

DAS PROBLEM DER GESCHICHTE DES GRIECHISCHEN WELTMODELLS VOR ARISTOTELES

Die Vorsokratiker scheinen zu den Gebieten der klassischen Philologie zu gehören, wo die Wissenschaft noch nicht ganz auf der Stelle tritt, wo es bis heute noch echte Fortschritte der Erkenntnis gibt und das bestmögliche Verständnis, das unser Material erlaubt, noch nicht erreicht ist. Deshalb kann auch, wer glaubt, daß die Wissenschaft endlich ist und daß unsichere Hypothesen wenig Wert haben, weiteres Arbeiten über sie für sinnvoll halten¹⁾).

Bis heute ist der Gang der Erkenntnis-Fortschritte, die vom frühhistorischen Weltbild – die Erdoberfläche kreisförmig, der Himmel als Flachdach darüber – zum aristotelisch-ptolemäischen geführt haben, nicht nur im einzelnen, sondern im ganzen recht unklar. Das Kernproblem ist, daß einerseits nach doxographischen Angaben das spätere Weltbild schon bei Anaximander fast fertig ist und nur die Kugelgestalt der Erde noch hinzuzufügen war, während andererseits ein viel rückständigeres Bild nicht nur bei Anaximenes und Xenophanes, sondern noch bei Anaxagoras und Demokrit, dazu auch Herodot, angetroffen wird. Eine traditionellere Auffassung hält sich mehr an Anaximander und glaubt, daß die späteren Jonier aus empirischer Vorsicht oder Konservatismus zurückbleiben. Daneben gibt es eine neuere Tendenz, die

1) Außer den bekanntesten Nachschlage- und Standardwerken (Zeller-Nestle, Guthrie u. a.) zitiere ich abgekürzt: T. Heath, Aristarchus of Samos, Oxford 1913; E. Frank, Plato und die sogenannten Pythagoreer, Halle 1923; H. Cherniss, Aristotle's Criticism of the Presocratics, Baltimore 1935; C. H. Kahn, Anaximander and the Origins of Greek Cosmology, New York 1960 (eine 2. Auflage, 1964, zitiert Classen, RE Suppl. 12, Sp. 69); W. Burkert, Weisheit und Wissenschaft, Nürnberg 1962; D. R. Dicks, Early Greek Astronomy to Aristotle, Ithaca N.Y. 1970; K. von Fritz, Grundprobleme der Geschichte der antiken Wissenschaft, Berlin 1971; M. L. West, Early Greek Philosophy and the Orient, Oxford 1971; O. Neugebauer, Astronomy and History, New York etc. 1983. Mit abgekürztem Titel wird zitiert: Verf., Die sieben Weisen und die frühgriechische Chronologie, Bern bei Peter Lang 1985. – Ich vermeide langwierige Erörterungen über Fragen, die doch nicht zu klären sind, und lasse manche schwach begründete Hypothese absichtlich unerwähnt.

sich primär nach den letzteren richtet und betont, daß das ganze fünfte Jahrhundert noch sehr primitive Vorstellungen hatte, die dafür aber mit den Nachrichten über Anaximander nichts Rechtes anzufangen weiß²⁾). Unverkennbar neigen der ersteren Auffassung eher die zu, die glauben, daß große Erkenntnisse durch kühne theoretische Gedankenspiele philosophischer Geister gewonnen werden, zugleich auch die, die doxographische Angaben ungern verwerfen, während die zweite Ansicht eher durch naturwissenschaftliche Einstellung sowie durch Skepsis gegen die Doxographie begünstigt wird.

Ich bespreche zuerst separat die Frage, wann die Kugelgestalt der Erde entdeckt wurde, denn hier ist eine einfache und, wie mir scheint, sichere Feststellung neu zu treffen (§§ 1–3). Es folgt ein Komplex von Überlegungen, die alle mit den unterschiedlichen Konsequenzen eines Weltbildes mit und ohne Himmelskugel zu tun haben (§§ 4–12). Am Ende zwei Exkurse.

Der Verfasser glaubt, daß die Vorsokratiker oft mit zu viel Aufwand erklärt werden. Jedenfalls wird man im folgenden bei ihnen weder philosophische Raffinessen noch fremdartiges, archaisches Denken finden, sondern unmittelbar verständliche Überlegungen. Freilich kommt das spezielle Thema, da es um positive Naturwissenschaft geht, solcher Behandlung entgegen.

I.

(1) Die „Erde“ des *Phaedo*. Bekanntlich ist die älteste erhaltene Stelle, an der von einer kugelförmigen Erde gesprochen wird³⁾, der Anfang des Schlußmythos in Platos *Phaedo*. Zwar ist die These zweier neuerer Autoren, daß dort von einer Kugel gar nicht die Rede sei, kaum aufrechtzuerhalten⁴⁾. Aber man hat in

2) Zu nennen sind vor allem Neugebauer und Dicks (letzterer mit einer zu oberflächlichen Einteilung der Quellen in Güteklassen und anderen Schwächen, vgl. bes. Toomer, *Gnomon* 44, 1972, 127–31).

3) Zur ganzen Frage vgl. Frank (dessen Buch Burkert 7 treffend charakterisiert) 19–46 u. 184–200; Cherniss 395; R. Mondolfo, *La prima affermazione della sfericità della terra*, *Accad. d. Scienze di Bologna* 1937; Kahn 115–8; Burkert 282–6; v. Fritz 145–51. Nach Frank wurde die Entdeckung kurz vor dem *Phaedo* von Pythagoreern gemacht; die meisten andern halten an Parmenides fest. S. noch unten Anm. 29.

4) T. G. Rosenmeyer, *Cl. Qu.* 50, 1956, 193–7; Widerspruch von W. M. Calder, *Phronesis* 3, 1958, 121–5; dagegen wieder Rosenmeyer *ibid.* 4, 1959, 71f. und J. S. Morrison, *ibid.* 101–19. Widerspruch auch Burkert 283 (ohne Diskussion); Dicks 95–8; v. Fritz 148f.

der Interpretation der Partie einen ganz evidenten, entscheidenden Punkt übersehen: Auch bei der traditionellen Deutung der Stelle kann man kaum davon sprechen, daß hier die Kugelgestalt der Erde erkannt sei. Denn was Plato hier „Erde“ nennt, ist, wie er selbst mit allem Nachdruck deutlich macht, nicht die wirkliche, empirische Erde, sondern etwas rein Gedachtes, keiner irdischen Erfahrung Zugängliches, in dem die empirische Erde, ganz im Sinne Demokrits als flache Mulde betrachtet, enthalten ist⁵).

Wir leben, sagt Plato (108c sqq.), um das Mittelmeer herum wie Frösche um einen Teich⁶). Dieser „Teich“ ist, wie niemand verkennt, das Mittelmeer und seine Umgebung, also die eigentliche, empirische Erde, wie das Altertum sie kannte und wie Demokrit sie sieht. Dies aber sei, fährt Plato fort, nur eine kleine Senke in der wirklichen Erde, deren Oberfläche sich hoch über uns befindet, wo die Luft an den Äther grenzt. Wir wohnen am Boden des Luftmeeres, gleich Tieren, die am Meeresboden leben und die Erdoberfläche nie zu Gesicht bekommen. Nur wenn wir fliegen oder an den Rändern hochkriechen könnten, würden wir an die Oberfläche der wahren Erde auftauchen.

Die „Erde“ Platos ist also nicht nur in der Form eines Mythos dargestellt, sie ist auch etwas rein Mythisches, ja Jenseitiges.

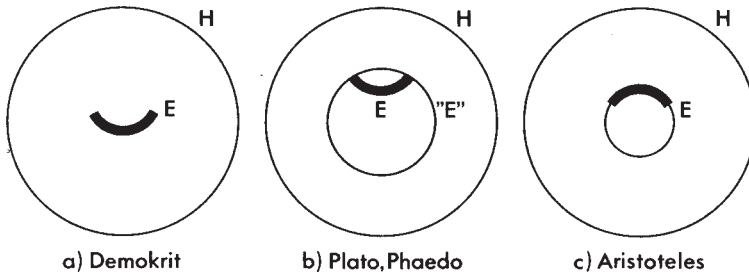


Abb. 1: Drei Weltmodelle. H = Himmel, E = Erde bzw. Ökumene, „E“ = Platos „Erde“.

5) Wie man es sich bisher gedacht hat, zeigt am besten, weil klar formuliert, Heath 146f.: Das Nicht-Hinaufkönnen ist poetic fancy, also sind die erhöhten Randgegenden der Erde der „Erde“-Oberfläche gleichzusetzen.

6) Dieser Satz wird groteskerweise von Historikern häufig als Äußerung über die griechische Kolonisation zitiert. Wer die Stelle gelesen hat, weiß, daß „wir Menschen“, nicht „wir Griechen“ gemeint ist.

Das heißt aber, daß Plato in Wahrheit noch ganz in der alten jonischen Welt lebt; es fällt ihm nicht ein zu denken, daß unsere Erde wirklich eine Kugel ist, daß sich das empirisch nachweisen läßt, wie es bei Ptolemäus und schon bei Aristoteles hervorragend nachgewiesen ist, und daß man den eigenen Ort auf dieser Kugel bestimmen kann. Plato hat in das sonst unveränderte Weltgebäude Demokrits nur eine neue, bloß gedachte Linie eingetragen, die bei Aristoteles wieder verschwindet, während dafür die Erde wirklich zur Kugel wird (vgl. Abb. 1).

Wenn die „Erde“ Platos nur eine gedachte, empirisch nicht verifizierbare Linie ist, so ist sie deswegen durchaus nicht ein naturwissenschaftlich wertloses Gedankenspiel, das mit der Entdeckung der empirischen Erdkugel gar nichts zu tun hätte. Denn sie ist ein erster Versuch, mit einer fundamentalen Schwierigkeit fertig zu werden, die im Weltbild des Anaxagoras und des Demokrit angelegt ist. Da gibt es zwar schon die Himmelskugel, aber noch nicht die Uminterpretierung des Oben und Unten, der Fallrichtung, die das Weltbild des Aristoteles auszeichnet. D. h. noch immer gilt, daß der Raum ein absolutes Oben und Unten, eine absolute Fallrichtung senkrecht zur Erdoberfläche hat. Deshalb setzen sich Anaxagoras und Demokrit mit dem Problem auseinander, warum die Erde in ihrem Weltraum nicht hinunterfällt, ohne sich freilich auf die bei diesem Erkenntnisstand hoffnungslose Frage einzulassen, wie es denn mit dem Fallen der ganzen Himmelskugel bestellt sei⁷⁾. Nur durch die Erkenntnis, daß es im absoluten Raum kein Oben und Unten gibt, kann dieses Problem überwunden werden, und das ist wiederum nur im Zusammenhang mit der Kugelgestalt der Erde verstehbar. Plato tut diesen entscheidenden Schritt im *Phaedo* mit der Formulierung, daß es wegen der vollkommenen Symmetrie der Welt – Erdkugel in Himmelskugel – keinen Grund gebe, daß die Erde eher hierhin als dorthin fallen könne. Das Argument als solches hatte schon vorher in anderm Zusammenhang Parmenides angewendet (wegen Anaximander s. u. § 12)⁸⁾.

