dem γεωμέτρης), Ἀρίστυλλος μέγας, μικρός, Ἀρίσταρχος γραμματικός (neben dem Σάμιος), Δίδυμος πονηρός (neben Κνίδιος), dass endlich zu Εὐαίνετος einfach zur Unterscheidung ἕτερος hinzugesetzt und damit ganz nachdrücklich auf die vorhergehende N. 1 zurückgewiesen wird. Ich möchte daher glauben, dass alle 3 Nummern derselben Schrift entnommen sind, und zwar N. 2 und 3 eine nachträgliche Ergänzung zu N. 1 bilden.

M. fand nun im cod. Vatic. gr. N 381, einer Handschrift des XV. Jahrhunderts, hinter der εἰσαγωγή des Geminus ein ähnliches Autorenverzeichniss, überschrieben οἱ περὶ τοῦ πόλου συντάξαντες. Dieses Verzeichniss B schien Maass jeder alphabetischen Ordnung zu entbehren und deswegen der ursprünglichen Anlage näher zu stehen. Jedoch eine Anordnung der Namen in vier Columnen wird zeigen, dass dieses Verzeichniss durchaus alphabetisch angelegt war und dass diese Ordnung genau bis auf die Unregelmässigkeiten innerhalb der einzelnen Anfangsbuchstaben sich deckt mit der Ordnung des Verzeichnisses A. Die beige-

schriebenen Ziffern werden angeben, in welcher Reihenfolge der Schreiber dieser Handschrift die Namen las.

1. Ἀπολλόδω- ρος	2. Γεμίνος	3. Εὐαίνετος	4. Κράτης
5. Ἀρίστυλλος	6. Διόδωτος	7. Μηνόδοτος	8. Ζηνόδοτος
9. Ἄτταλος	10. Δίδυμος	11. Ζηνόδωρος	12. Πύρρος
13. Ἀρίσταρχος	14. Διόδωρος	15. Ἡγησιάναξ	16. Παρμενίσκος
17. Ἀπολλώνιος	18. Εὐδωρος	19. Θεόδωρος	20. Σμίνθης
21. Ἀντίγονος	22. Ἐρατοσθένης	23. Θαλῆς	24. Τιμόθεος
25. Βόηθος	26. Ἐρμιππος	27. Ἴππαρχος	ομοῦ εἴκοσι ἑπτὰ.

8 zum Theil wenig bekannte Namen (siehe die cursiv gedruckten Nummern) hat dieses Verzeichniss, die in A nicht vorkommen, während A unter N. 1 nur 3 Namen aufweist, die in B fehlen, nämlich Agesianax, Zeno, Heliodoros. Andererseits spricht die allgemeine Uebereinstimmung, besonders aber die Reihenfolge der Namen mit gleichen Anfangsbuchstaben (A Δ Ε Π) nachdrücklich für eine gemeinsame Quelle der Verzeichnisse A und B. Wir würden also annehmen, dass bei der Lectüre einer allzu umfangreichen, aber mit Citaten stark ausgestatteten Schrift zwei Autorenverzeichnisse hergestellt wurden, A 1 und B; dass der Verfasser des Verzeichnisses B gründlicher verfuhr und einem Verlust von Namen durch Abschreiber mit dem Zusatz vorbeugte ομοῦ εἴκοσι ἑπτὰ. Auf Grund dieser Vorzüge von B werden wir auch seiner Ueberschrift οἱ περὶ τοῦ πόλου συντάξαντες Glauben schenken dürfen und annehmen, dass alle diese Autoren über den Pol citirt wurden in einer den Arat irgendwie erläuternden Schrift. Aus diesem Verhältniss zu Arat ergab sich dann für A die irrthümliche Ueberschrift οἱ περὶ τοῦ ποιητοῦ συνταξάμενοι. N. 2 und 3 wurden aber zu A hinzugefügt wahrscheinlich von einem gelehrten Grammatiker, der nach beendigter Lectüre jener Schrift aus seinem Wissen noch Dichter und Grammatiker hinzusetzte, die ebenfalls einmal den Pol in ihren Schriften berührt hatten.

Hamburg.

J. Boehme.