7) Auf das Problem komme ich in § 8 zurück.

8) In der Literatur wird die Bedeutung dieses Symmetrie-Arguments häufig verkannt (vgl. aber die Bemerkung Kahn 77f.). Es sei deshalb nachdrücklich darauf hingewiesen, daß derartige Symmetrie-Überlegungen in der modernen Naturwissenschaft und Mathematik, von Leibniz bis zu den aktuellen Forschungen der Kernphysik, eine enorme Rolle spielen. Eine dem Laien zugängliche Darstellung hat einer der Großen der modernen Physik gegeben: Hermann Weyl, *Symmetry*, Princeton U.P. 1952; auch deutsch übersetzt.

In Platos Modell steckt ziemlich automatisch die Folgerung, daß es nur ein Fallen geben kann, das in Bezug auf den Mittelpunkt definiert ist, d. h. praktisch, daß alles auf diesen zu fällt⁹⁾. Wenn die Fallrichtung in Bezug auf die Erdoberfläche konstant sein soll, was man intuitiv erwartet, kann die Erde unter diesen Umständen nur eine Kugel sein.

Ein Manko hat Platos Lösung allerdings, denn sie trennt das Fallen der Erde vom Fallen der Dinge auf der Erde, das er sich praktisch richtig vorstellt, aber unerklärt läßt. Die Lehre des Aristoteles ist konsequenter (und im irdischen Bereich ja auch richtig); seine Kritik cael. 295b10 sqq. (scheinbar gegen Anaximander, s. u. § 12) ist berechtigt. Aristoteles hat wohl überhaupt die beste damals mögliche Theorie des Fallens; sie ist zugleich ein Pluspunkt des geozentrischen Systems: Im heliozentrischen System gibt es nur Newtons Antwort oder gar keine.

Platos „Erde“ ist also ein Denkeperiment mit der Kugelgestalt ohne jede empirische Revision des ihm geläufigen Weltbildes. Die empirischen Beobachtungen, die zeigen, daß die Erde eine Kugel ist, spielen keine Rolle; Plato hat offenbar nichts davon gewußt. Jenes Symmetrie-Argument, das er anführt, ist auch der tatsächliche Anlaß für seine Konstruktion gewesen. Plato war im ganzen kein guter Naturwissenschaftler, aber hier war eine weiterführende Lösung durch reines Denken zu finden, und das war seine Stärke.

Man wird heute nicht mehr so reflexhaft wie früher nach einer ‚Quelle‘ Platos fragen. Trotzdem führe ich zwei Beobachtungen an, die dafür sprechen, daß wir eine ganz und gar originale Schöpfung Platos vor uns haben. Erstens die deutliche Struktur-Ähnlichkeit mit dem Höhlengleichnis¹⁰⁾. Die Menschen in dem Luftsee, der den Blick trübt, und die Wahrheit, die man schauen würde, könnte man an die Oberfläche gelangen, sind unverwechselbar Platonische Gedanken. Und sie sind nicht bloße Zutaten zu einer fremden Schöpfung; sonst würden sie nicht so nahtlos hineinpassen.

9) Der Mittelpunkt ist der einzige Punkt, der in der Figur individuell bestimmbar ist, mathematisch ausgedrückt: der invariant in der Gruppe der Verschiebungen ist, die die Figur in sich selbst überführen. Rein logisch gibt es drei Möglichkeiten oder richtiger zweieinhalb: Fallen auf den Mittelpunkt zu, von ihm weg, und Kreisbewegung um ihn herum, letzteres mit der Einschränkung, daß eine bevorzugte Richtung definiert werden muß. Die genannten Möglichkeiten sind gerade die, die Aristoteles die natürlichen Bewegungen nennt. Seine Theorie, obwohl physikalisch falsch, enthält eine intuitive mathematische Erkenntnis.

10) Betont von v. Fritz.

Zweitens Platos eigene Quellenangabe. Sein Sokrates hat sich über das, was er vorträgt, „von jemandem überzeugen lassen“ (108c). Frank schloß, den Sokrates des Dialogs mit Plato gleichsetzend, daß Plato eine ihm kürzlich bekannt gewordene Erkenntnis der Pythagoreer vortrage. Die Sache dürfte noch einfacher sein. Daß sich ein Mythos auf fremde Autorität berufen muß, ist ein ehernes literarisches Gesetz. Wenn nun Plato diesem Gesetz auf die schwächstmögliche, ja auf provozierend nichtssagende Art genügt – man halte die Rahmenerzählung des *Kritias* dagegen! –, dann sollte offenbar jeder Leser verstehen, daß Plato einen eigenen Gedanken vortrug¹¹).

(2) *Unbekanntheit der empirischen Argumente für die Erdkugel*. Wenn ich gesagt habe, daß Plato die empirischen Beweise für die Erdkugel noch nicht kannte, so ist es von Bedeutung zu bestätigen, daß tatsächlich bis zu dieser Zeit noch niemand davon etwas geahnt hat.

Hier ist zuerst ein kurioser Irrtum richtigzustellen. Hippolytos berichtet, Archelaos habe die Erde für konkav erklärt und als Beweis angeführt, daß die Sonne nicht für alle Menschen gleichzeitig aufgehe¹²). Das ist verkehrt, denn natürlich würde die konkave Erde genau den entgegengesetzten Effekt haben wie die konvexe: Die Sonne würde im Osten später aufgehen als im Westen. Grotesker Weise wird die Nachricht öfter zitiert, ohne diesen Widersinn zu bemerken¹³). Aber viel wichtiger ist eine zweite Unmöglichkeit, die ich nirgends erwähnt finde: Man konnte gar nicht beobachten, daß die Sonne im Osten früher aufging als im Westen. Um das festzustellen, ist es nötig, daß man eine ziemlich genau gehende Uhr (keine Sonnenuhr natürlich) ein beträchtliches Stück auf der Erde nach Osten oder Westen transportiert. Das ist

11) Fiktiv ist die Quellenangabe auch nach Archer-Hind ad l. („giving an air of antiquity to his fables“), dem Heath 145 folgt.

12) Vors. 60 A 4, § 4; die entsprechende Nachricht über Demokrit gibt keine Begründung (Demokrit A 94, Aëtius).

13) P. Tannery (Science Hellène, 1930², 288f.) war es klar: Er fragt, wie eine Hypothese aufgestellt werden konnte, die genau das Gegenteil des Verlangten beweist. Er vermutet, daß die Abhänge der Mulde in sich konvex gedacht wurden. Heath 124 zitiert Tannerys verwunderte Frage ohne Kommentar. Frank 187, offenbar nach flüchtiger Lektüre von Tannerys Erklärung, behauptet irrig, die Behauptung müßte nach Norden und Osten zu stimmen, nicht aber nach Süden und Westen, und merkt nicht, daß seine eigene Zeichnung S. 24 ihn Lügen straft. Zeller-Nestle 1274 und Guthrie 2,342 zitieren die antike Nachricht, ohne zu erwähnen, daß sie unsinnig ist.

selbstverständlich niemals geschehen, und auch später hat man nie Längenunterschiede mit der Uhr festgestellt, während die astronomische Breitenbestimmung geläufig war. Auch Aristoteles führt das Phänomen in seinen Beweisen für die Kugelgestalt der Erde nicht an¹⁴). Die Begründung, die Hippolytos gibt, ist also falsch. Offenbar wurde die Einsenkung der Erde nur im geographischen Sinne behauptet, um zu erklären, daß in der Mitte im Mittelmeer das Wasser zusammenfließt. Demokrits Bestreitung des Okeanos dürfte damit zusammenhängen¹⁵).

Grundsätzlich feststellbar ist dagegen, daß sich der Himmelspol senkt, je weiter man nach Süden geht; im Süden werden Sterne sichtbar, die man weiter nördlich nicht kennt. So sagt es Aristoteles in seinen Beweisen für die Erdkugel; ein später oft genanntes Beispiel ist der Stern Kanopos. Aber auch das hatte man offenbar vor Plato noch nicht bemerkt. Das ist nicht verwunderlich, denn wenige Griechen dürften mehr als 10° Nord-Süd-Entfernung zurückgelegt haben – etwa die Distanz zwischen Byzanz und Alexandrien – und das ergibt Unterschiede, die allenfalls einem Berufs-Astronomen auffallen würden¹⁶). Es gibt einen strikten Beweis für Anaxagoras, wegen der obskuren Nachrichten nicht ganz so strikt für Demokrit, daß sie davon nichts wußten. Nach Anaxagoras hat sich der Himmel, nach Demokrit die Erde

14) Anders die unten in Anm. 18 genannten Späteren. Die einzige dem Altertum prinzipiell zugängliche und spätestens seit Heron theoretisch bekannte Methode war die gleichzeitige Beobachtung von Mondfinsternissen an verschiedenen Orten (Neugebauer 65 u. 25). Eine Zufallsentdeckung auf diesem Wege ist natürlich ausgeschlossen, und auch als sie bekannt war, ist die Methode nie angewendet worden. Offenbar Legende ist die Nachricht (Ptolem. geogr. 1,4,2), wonach ‚die‘ Mondfinsternis bei Arbela (d. h. die, die kurz vor der Schlacht bei Gaugamela Alexanders Heer erschreckt haben soll, Arr. 3,7,6 etc.) drei Stunden früher nach lokaler Zeit (genau wäre 2¼ Std.) in Karthago beobachtet worden wäre. Bezöge sich die Nachricht auf ein späteres Jahrhundert und, sagen wir, Rom und Athen, wäre sie nicht unglaublich, aber beim Fehlen jeder späteren Parallele mit der historisch berühmten Finsternis und mit Karthago im äußersten Westen gibt sie sich deutlich als ausgedacht zu erkennen. Wie oft, ist eine theoretische Möglichkeit in historische Erzählung umgesetzt (kein ausdrücklicher Zweifel bei Neugebauer a. a. O.). Das Problem der Längenbestimmung auf See (wobei es freilich auf Messung und nicht auf den bloßen Nachweis ankam) war trotz intensiver Bemühungen noch im 18. Jh. ungelöst.

15) Zur Vorgeschichte der Muldentheorie gehören aber die Randgebirge der Tradition (u. a. Anaximenes und die babylonische Weltkarte). Vgl. Burkert 283³³.

16) Ich selbst war beim Wechsel von Kiel nach Jerusalem, etwa 22°, erstaunt, den Unterschied in der Höhe des Nordsterns nicht sehr auffällig zu finden.

nachträglich gesenkt¹⁷). Diese These sollte offenbar erklären, warum die Himmelsachse nicht senkrecht, der Pol nicht im Zenith steht. Das ist aber nur sinnvoll, wenn geglaubt wird, daß der Sternhimmel zu gegebener Zeit überall auf der Erde gleich aussieht.

Nebenbei bemerkt, bestätigt auch dies, daß Demokrits Hohl Erde nur geographisch zu verstehen ist, d. h. nicht so, daß er sich Horizontale und Fallrichtung an verschiedenen Punkten der Erde verschieden orientiert dachte (wie es auf der Erdkugel der Fall ist), so wie wir, wenn wir einen sanften Hang hinaufgehen, auch nicht die Hangebene für die Horizontale halten. Wenn also die späteren Astronomen die Hohl Erde als Gegenteil zur Kugelerde auffassen und widerlegen¹⁸), muß das ein Mißverständnis sein¹⁹).

(3) *Die Erdkugel vor Plato?* Das Gesagte läuft darauf hinaus, daß auch Plato im *Phaedo* noch nicht wirklich weiß, daß die Erde eine Kugel ist. Er tut erst einen Schritt in dieser Richtung.

Es ist deshalb kaum denkbar, daß schon andere vor ihm auf die Kugelgestalt der Erde gekommen sein sollten. Dem steht schon entgegen, wie Frank betont, daß Plato mit Emphase seine Darstellung als neu bezeichnet (108c): „Es gibt viele merkwürdige Räume der Erde (dies bezieht sich auf die anschließende rein phantastische Darstellung des Erdinnern, der Unterweltsströme usw.), und sie selbst ist weder von der Beschaffenheit noch der Größe, wie von denen gemeint wird, die über das Thema der Erdgestalt zu sprechen pflegen, wie ich von jemandem überzeugt worden bin“ (hiermit kann die spätere rein phantastische Darstellung nicht mehr gemeint sein)²⁰).

Als Gegeninstanz wird vielfach die frühere Stelle 97d aufgefaßt. Sokrates sagt dort, er hätte sich von Anaxagoras Aufklärung erwartet $\rho\acute{\omega}\tau\omicron\nu\ \mu\acute{\epsilon}\nu\ \pi\acute{o}\tau\epsilon\rho\nu\ \eta\ \gamma\eta\ \pi\lambda\alpha\tau\epsilon\acute{\iota}\alpha\ \epsilon\sigma\tau\iota\nu\ \eta\ \sigma\tau\rho\gamma\gamma\acute{\upsilon}\lambda\eta$, und

17) Von Fritz 145 bezieht die Nachricht über Demokrit irrig auf die Einsenkung der Erde in der Mitte.

18) Frank 189 (Ptol. synth. 1,4; Cleom. p. 80,4 Z.; Ps.-Eudoxus, ars astr. col. XII, II Bl.).

19) Im einzelnen sind die Nachrichten problematisch. Zu beachten ist, daß bei der angeblichen These Demokrits die Erde schief zur ursprünglichen Waagerechten zu liegen kam, so daß die Fallrichtung schräg geworden sein müßte (daß die Flüsse im Süden zusammenfließen müßten, wie es Zeller-Nestle 1108⁶ ausdrücken).

20) Gegen v. Fritz 148. Irrig m. E. auch Cherniss 395.

obwohl die Mehrdeutigkeit von στρογγύλος bekannt ist, meinen manche, es müsse hier ‚kugelförmig‘ heißen²¹). Aber hier ist eindeutig eine gängige Streitfrage gemeint, und das Wort kann unmöglich dieselbe Vorstellung meinen, die Plato nachher als etwas ganz Neues einführt. Es ist ein schlimmes Zeichen dafür, wie schlecht uns die Doxographie bedient, daß wir nicht wissen, was das Paar πλατεῖα / στρογγύλη hier bedeutet. Man hat letzteres auf die Muldenform bezogen²²), aber besser ist ein neuer Vorschlag: πλατύς heißt in verwandten Zusammenhängen oft ‚dünn, flächenhaft‘ (z. B. Aristot. cael. 294b16 u. 18), und die geforderte entgegengesetzte Bedeutung ‚dick, kompakt, dreidimensional‘ von στρογγύλος ist, wenn nirgends sonst, an einer Stelle der *Historia plantarum* Theophrasts belegt, auch ausdrücklich im Gegensatz zu πλατύς²³). Das paßt an unserer Stelle vorzüglich.

Es gibt dann noch eine Serie später Nachrichten. Wie merkwürdig es mit ihnen steht, hat man bisher nicht erkannt. Es wird nämlich von Diogenes Laertius die Kugelgestalt an verschiedenen Stellen, aus verschiedenen Quellen zitiert, auf Anaximander, Pythagoras, Parmenides und Hesiod zurückgeführt: 2,1,1 Anaximander; 8,25 Pythagoras nach Alexander Polyhistor; 8,48 Pythagoras nach Favorinus, Parmenides nach Theophrast, Hesiod nach Zeno; 9,21 Parmenides²⁴). Keine dieser Zuschreibungen hat eine Parallele bei anderen Doxographen²⁵). Das kann nicht einfach Zufall sein, sondern muß eine systematische Ursache haben. Da die zitierten Quellen nichts Gemeinsames haben, kann diese nur bei Diogenes selbst liegen. Mit andern Worten, Diogenes hat, wie er es sehr häufig tut, seine Quellen aus freien Stücken ergänzt. Die Zitate scheinen dem im Wege zu stehen, aber ich zeige an anderer Stelle in einem gleichartigen, aber viel krasserem Fall – Diogenes und mehr als ein Dutzend seiner Quellen im Widerspruch zu einer sonst einhelligen Überlieferung –, daß Diogenes, ähnlich wie es

21) Z. B. Morrison, JHS 75, 1955, 64; Kahn 118; Guthrie 2, 65; v. Fritz 146.

22) So Frank 186.

23) ἐν πλατεῖ γὰρ καὶ οὐκ ἐν στρογγυλότητι τὸ σαρκώδες 1,10,4, erklärt nach Hort z. St. in der Loeb-Ausgabe. Hort, der nicht etwa an unser Problem denkt, vergleicht Aristot. h.a. 629b34; vgl. auch Thphr. h. pl. 5,5,6 (bei LSJ s. v. στρογγύλος zitiert). Die Lexika kennen die Bedeutung nicht.

24) Der Genauigkeit wegen: 8,25 steht die Angabe mitten in einem langen, auf Alexander zurückgeführten Referat; 8,48 braucht das Favorinus-Zitat nicht notwendig auf die Angabe erstreckt zu werden; 9,21 wird zwei Sätze später wieder Theophrast zitiert.

25) Da gibt es nur die Erdkugel bei Thales, Aëtius 3,10,1.

heute für die *Historia Augusta* allgemein anerkannt wird, häufig schwindelhaft zitiert, und buche die neue Beobachtung als Bestätigung²⁶). – Kaum jemand glaubt, daß Poseidonios (bei Strabo 2,1,42, p. 94) wirklich die fünf Zonen bei Parmenides fand, was bei Aëtius 3,14,1 auch auf Pythagoras übertragen wird²⁷).

Von den zitierten Nachrichten wird heute nur noch die über Parmenides von einem Teil der Forscher geglaubt, u. a. um des guten Namens des Theophrast willen²⁸). Die übrigen werden meist nicht einmal zitiert, wodurch, wie oft, leicht ein irreführendes Bild von der Glaubwürdigkeit der Nachrichten entsteht. Tatsächlich gibt es doppelten Grund, die Nachricht zu verwerfen, von der Bezeugung und von der Sache her. Denn unsere Ausführungen oben dürften die Erdkugel bei Parmenides vollends unmöglich machen. Soll Parmenides dieselbe konstruierte Erde erdacht haben wie Plato? Plato kannte Parmenides genau und pflegt ihn nicht zu plagiiieren. Oder fortgeschrittener, mit der wirklichen Erdkugel, d. h. einer überall konvexen Erdoberfläche, und bei Plato fänden wir einen unvollkommenen Versuch, das neu zu erfinden? Wie man das Verhältnis auch denkt, ist es unvorstellbar. Dagegen liegt nichts näher, als daß die Ähnlichkeit des Symmetrie-Argumentes bei beiden Autoren in Verbindung mit der Sphaira des Parmenides Anlaß war, diesem das Modell des *Phaedo* zuzuschreiben²⁹). Das muß selbst dann gelten, wenn man bei Theophrast als Quelle der Nachricht bleibt. Da Diogenes 8,48 das Wort *στρογγύλη* gebraucht, kann man denken, daß er speziell an die oben besprochene Stelle *Phaed.* 97d denkt und die Frage beantworten will, wen Plato hier zitiert.

26) Die sieben Weisen, Kap. 2,3. Die Beobachtung diskreditiert Diels' allzu schlichte Behandlung des Diogenes, *Doxogr. Gr.* 161–9. Nach dem Prinzip, daß verlorene Autoren schwindeln können, erhaltene aber nie, wird mancher (wie im zitierten Parallel-Fall geschehen) die Zitate auf eine schwindelhafte Zwischenquelle zurückführen wollen. Da dies meine Folgerungen nicht berührt, spare ich mir eine Widerlegung.

27) Burkert (282–7) ist die mehrfache Parallelität der Angaben über Parmenides und Pythagoras aufgefallen; er nennt noch einen dritten Fall.

28) Mondolfo a. a. O. (mit umständlicher Widerlegung der Erdkugel bei Anaximander); Burkert a. a. O.; Kahn a. a. O.; Guthrie 2, 64 f.

29) So auch die, die die Nachricht bezweifeln, z. B. Morrison, *JHS* 75, 1955, 64; Dicks 51; von Fritz 146. Dafür meint von Fritz 149, Anaxagoras habe die Möglichkeit der Kugelgestalt erörtert. Aber Vorsokratiker schreiben immer dogmatisch; mit Recht faßt die *communis opinio* das beiläufige *τῆς ὅλης σφαιρίας* Aristot. *meteor.* 365a23 nicht als korrektes Referat auf.

Bleibt noch das sogenannte System des Philolaos, das neuerdings wieder für vorplatonisch gehalten wird. S. unten § 10 und Exkurs 2.

Von Interesse ist noch Folgendes³⁰): Platos „Erde“ ist riesig groß (109a), denn die bekannte Erde ist ja nur ein kleiner See auf ihr. Hierauf bezieht es sich, wenn Aristoteles cael. 298a8 ausdrücklich betont, die Erde sei nicht groß. Man sieht daraus, daß die weitere Diskussion vom *Phaedo* ausging.

Eine allgemeine Bemerkung ist noch am Platze. Ich halte es für einen gehörigen Mangel an Einfühlungsvermögen, wenn häufig so getan wird, als sei es gar nichts sehr Verwunderliches, wenn ein Autor mir nichts dir nichts die Erde für eine Kugel erklärt, als könne bloße Lust am Spekulieren oder eine allgemeine Vorliebe für Kugeln, die man den Griechen gerne zuschreibt, eine solche Theorie hervorrufen. Dabei ist verkannt, daß die ebene Gestalt der Erdoberfläche für den Menschen zunächst einmal eine elementare Selbstverständlichkeit ist, nicht eine Theorie, zu der Alternativen denkbar sind. Daß man sich in die Konsequenzen dieser Selbstverständlichkeit noch nicht genügend hineingedacht hat, soll in den folgenden Abschnitten gezeigt werden (vor allem vgl. unten § 8 zur Häftung der Welt durch die Erdoberfläche). Warum sollte irgend jemand unter allen Selbstverständlichkeiten gerade diese in Zweifel ziehen, nur um sich in Schwierigkeiten zu bringen, zumal sie mit der anderen elementaren Erfahrung eng verknüpft ist, daß die Dinge von oben nach unten fallen? Nein, der Gedanke, daß die Erde eine Kugel sei, konnte nur mit Mühe und unter dem Druck zwingender Gründe geboren werden. Die Idee aber, daß die Kugel etwas besonders Vollkommenes sei, ist Folge der erkannten Kugelgestalt von Himmel und Erde und nicht Ursache dieser Erkenntnis. Sie begegnet zuerst bei Parmenides, der nach Apriori-Gründen sucht, die Himmelskugel zu rechtfertigen (s. Exkurs 1), und dann eben seit Plato. Deduktive Denker erweisen immer zufällig die Wirklichkeit als notwendig, wie sie gerade ist.

Andererseits, war der Gedanke einmal da, drängten sich Konsequenzen auf: daß man den Erdumfang müßte schätzen und Pole, Äquator und Breitengrade auf der Erde definieren können. Tatsächlich ist dies alles in der kurzen Zeitspanne vom *Phaedo* teils bis zu Aristoteles' *De caelo*, teils bis zu Eratosthenes gesche-

30) Heath 147 und andere.

hen, obwohl dazwischen noch der Gedanke geboren werden mußte, daß nicht eine Phantasie-,Erde', sondern die wirkliche Erde Kugel sei. Es ist kaum denkbar, daß nach der ersten Entdeckung hundert Jahre lang gar nichts geschah und dann in Kürze die Folgerungen gezogen wurden.

Schließlich ist bei einer so grundsätzlichen Entdeckung das gänzliche Fehlen von Originalzitaten sowie von jeglicher Anspielung bei Autoren des fünften und frühen vierten Jahrhunderts (Aristophanes, Euripides, Plato selbst, auch Empedokles) ein sehr starkes argumentum e silentio.

Auf die Erdkugel komme ich in § 10 noch einmal zurück.

II.

(4) *Das frühhistorische Weltbild und die Himmelskugel.* Wir kommen nun zum Kern unseres Themas. Wir wollen die tiefgreifenden Unterschiede zwischen dem frühhistorischen Weltbild, das die Himmelskugel noch nicht kannte, und dem Weltbild mit Himmelskugel besprechen und beider geschichtliches Verhältnis zueinander klären.

Im Lauf der Jahrzehnte ist allmählich die Bedeutung jenes frühhistorischen Weltbildes deutlicher geworden. Man nennt es meist das ‚primitive‘; ich ziehe Bezeichnungen vor, die deutlich machen, daß es nicht allein zeitlose Grundlage naiven Denkens ist, sondern ein Element der alten Hochkulturen, das die Griechen in archaischer Zeit aus dem Orient übernommen haben. In diesem Bild ist die Erdoberfläche kreisrund³¹⁾, vom Okeanos umflossen. Der Himmel, als etwas Festes gedacht, liegt als Flachdach (nicht Halbkugel und nicht Käseglocke)³²⁾ darüber; unter ihm ziehen Wolken und Gestirne. Ein zentrales Element dieses Bildes ist die durchweg vertikale Schichtung der Welt. Sie kommt deutlich zum Ausdruck, wenn der Himmel durch einen Riesen oder durch Säulen getragen wird, wenn man die Höhe des Himmels mit der Tiefe des Tartaros vergleicht (Hes. theog. 720-5; Il. 8,16) oder wenn Pherekydes die Welt in Stockwerken darstellt (erhalten ist der Übergang zum untersten, dem Tartaros). Freilich liegen Ein-

31) Die häufig gebrauchte Formulierung „die Erde eine Scheibe“ ist von der Vorstellung der Welt mit Himmelskugel beeinflusst und falsch, s. u. den Anfang von § 8.

32) West zu Hes. theog. 127.

zelheiten nicht dogmatisch fest; Widersprüche sind möglich. Verknüpft man z. B. das epische μέσον οὐρανὸν ἀμφιβεβήκει (von der Sonne) mit der ungeheuren Höhe des Himmels an den zitierten Stellen, so paßt das nicht zu der gewöhnlicheren Vorstellung, nach der die Sonne nicht ungeheuer hoch über die Erde zieht.

Mehr und mehr hat sich herausgestellt, daß Kernelemente dieses Bildes bis gegen Ende des fünften Jahrhunderts, bis zu Demokrit und Herodot (2,25 sq.) zum Beispiel, wirksam geblieben sind. Es soll nun im folgenden gezeigt werden, daß die Forschung diesen Weg noch nicht zu Ende gegangen ist. Insbesondere hat man einige psychologische Konsequenzen des frühhistorischen Weltbildes nicht verstanden, die sich als starkes Instrument zur Bewertung einiger doxographischer Berichte herausstellen werden (unten §§ 6–8).

Das frühhistorische Weltbild hat empirisch eine schwache Stelle, nämlich die, daß bei gründlicher Beobachtung die Bahnen der Gestirne nicht hineinpassen, sondern als Kreisbahnen gedeutet werden müssen, die sich bei den polfernen Sternen unter dem Horizont fortsetzen. Die einzige voll befriedigende Deutung dieser Tatsache ist die Hypothese der Himmelskugel. Deren Einführung aber hat einschneidende Konsequenzen und läßt Fragen entstehen, an die vom alten Weltbild aus gar nicht gedacht werden konnte.

Die entscheidend wichtige Frage nach der Himmelsgestalt hat die Doxographie fast gar nicht beachtet. Insbesondere fehlt bei Aristoteles in der zentralen Partie cael. 294a10 sqq., auf die unten in § 8 einzugehen ist, jeder ausdrückliche Hinweis, und es ist wahrscheinlich, daß die Vernachlässigung der Frage bis heute hierin ihre Ursache hat. Erst später, in der Meteorologie (354a28 sqq. = Anaximenes A 14), hat Aristoteles eine vereinzelte Bemerkung hierüber gemacht: πολλοὺς πεισθῆναι τῶν ἀρχαίων μετεωρολόγων τὸν ἥλιον μὴ φέρεσθαι ὑπὸ γῆν, ἀλλὰ περὶ τὴν γῆν καὶ τὸν τόπον τοῦτον („die Erde, d. h. das Hier“), ἀφανίζεσθαι δὲ καὶ ποιεῖν νόκτα διὰ τὸ ὑψηλὴν εἶναι πρὸς ἄρκτον τὴν γῆν. Dasselbe wird über Anaximenes von Hippolytos (A 7, § 6) gesagt, kurz auch Aëtius 2,16,6 (A 14). Das Gegenteil sagt ebenfalls Hippolytos von Anaxagoras (A 42, § 8). Die drei Stellen mögen auf einen Satz Theophrasts zurückgehen, der Anaximenes und Anaxagoras gegenüberstellte.

(5) *Erste Korrektur am alten Weltbild.* Die eben zitierten Aussagen zeigen, wie man anfangs die beobachteten Bahnen der

Gestirne notdürftig mit dem alten Weltbild vereinigt. Man hatte schon gesehen, daß es Kreise sein müssen, und half sich mit der Annahme, daß der nächtliche Bogen durch Berge am Rande der Welt verdeckt werde. Vortrefflich illustriert Hippolytos das mit dem Bild der Mütze, d. h. einer schräg auf dem Kopf sitzenden Kappe³³). Seine Formulierung ist sonst der allgemeinen des Aristoteles so ähnlich, daß man dahinstehen lassen muß, wieweit sie als individuelle Aussage über Anaximenes zu werten ist; hier kommt nichts darauf an³⁴). Die Theorie selbst ist vielleicht weniger seltsam, als sie dem Tieflandbewohner scheinen mag, für Leute, für die abends die Sonne hinter Bergen verschwindet *maioresque cadunt altis de montibus umbrae*; wo der nördliche Horizont von Bergen verstellt ist, trifft sie für die niederen zirkumpolaren Sterne buchstäblich zu³⁵).

Die Welt des Xenophanes ist so, wie wir sie erleben, nach allen Seiten unendlich: die Erde nach unten, die Luft nach oben, die Erdoberfläche nach allen Seiten. Deshalb kann Xenophanes nicht dabei bleiben, daß die Sonne täglich nach Osten zurückkehrt, sondern sie muß sich jeden Tag neu bilden, und ihr Weg ist nur scheinbar kreisförmig, in Wahrheit gerade. Was in älteren Darstellungen als Kollektion von Kuriositäten erschien³⁶), erweist sich als klar durchdacht, wenn man es als Weiterdenken am alten Weltbild auffaßt, mit einem entschiedenen Willen zum empirisch Vernünftigen³⁷). – Die täglich neue Sonne übernimmt Heraklit (B 6) von Xenophanes.

Die zitierten Ansichten versteht man am leichtesten, wenn man die Himmelskugel Anaximanders ganz außer Acht läßt. Wenn Hippolytos a.a.O. sagt, Anaximenes lasse die Gestirne „nicht, wie andere angenommen haben, unter die Erde, sondern um sie herum gehen“, heißt das nicht, daß Anaximenes sich gegen die Himmelskugel gewendet hat. Die „ändern“ sind die Späteren, nach § 4 (oben S. 207) ursprünglich speziell Anaxagoras.

33) Solche hausbackenen Vergleiche gehören typisch zum etwas gönnerhaften Umgang des 4. Jahrhunderts mit den Vorsokratikern. Es gibt keinen Grund, den Vergleich Anaximenes zu geben. So gehört auch das schwimmende Holz Aristot. cael. 293b30 nicht Thales, s. u. § 8.

34) Unten § 12 muß ich aber darauf zurückkommen.

35) West 105–7 begründet jedoch die Ansicht, daß die Vorstellung babylonischer Herkunft ist.

36) So noch Guthrie 1, 390–4.

37) Vgl. Wests knappe, brillante Darstellung (227–9) mit der Wertung: „bold, novel, and imaginative“.

(6) *Größe der Sonne.* Wir kommen zu einem ersten Punkt, wo man sich die Konsequenzen des alten Weltbildes nicht genügend überlegt hat. Man muß sehen, daß die Frage nach der wahren Größe der Gestirne hier so leicht nicht aufkommt. Man denkt sie sich ja nicht besonders hoch, und sollte sich jemand gefragt haben, wie groß eine ein paar Kilometer entfernte Sonne sein muß, wird er kaum gemeint haben, das Ergebnis publizieren zu müssen. Erst mit der Himmelskugel, in der die Erde als Ganzes enthalten ist, werden die Entfernungen ‚astronomisch‘, und man kommt darauf, daß die Sonne viel größer sein muß, als man gedacht hat.

Es gibt drei Nachrichten über alte Stellungnahmen zur Größe der Sonne. Bei Anaximander sei sie so groß wie die Erde, bei Heraklit einen Menschenfuß breit, und bei Anaxagoras größer als der Peloponnes³⁸).

Was Heraklit betrifft, so wäre es zweifellos grundfalsch zu denken, daß er (wie es bei Lukrez der Fall ist) polemisch gegen eine Ansicht redet, die die Sonne für größer hält. Er unterstellt vielmehr die Kleinheit der Sonne als etwas Selbstverständliches. Ich denke mir, daß er etwas gesagt haben wird wie: „Die Sonne ist nur einen Fuß breit und wärmt doch die ganze Welt.“ Es ist echte Doxographenart (nicht nur antike), einen solchen Fund freudig zu begrüßen und aus dem Zusammenhang gerissen zu notieren³⁹).

Anaxagoras' Angabe sieht nicht wie aus der Luft gegriffen aus, wie ein bloßes Synonym zu ‚ungeheuer groß‘, sondern eher wie eine Schätzung auf Grund vernünftiger Annahmen. Soviel ich weiß, hat man nie den Versuch gemacht, sie näher zu erklären⁴⁰). Rechnen wir einmal nach⁴¹!

38) Vielfach so groß nach Aëtius; ihm war das Richtige nicht gut genug. – Nach Plut. fac. lun. 19,9 (p. 932a) war der Mond bei Anaxagoras ebenso groß wie der Peloponnes. Das paßt sachlich; er ist der Erde näher und folglich kleiner. Doch kann Plutarch auch willkürlich die Nachricht auf den Mond übertragen haben, wie sein Zusammenhang forderte (wohl deshalb lassen Diels-Kranz die Stelle aus).

39) Die Erklärungen anderer (G. S. Kirk, Heraclitus, Cambridge 1954, 281 f. stellt einige zusammen; vgl. Marcovich ad l.) finde ich alle unnötig kompliziert. Ein Vorteil der meinigen ist, daß man die Angabe nicht wörtlich nehmen muß, was der Stein des Anstoßes ist. Daß es gar nicht um die astronomische Frage geht, implizieren einige andere auch.

40) Ausnahme ist der kaum realistische Versuch von D. Sider, Cl. Phil. 68, 1973, 128 f., der voraussetzt, daß man über die begrenzte Sichtbarkeit von Sonnenfinsternissen Bescheid wußte.

41) Modell für unsere Rechnung ist Abb. 1a (oben S. 197). – Aristot. cael.

Die größte Entfernung innerhalb des Peloponnes ist ca. 220 km; also schätzt Anaxagoras den Durchmesser der Sonne auf rund 250 km. Der scheinbare Winkel der Sonnenscheibe beträgt rund 1/2 Grad; als antike Schätzungen sind 1/2 und 2 Grad überliefert. Unterstellen wir, daß Anaxagoras' Schätzung in diesen Grenzen lag, dann hätte er den Umfang der Sonnenbahn auf irgendeine Größe zwischen $720 \times 250 \text{ km} = 180\,000 \text{ km}$ und einem Viertel davon, also 45 000 km, geschätzt. Der Durchmesser der Sonnenbahn betrug dann ca. 15 000 bis 60 000 km⁴²). Nun betrug die größte Entfernung innerhalb der damals bekannten Erde (von den Säulen des Herakles bis Babylon) ca. 5 000 km. In der Größenordnung muß Anaxagoras sie gekannt haben (obwohl noch bei Strabo ziemlich falsche Entfernungen innerhalb der bekannten Welt vorkommen). Das genügt, um zu sehen, daß unsere Werte vernünftige Zahlen ergeben. Anaxagoras mußte teils für die unbekannte Erde, teils für den freien Himmelsraum einen gewissen Betrag ansetzen und hätte also den Durchmesser der Sonnenbahn irgendwo zwischen etwa dem Drei- und dem Zwölffachen der größten bekannten irdischen Entfernung angenommen. (Ein eher niedriger Wert scheint am plausibelsten.) Mir scheint, die Rechnung bestätigt, daß Anaxagoras tatsächlich so vorgegangen ist.

Wieder, wie im vorigen Abschnitt, sind die beiden jüngeren Autoren am besten zu verstehen, wenn man Anaximander ignoriert; die einschlägige Nachricht gilt in diesem Falle ohnehin als zweifelhaft⁴³). Anaxagoras, der, wie alles Folgende zeigen wird, derjenige ist, der die Konsequenzen der Himmelskugel allseitig durchdacht hat, dürfte überhaupt als erster die Frage der wahren Größe der Sonne aufgeworfen haben.

Noch ein Wort über die Finsternisse⁴⁴). Nach Hippolytos

294b13 sqq. wird manchmal zu Unrecht verstanden, als fülle die Erde den Durchmesser der Himmelskugel ganz aus. Dann würde die Erde nicht von der Luft gehalten, sondern läge auf der Himmelskugel auf (vgl. S. S. Tigner, *Stars, Unseen Bodies, and the Extent of the Earth in Anaxagoras' Cosmogony*, in: *Arktoouros*, Festschr. Knox, Berlin 1979, 330–5; Tigner übergeht nur, daß der Wirbel im Westen nach unten bläst).

42) Umfang = π mal Durchmesser; $\pi \approx 3$. Anaxagoras konnte diese Rechnung zweifellos ausführen. Näherungen für π kannte man immer, und wenn nicht, konnte er den Wert durch Zeichnung ermitteln.

43) Sie steht nur bei Aëtius (die über Heraklit auch; sie ist trotzdem wohl Originalzitat), der häufig spätere Erkenntnisse in die Frühzeit verlegt; das zeigen seine Angaben über Thales, der sogar die Erdkugel bekommt. Über ihren Widerspruch zu anderen Angaben s. Heath 92 und andere.

44) RE, 12. Hbb. (1909) s. v. Finsternisse (Boll); Heath 78–80; Guthrie 2, 306f. u. a.

(1,8,6 u. 9; A 42) hat Anaxagoras die Sonnenfinsternisse richtig durch Zwischentreten des Mondes erklärt; Mondfinsternisse werden durch den Erdschatten, manchmal aber auch durch unsichtbare Körper unterhalb des Mondes verursacht. Empedokles B 42 bestätigt als Originalstelle die frühe Kenntnis der Ursache der Sonnenfinsternisse⁴⁵). Es ist beinahe grotesk, daß man nie gesehen hat, daß der Unterschied, den das Referat zwischen den beiden Arten der Finsternis macht, zwingend begründet ist, und zwar so, daß man Anaxagoras die richtige Erklärung der Mondfinsternisse sogar ganz absprechen muß. (Der Fehler des Referats ist als falsche Übertragung von der Sonnenfinsternis leicht verständlich.) Anaxagoras konnte gar nicht den Erdschatten für Mondfinsternisse verantwortlich machen. In seinem Weltmodell scheint die nächtliche Sonne wie eine Lampe von unten auf die Erde, und der Schatten der Erde am Himmel muß größer sein als sie selbst. Daß sich Anaxagoras den Erdschatten wirklich groß vorstellt (wenn auch kleiner als zu erwarten)⁴⁶), zeigt seine von Aristot. meteor. 345a25 sqq. (A 80) referierte Erklärung der Milchstraße, die mit der richtigen Erklärung der Mondfinsternisse auch sonst unvereinbar ist. Anders die Sonnenfinsternisse. Nachdem Anaxagoras erkannt hatte, daß der Mond sein Licht von der Sonne hat, war klar, daß er der Erde näher war als sie; sonst wäre bei Neumond Vollmond; auch das ist also eine empirisch wohl begründete Erkenntnis. Wenn nun Anaxagoras je eine Sonnenfinsternis erlebt hat und wußte, daß Neumond war, dann wußte er, daß jetzt der Mond dicht bei der Sonne war, und konnte die richtige Erklärung finden. Es lag dann nahe, Mondfinsternisse analog zu erklären, und dazu mußte er unsichtbare Trabanten annehmen. Dies ist also nicht die willkürliche Hypothese, für die man es hält, sondern ein verständlicher Analogieschluß⁴⁷).

(7) *Der Wirbel*. Dieses Thema steht in ganz engem Zusammenhang mit der Größe und Entfernung der Gestirne. Anaxagoras hat klar erkannt, daß, wenn der Himmel eine Kugel ist, die Gestirne sich ungeheuer schnell bewegen müssen, wie frg. 9 u. 12 eindrucksvoll beschreiben. In echt wissenschaftlicher Weise hat er

45) So daß Thuc. 2,28 uns nicht irre zu machen braucht.

46) Anaxagoras wird, analog zur irdischen Dämmerung, mit (modern gesprochen) Streulicht gerechnet haben.

47) Diese Überlegung setzt Skepsis gegen die entsprechenden Nachrichten über Anaximenes voraus.

diesen Wirbel dann als Erklärungsprinzip benutzt, mit dem er eine ganze Anzahl weiterer Phänomene verständlich macht, und er hat die Entstehung der Welt mit dem Entstehen dieses Wirbels gleichgesetzt.

Der kosmische Wirbel ist offenbar ureigenste Erfindung des Anaxagoras und darf nicht in die älteren Autoren hineingelesen werden⁴⁸). Die nächsten Nachfolger aber haben ihn alle von Anaxagoras übernommen, bis er durch das Dogma abgelöst wurde, daß die Himmelsmechanik von der irdischen gänzlich verschieden sei, was zwar ein Irrtum war, aber nötig, damit die Theorie der Planetenbahnen rein empirisch-mathematisch entwickelt werden konnte.

(8) *Warum die Erde nicht fällt.* Bis jetzt paßten die doxographischen Angaben durchaus zu dem, was man nach den natürlichen Konsequenzen der beiden Weltmodelle mit und ohne Himmelskugel erwarten mußte. Im folgenden wird es nötig bzw. möglich sein, die Doxographie an diesen Konsequenzen kritisch zu messen.

Man hat bisher nicht bedacht, daß die Frage, warum die Erde nicht fällt, im traditionellen Weltbild überhaupt nicht auftreten kann. Denn hier ist ja die Erdoberfläche die zentrale Bezugsebene des Raumes überhaupt; der Raum wird durch sie in zwei Hälften geteilt. Diese Vorstellung dominiert so stark, daß die Häftung des Raumes sogar als vor der Schöpfung bestehend gedacht wird. So z. B. in Genesis 1 („und die Erde war wüst und leer . . . und ein gewaltiger Sturm⁴⁹) fegte über das Wasser“). Die Erde ist schon da, aber anfangs noch vom Wasser bedeckt. Auch bei Pherekydes ist die Erde (Chthonie) von Anfang an da; die Schöpfung besteht darin, daß der Schöpfer die Oberfläche gestaltet und mit Leben erfüllt. Das ist dargestellt in dem mythischen Bild von dem Gewand, das er webt und Chthonie zur Hochzeit schenkt, wodurch sie Gaia wird⁵⁰). Auch bei Hesiod ist die Erde praktisch von An-

48) So auch D. Sider, *Fragments of Anaxagoras* (Beitr. Klass. Phil. 118), Meisenheim 1981, 100f. Daß West 211 den Wirbel sogar Thales zuschreibt, ist ein schwerer Fehler, fast ein Modell dafür, wie die Fehler der Doxographie entstehen, indem Lücken durch Übertragung von andern Autoren gefüllt werden.

49) So jetzt meist übersetzt statt „Geist Gottes“; *ru^{ch} jahweh* ist εθεος ἀνεμος (hebräischer Genitiv entspricht oft griechischem Adjektiv).

50) Tatsächlich hat ‚Erde‘ in Genes. 1,1 beide von Pherekydes unterschiedene Bedeutungen: „Im Anfang schuf Gott Himmel und Erde (Gaia), und die Erde (Chthonie) war wüst und leer“ (die genaue Syntax im Original ist umstritten);

fang an da; trotz γέμετο entspricht die Dreiheit von Chaos, Gaia und Eros der anfänglichen Dreiheit bei Pherekydes. Sehr schön kommt die zentrale Hältung des Raumes bei Xenophanes B 28 zum Ausdruck.

Bei dieser Vorstellung kann alles Fallen nur in Bezug auf die Erdoberfläche stattfinden. Für ein Fallen der Erde selbst fehlt der Bezugspunkt. Auch kann man sich wohl alles Mögliche ausdenken, was noch unter der Erde – oder doch eher in ihrem Schoß tief unten? – kommt, wie Hades und Tartaros. Aber die Frage des Fallens würde sich unverändert wiederholen für alles, was unterhalb noch gedacht wird. Auch deshalb wird sie nicht gestellt⁵¹).

Nun hat Aristoteles cael. 294a10 sqq. eine ausführliche Darstellung über die Meinungen der Früheren über diese Frage⁵²) und zitiert von den Älteren Xenophanes (die Erde wurzele in ihrer eigenen Unendlichkeit), Thales (die Erde ruhe auf dem Wasser), Anaximenes (zusammengefaßt mit Anaxagoras und Demokrit; die Erde liege auf der Luft) und Anaximander (Symmetrie-Argument). Es scheint, daß Aristoteles hier überhaupt nicht eigentlich zitiert, sondern Hypothesen vorbringt darüber, was die betreffenden Denker ihrem Modell nach gedacht haben müßten. Es ist gewissermaßen ein Mißverständnis, wenn wir die Passage als bloße Kollektion von Lesefrüchten auffassen. Sie ist ‚Forschung‘ und stellt Ergebnisse von Aristoteles' Nachdenken über die früheren Systeme dar. Daß φησί bei Aristoteles manchmal nur heißt: ‚er meint offenbar, er denkt es sich so‘, ist gelegentlich schon beobachtet worden.

Eindeutig hypothetisch ist die Äußerung über Xenophanes. Sie beruht offenbar auf dem schon erwähnten frg. 28.

jedenfalls schildert erst der zweite Halbsatz den Anfangszustand). Diese Parallelität zwischen Genesis und Griechen scheint bisher übersehen worden zu sein. Ich weiß nicht, ob das gleiche für das Heraustreten der Erde aus dem Wasser in der Genesis (auch ägyptisch) und bei Anaximander gilt; West erwähnt die Parallele jedenfalls nicht.

51) Jüngere Darstellungen, wo die Erde auf etwas ruht, dies wieder auf etwas usw. bis zu einem besonderen Schlußglied, zählen nicht; da war die Frage längst von andern Modellen aus gestellt. Jüdische Beispiele West 60; bemerkenswert nur Hiob 26,7 (auch nicht älter als Anaxagoras und vielleicht erheblich jünger): „(Gott,) der die Erde über das Nichts (ge)hängt (hat)“ (das Partizip kann vorzeitig gemeint sein; *b'li-māh* = μη-τι ist mit „Nichts“ absolut wörtlich wiedergegeben).

52) Cherniss 200–6, ohne viel Berührung mit dem Folgenden. Auch was ich von der Debatte um Cherniss' Buch kenne, zielt überwiegend in etwas andere Richtung.

Schwerlich hat Xenophanes im Zusammenhang mit der Unendlichkeit der Erde und der Luft vom Fallen der Erde gesprochen⁵³). Was Thales betrifft, so begründe ich an anderer Stelle die Ansicht, daß seine ganze Kosmologie nur Hypothese der Späteren ist. Hier nur die Hauptpunkte: Plato weiß von der Kosmologie aller drei Milesier noch nichts. Nach Gigon hat erst Aristoteles die vergessenen Schriften des Anaximander und des Anaximenes ausgegraben. Von Thales gab es keine Schrift, sondern man kannte seinen Namen aus Herodot. Nach Analogie der andern Milesier lag es aber nahe zu fragen, welche Ansicht Thales wohl über die Kosmologie gehabt hätte, und Aristoteles legt ihm die Ansicht bei, die schon Plato als die älteste bezeichnet und mit Dichterversen belegt hatte. Durch die Einfügung in den Zusammenhang der Partie entsteht aber etwas Neues und Sonderbares: Die Vorstellung, die Erde schwimme auf dem Wasser, ist unnatürlich; nach der Lebenserfahrung hat das Wasser Boden, und Wasser ohne Boden zerfließt. Nur mit einem nach den Seiten und unten strikt unendlichen Ozean wäre sie überhaupt denkbar, und das widerspricht allen bekannten griechischen und orientalischen Vorstellungen; der Okeanos ist ja nur ein Fluß. Vollends die Vorstellung, Thales hätte ausdrücklich gesagt: „Die Erde fällt nicht, denn es ist Wasser darunter“, ist so abwegig, daß Aristoteles vermeidet, das ausdrücklich so zu formulieren⁵⁴). Aristoteles' Behauptung über Anaximenes steht, weil sie die Himmelskugel für ihn voraussetzt, im Widerspruch zu dem, was über die Bahnen der Gestirne bei ihm berichtet wird⁵⁵). Aristoteles hat von der Bedeutung aus, die bei Anaximenes die Luft hat, geschlossen, daß er dieselbe Ansicht haben müsse wie Anaxagoras und Demokrit; zugleich ist es die, die im ausgehenden fünften Jahrhundert überhaupt populär war: ... ἄηρ, ὃς ἔχει τὴν γῆν μετέωρον (Aristoph. nub. 264, cf. Eur. Tro. 884). Wegen Anaximander s. u. § 12.

Von Anaximander auch hier vorläufig abgesehen, ist Anaxagoras der erste, für den das Fallen der Erde zu einem Problem geworden ist, auch dies offenbar deswegen, weil er die Konsequenzen der Himmelskugel bedenkt. Daß es jetzt Luft unter der Erde gab, benutzt Anaxagoras auch zu der originellen Theorie der Erdbeben, von der Aristoteles meteor. 365a19 sqq. berichtet: Sie

53) μή ἐντυχών Simpl. cael. 522,7 scheint das zu bestätigen.

54) Näheres in meinen Sieben Weisen, Kap. 2,5, woraus die letzten Sätze wörtlich wiederholt sind.

55) Hierauf ist am Ende von § 12 zurückzukommen.

werden durch die Luft, die von unten in Hohlräume der Erde eindringt, verursacht.

Oben wurde gesagt, daß in alten Weltentstehungslehren die Erdoberfläche schon vor der Schöpfung da ist. Es ist also auch ein Bruch mit der Tradition, wenn das später nicht mehr so ist. Nach der Doxographie hätten schon Anaximander und Anaximenes diesen Bruch vorgenommen; bei letzterem ist das sehr unerwartet. Für Anaxagoras geht es aus den Originalstellen hervor (frg. 1 und der Anfang der Bewegung frg. 12) und ist nicht anders zu erwarten, denn auch dies hängt mit dem neuen Weltbild zusammen.

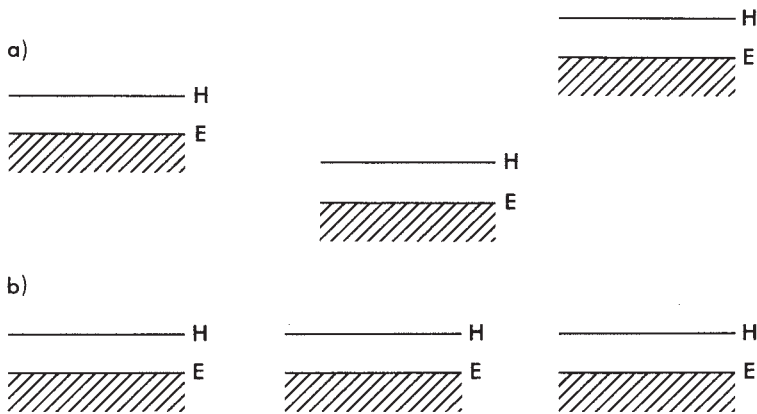


Abb. 2: Unwahrscheinliche Modelle vieler Welten.

(9) *Viele Welten*. Unüberlegt hat man bisher auch die Frage, ob es viele Welten gebe, so behandelt, als stünde sie in keinem Zusammenhang mit dem Weltbild im Ganzen. Aber auch sie kommt im alten Weltbild so leicht nicht auf. Wie oben gesagt, teilt ja dort die Erdoberfläche den gesamten Raum in zwei Teile; es gibt keinen Himmel unter der Erde oder auch nur seitlich. So kommt nicht die Vorstellung auf, daß eine begrenzte Erde irgendwo im unendlichen Raum schwebe. Das wäre aber die notwendige Voraussetzung für die Vorstellung anderer Welten, jedenfalls auf verschiedener Ebene (Abb. 2a). Eine andere Welt auf gleicher Ebene aber wäre nur im uneigentlichen Sinne eine andere Welt;

man würde sie schwerlich durch Abgründe von der unsern trennen noch unter einen eigenen Himmel tun (Abb. 2b). Es wäre also nur eine andere Oikumene auf derselben Erde.

Ganz anders, wenn man sich um die Erde eine Himmelskugel denkt. Denn damit verliert die Ebene der Erde ihre zentrale Bedeutung für den ganzen Raum. Die Erde ist in die Kugel eingeschlossen, die nach allen Seiten gleich ist; ihre Ebene wirkt nicht aus der Kugel heraus. So erstreckt sich jenseits der Kugel der aller Beobachtung unzugängliche Raum nach allen Seiten gleichmäßig; es gibt nicht mehr den fundamentalen Unterschied zwischen allem, was über, und allem, was unter der Erde ist. Da ist es nur natürlich, daß man sich fragt, ob es in dem unendlichen Raum nicht mehr solche Kugeln geben könne. Ja, diese Frage dürfte fast so unwiderstehlich sein wie die nach andern bewohnten Planeten in unserm Weltbild.

Die Doxographie über das Thema ist vielfach unklar⁵⁶). Anaximander übergehe ich vorläufig auch hier. Wenn Hippolytos in seinem Bericht über Xenophanes beiläufig den Ausdruck ἐν πᾶσι τοῖς κόσμοις fallen läßt, steht das im Widerspruch zur unendlichen Ausdehnung der Erde bei diesem. Im Verein mit einer leider konfusen Äußerung des Aëtius (A 41a) könnte der Ausdruck aber darauf schließen lassen, daß Xenophanes sich im oben erwähnten Sinne viele Oikumenen vorgestellt hat, ähnlich den zahlreichen „Seen“ auf der „Erde“ des *Phaedo* (oben § 1) und wie noch Strabo fragt, ob unsere Oikumene, die er sich abgeschlossen denkt, die einzige auf der Erdkugel sei (2,5,13). Bei der Unendlichkeit seiner Erde lag diese Idee für Xenophanes nahe.

Anaxagoras spricht, wie zu erwarten ist, in frg. 4 von dem Entstehen vieler Welten. Warum aber die Forschung so sehr dahintendiert, das gegen den klaren (wenn auch nicht problemlosen) Wortlaut abzustreiten, ist mir nicht klar. Kaum nur deswegen, weil eigentümlicher Weise auch die Doxographie, Aristoteles eingeschlossen, gerade Anaxagoras die Lehre nicht zuschreibt; auch der „eine Kosmos“ frg. 8 ist kein zwingender Grund.

Es gibt drei Ansichten, mit denen man der natürlichen Deutung der Stelle ausweicht. (1) Anaxagoras spreche z. B. vom Mond, der ebenso bewohnt sei wie die Erde. Aber Anaxagoras

56) F. M. Cornford, *Innumerable Worlds in Presocratic Philosophy*, Cl. Quart. 28, 1934, 1–16; Kahn 46–53. Älteres ist dort genannt. Ich stimme mit Burnet, Heath 85 und jetzt auch Sider a. a. O. (o. Anm. 48) 71 f. hinsichtlich des Anaxagoras, mit Cornford und Kahn hinsichtlich der Älteren überein.

konnte nicht Menschen mit dem Kopf nach unten lebend auf dem Mond annehmen. Denn er glaubt noch an das absolute Oben und Unten; sonst hätte er sich die Frage, warum die Erde nicht fällt, gar nicht stellen können. Die doxographischen Äußerungen über den Mond bei Anaxagoras stehen bei Diels-Kranz unter A 77 zusammen. Das Richtige hat hier offenbar Aëtius, der sagt, daß es nach Anaxagoras auf dem Mond „Ebenen, Schluchten und Berge“ gebe. Dies ist nicht eine Aufzählung irgendwelcher Dinge, die es auf der Erde auch gibt, sondern eine ganz exakt gedachte Dreiheit: Ebenen, vertiefte und erhöhte Stellen. Damit sollen offenbar die Schatten auf der Mondoberfläche erklärt werden und nichts anderes. An eine Analogie zur Erde ist nicht gedacht; die Erde ist für Anaxagoras noch kein Planet⁵⁷). Endlich kann Anaxagoras, wie oft bemerkt worden ist, nicht gut den Mond einen Mond haben lassen. (2) Anaxagoras meine, ähnlich wie Plato im *Phaedo*, verschiedene Oikumenen auf unserer Erde. Das ist nach § 6 (oben S. 209ff.) ausgeschlossen. (3) Nach Hermann Fränkel⁵⁸) meint Anaxagoras nur, daß unter gleichen Bedingungen die gleiche Entwicklung zwangsläufig sein würde. Dann müßte $\pi\alpha\rho' \eta\mu\acute{\iota}\nu / \acute{\alpha}\lambda\lambda\eta$ den Gegensatz zwischen tatsächlich Geschehenem und Hypothetischem ausdrücken, was kaum möglich ist.

Wie zu erwarten, haben dann die Atomisten an unendlich viele Welten geglaubt.

Mit der Vorstellung von vielen Welten, die wie Seifenblasen verteilt im Raum schweben, wird der erste Schritt getan, das absolute Oben und Unten aufzugeben. Würde es nämlich streng festgehalten, so müßten (wie es bei Lukrez tatsächlich ist) alle diese Welten ständig fallen, sogar mit der Konsequenz (an die aber auch Lukrez nicht denkt), daß innerhalb der Welt nichts fiele, da die Dinge nur mitfallen würden. Wahrscheinlich ist aber dieser Schritt unbewußt geschehen, so daß der Widerspruch zwischen dem Fallen innerhalb und dem Schweben außerhalb nicht bemerkt wurde.

(10) *Noch einmal die Erdkugel; ‚Philolaos‘.* Hier wäre der richtige Platz, von der Erdkugel zu sprechen, was indessen oben

57) S. den Anfang von § 10. Interessant, weil sehr typisch für diesen Autor, ist, daß Diogenes Laertius 2,8 anachronistisch $\sigma\acute{\iota}\kappa\eta\sigma\epsilon\iota\varsigma$ hinzufügt (vielleicht, wie Diels-Kranz andeuten, unter dem Einfluß von B 4). Auf die übrigen Varianten gehe ich nicht ein.

58) Wege und Formen, München 1960², 286–93.

§§ 1–3 vorweggenommen wurde. So mag eine kurze Einordnung der dortigen Ergebnisse in den größeren Zusammenhang den Platz markieren. Nicht nur außerhalb der Himmelskugel ist bei Anaxagoras das absolute Oben und Unten schon außer Kraft gesetzt, sondern im Grunde auch innerhalb. Bei der Vorstellung des Wirbels mußte Anaxagoras den Gedanken an das Fallen fernhalten und etwa die groteske Vorstellung, daß sich am Boden der Himmelskugel Fallgut ansammeln könnte, vermeiden. Nur in Bezug auf die Erde bleibt das absolute Oben und Unten unangefochten in Geltung.

Allerdings hat sich Anaxagoras insofern noch nicht weit vom alten Weltbild gelöst, als die Erde nach wie vor in seiner Himmelskugel einen dominierenden Platz einnimmt⁵⁹). Die alten Stockwerke sind gewissermaßen noch da, ergänzt um den Himmel unten, nur ist an den Seiten Platz gemacht, um die Himmelskörper hindurchzulassen. Demokrit läßt die Erde anfangs unausgewachsen im Raum umherfliegen; trotzdem braucht er sie sich im Endzustand nicht klein gedacht zu haben. Denn noch im *Phaedo* ist die riesige „Erde“ offenbar als dominierendes Element im Weltraum gedacht, und zwar mit Selbstverständlichkeit; eben deshalb sagt Plato nichts Konkretes⁶⁰).

Zwingende Gründe hatten zur Hypothese der Himmelskugel geführt, um den Preis einer unlösbaren Schwierigkeit mit dem Oben und Unten. Nur die gänzliche Uminterpretierung der Fallrichtung konnte aus dieser Schwierigkeit heraushelfen. Plato fand im *Phaedo* die Lösung, indem er die Erde mit vielen andern ihresgleichen in eine Riesenkugel bettete, die er „Erde“ nannte und in der Mitte des Kosmos schweben ließ.

Ich will nichts Bestimmtes behaupten, aber an dieser Stelle fände das sogenannte Philolaos-System seinen logischen Platz. Darin ist die Erde „eines der Gestirne“ und kreist wie die andern um das Zentralfeuer. Diese These leistet dasselbe wie die Annahme der Achsendrehung der Erde, da sich in beiden Fällen der irdische Beobachter in einer Umlaufbahn um das Zentrum befindet⁶¹). Das System wurde also erdacht, um die tägliche Bewegung des Sternhimmels als scheinbar zu erklären, und so sagt Aristote-

59) Vgl. o. § 6 zu den Finsternissen.

60) Archelaos, für den die Erde ein winziger Teil des Kosmos ist (A 4, § 3, Hippolytos), ist deshalb wohl etwas später zu datieren.

61) So richtig Burkert 316 gegen Frank (obwohl er ihn vielleicht nicht richtig wiedergibt).

les auch in seinem Bericht, daß die Erde in diesem System durch ihre Bewegung „Tag und Nacht mache“ (cael. 293a20).

Von diesem genialen Gedanken abgesehen, hat das System die größte Ähnlichkeit mit demjenigen Platos im *Phaedo*. Die Kreisbahn entspricht Platos gedachter „Erde“, die Erde dem darin eingebetteten „See“, der ja die wirkliche Erde ist. Statt der zahlreichen „Seen“ Platos gibt es nur zwei, Erde und Gegenerde. Man hat diese Ähnlichkeit aus zwei Gründen bisher nicht gesehen: weil man sich durch die Bezeichnung von Platos Kugel als „Erde“ täuschen ließ und weil man sich offenbar die Philolaischen Gestirne irrig stets als Kugeln vorgestellt hat. Sie sind aber keine Kugeln, denn es widerspricht dem Sinn des Systems, wenn man herumgehen und das Zentralfeuer sehen könnte. Die Tatsache, daß über die Gestalt der Gestirne in dem System nirgends gesprochen wird, spricht dafür, daß sein Schöpfer noch gar nicht daran dachte, sich Himmelskörper als Kugeln vorzustellen. Platos „Erde“ war etwas prinzipiell anderes⁶²). Das Problem der Fallrichtung muß entweder ignoriert oder ähnlich wie bei Aristoteles gelöst worden sein; beides spricht gegen eine frühe Datierung⁶³). Ein Einwand gegen die natürliche Auffassung des Systems wird in Exkurs 2 besprochen.

In einer anderen Richtung ging über den *Phaedo* derjenige Astronom hinaus (es kommt wohl nur Eudoxos in Frage?), der sah, daß die Hilfskonstruktion von Platos „Erde“ nicht nötig war, wenn man es wagte, sich die Oberfläche der Erde selbst als gekrümmt, die Linien der Fallrichtung an verschiedenen Punkten als nicht parallel vorzustellen. Erst damit war die Kugelgestalt der Erde wirklich erkannt. Die Beweise sind offenbar erst nachträglich gesucht und gefunden worden.

III.

(11) *Die geschichtliche Entwicklung.* Es ist nun an der Zeit, die Summe zu ziehen. Liest man eine ältere Darstellung, so zerfallen die Vorsokratiker in zwei Blöcke. Auf der einen Seite Anaximander, Pythagoras und Parmenides mit seinem Vorläufer Xeno-

62) Morrison, *Phronesis* 4, 1959, 103 und *Gnomon* 37, 1965, 353, hat gesehen, daß die Gestirne des Philolaos keine Kugeln sein müssen. Die meisten Autoren schweigen über den Punkt ganz.

63) In der Literatur wird, so viel ich sehe, das Problem ignoriert.

phanes, die in kühnem Gedankenflug und unbeschwert von empirischen Skrupeln Himmels- und Erdkugel entdecken und damit das aristotelisch-ptolemäische Weltbild mühelos vorwegnehmen, auf der andern Anaximenes, Anaxagoras und die Atomisten, die sich mühsam vom alten Weltbild Stück für Stück vorarbeiten und bis zuletzt an merkwürdig primitiven Vorstellungen festhalten. Im Fortschreiten der Forschung hat sich das Gewicht der zweiten Gruppe auf Kosten der ersten immer mehr verstärkt: Die Kosmologie des Pythagoras hat sich verflüchtigt, die Erdkugel vor Plato ist zweifelhaft geworden. Dagegen hat sich der neu und verständlich gedeutete Xenophanes fest in die zweite Gruppe eingefügt, und man hat die altorientalische Wurzel des frühen Weltbildes einbeziehen gelernt, wodurch auch die alten Stellen bei Homer, Hesiod, auch Pherekydes an Hintergrund gewonnen haben.

Je mehr man der Doxographie mißtraut und sich am liebsten an das original Überlieferte hält, desto stärker wird das Übergewicht der zweiten Gruppe. Denn von der ersten Gruppe ist nicht das Geringste durch Originalstellen belegt, während in der zweiten, was etwa an Originalbelegen für Anaxagoras und die Atomisten fehlt, durch Stellen bei Herodot, Euripides, Aristophanes ausgeglichen wird, die alle hierher gehören. Das hat die eingangs erwähnte minimalistische Tendenz in der neuesten Forschung möglich gemacht.

Unsere Untersuchung hat das Gewicht der zweiten Gruppe abermals verstärkt, insbesondere dadurch, daß sich nun auch die „Erd“-Kugel des *Phaedo* in den Entwicklungsgang innerhalb dieser Gruppe einfügt; die Erdkugel des Parmenides ist endgültig unmöglich geworden. Ferner sind die Bande, die Anaximenes, Xenophanes, Anaxagoras an das alte Weltbild knüpfen, noch schärfer hervorgetreten.

Es hat sich innerhalb der zweiten Gruppe ein äußerst klares Bild des Fortschrittes der Erkenntnis ergeben: Anaximenes (?) und Xenophanes versuchen erste Korrekturen an der Schwachstelle des traditionellen Weltbildes. Anaxagoras, das eigentliche Forscher-genie unter den Vorsokratikern, erkennt, daß die Gestirnbahnen zwangsläufig auf die Himmelskugel führen, und hat die Konsequenzen dieser Erkenntnis gründlich durchdacht. Die Größe der Sonne, der Wirbel, die Frage des Fallens der Erde, die Erdbeben-theorie, die Annahme vieler Welten, dazu die Erkenntnis, daß der Mond sein Licht von der Sonne hat, und anderes hängt mit der Himmelskugel zusammen. Der weitere Gang über die Atomisten und den *Phaedo* zum Philolaischen und zum Ari-

stotelischen System wurde schon im vorigen Abschnitt skizziert. Von der ersten Gruppe ist ganz allein Anaximander übrig geblieben. Von ihm, dem ich bisher beharrlich ausgewichen bin, muß jetzt gesprochen werden.

(12) *Anaximander*. Als zentrales Manko der Doxographie hat sich herausgestellt, daß sie den fundamentalen Unterschied zwischen Systemen mit und ohne Himmelskugel fast ganz ignoriert. Klar ist, daß Parmenides, Anaxagoras und alle Späteren sie haben: Bei Parmenides steht sie im Text, bei Anaxagoras ist sie, wie gezeigt, das Zentrum, aus dem seine ganze Lehre zu verstehen ist, und in dem früher besprochenen ὑπὸ γῆν auch bezeugt⁶⁴). Über das Verhältnis beider zueinander s. u. den ersten Exkurs. Ebenso klar ist, daß Xenophanes sie nicht hat, obwohl die Doxographen verständlicherweise von Parmenides auf den so ähnlichen Weltgott des Xenophanes geschlossen haben⁶⁵).

Daß Anaximander die Himmelskugel gehabt habe, steckt in Aristoteles' Mitteilung, er habe das Nicht-Fallen der Erde mit demselben Symmetrie-Argument erklärt, das Plato im *Phaedo* benutzt. Das steht in der oben § 8 näher besprochenen Partie von *De caelo*. Hier legt nun zunächst die Analogie der andern Aussagen des Aristoteles die Vermutung nahe, daß er auch das Symmetrie-Argument bei Anaximander nur ‚erschlossen‘ hat. Und von der Sache her ist das unumgänglich. Der Gedanke, der ja noch über den *Phaedo* hinausgeht, weil er sich auf die reale Erde bezieht, ist zu gewaltig, um so plötzlich aus dem historischen Nichts aufzutauhen. Auch paßt er, obwohl mathematisch auch so korrekt, ungleich besser auf die Kugel Platos als auf die nicht kugelförmige Erde Anaximanders. Bei Plato weiß die Erde nicht, nach welcher von allen Seiten sie fallen soll, Anaximander hätte

64) S. o. § 4 Ende. Man hat trotzdem die Himmelskugel bei Anaxagoras bezweifelt, vgl. Guthrie 2, 305 f., der mit einer Halbkugel auskommen will. Aber vor allem die Erklärungen des Mondlichts und der Milchstraße sowie die Überlegung über das Fallen der Erde sind ohne ganze Himmelskugel unmöglich. In Athen werden 80% des Südhimmels sichtbar; vgl. Tigner a.a.O. (oben Anm. 41).

65) Frg. 28 ist mit der Kugel unvereinbar, obwohl die Meinungen geteilt sind, Guthrie 1, 376 sqq. (implizit gegen die Kugel West a.a.O., o. Anm. 37). Es nützt nichts, εἰς ἄπειρον mit „indefinitely“ statt „infinitely“ zu übersetzen, um „bis zur Unterseite der Kugel“ verstehen zu können. Bis zu einer bestimmten Grenze ist eben nicht „indefinitely“! Ferner ist die täglich neue Sonne eine direkte Konkurrenz-Theorie zur Himmelskugel. Vollends absurd ist es, die Himmelskugel Xenophanes zuzuschreiben und bei Anaxagoras zu bezweifeln (s. vorige Anm.). Das heißt ihren empirischen Charakter verkennen.

gedacht, daß sie sich nicht entscheiden könne, ob sie nach oben oder nach unten fallen soll! Ein nicht unwichtiger Punkt scheint auch zu sein, daß Aristoteles, indem er das Argument Anaximander gab, die Möglichkeit erhielt, gegen den *Phaedo* zu polemisieren, ohne Plato direkt anzugreifen. Nicht umsonst kommt dieser Punkt am Schluß der ganzen Partie, und nicht umsonst formuliert Aristoteles so, daß das Verschweigen hörbar wird: Einige haben diese Ansicht vertreten, ὥσπερ τῶν ἀρχαίων Ἀναξίμανδρος: Wer von den Neueren, soll sich der Leser selbst sagen⁶⁶). Streichen wir das Symmetrie-Argument bei Anaximander, dann ist Parmenides, der damit die Seinskugel begründet, sein Erfinder, und zu ihm paßt es am allerbesten. Er erweist ja auch mit einem parallelen Argument die Unmöglichkeit des Werdens in der Zeit.

Man muß aber noch weiter gehen. Der Anaximander der Doxographie ist historisch völlig isoliert und unmöglich. Es fehlt jede Spur eines Weges zu ihm hinauf, und alles nach ihm verläuft so, als hätte es ihn nicht gegeben. Auch ohne das Symmetrie-Argument bliebe noch ein Erkenntnis-Stand, der über alle Vorgänger des *Phaedo* hinausginge (kleine Erde in Himmelskugel, oben § 10 Anfang). Meine Überlegungen haben, hoffe ich, auch gezeigt, daß auch der Gedanke an die Himmelskugel, obwohl unmittelbar aus sorgfältiger Beobachtung der Sterne ableitbar, nicht so mühelos von heute auf morgen gefaßt werden konnte. Ich glaube also, daß das Weltbild Anaximanders von der Doxographie fundamental falsch referiert wird.

Aber ist es nicht eine phantastische und willkürliche Annahme, daß Aristoteles und die Doxographie sich hierüber einfach im ganzen geirrt hätten? Zumal sie sich durchaus nicht in Widersprüche verwickeln, sondern eine Reihe zusammenpassender Einzelheiten berichten, die die Himmelskugel voraussetzen. Ehe ich mich diesem Problem stelle, muß ich ein wenig ausholen. Die kosmologische Literatur ist eine erzählende Gattung; sie schildert, wie die Welt geworden ist. Die Erzählung kann in Beschreibung auslaufen. Der einzige originale Text, den wir aus einer solchen Erzählung in Prosa aus dem sechsten Jahrhundert haben, sind die zwei kurzen erhaltenen Passagen aus Pherekydes. Man sollte sie immer im Sinn haben, wenn man über die alten Milesier nachdenkt. Entfernter verwandte, ganz erhaltene Texte sind Hesiods Theogonie und die Schöpfungsgeschichte der Genesis.

⁶⁶) Interessant Symmachus ad l. Verschleierte Kritik an Plato auch cael. 284b6 (Cherniss 187¹⁸¹) und 296a26.

Man schrieb damals nur, wenn man etwas wesentlich Neues zu sagen hatte. Es scheint, daß Anaximanders zentraler, neuer Gedanke war, die Entstehung der Welt ohne Zuhilfenahme der Götter zu schildern. Man muß sich diesen Gedanken nicht als etwas allzu Revolutionäres vorstellen⁶⁷). Denn auch die theologischen Erzählungen enthielten Elemente rationaler Welterklärung, und die Gottheiten, die in ihnen auftraten, waren vielfach allegorisch (außer den personifizierten Naturelementen wie Gaia z. B. Poros und Tekmor bei Alkman, Chronos, Eros usw.). Man kann sie fast als künstlerische Hilfsmittel ansehen, um, wo der Verfasser anders keine verständliche Darstellung geben konnte, die Lücken mit plausibler Erzählung zu füllen. Wissen ist Stückwerk, aber ein literarisches Werk mußte abgerundet sein. Wenn nun Anaximander auf dieses Hilfsmittel verzichtete, so hatte er es schwer genug und konnte an die Plausibilität der angenommenen Vorgänge nicht höhere Ansprüche stellen, als üblich war.

Ein Beispiel außerhalb meines engeren Themas mag dies illustrieren. Zu den wenigen Dingen, die (im ganzen wenigstens) in der Doxographie über Anaximander klar zu sein scheinen, gehört die Erzählung vom Ursprung der Menschen, die von einer Art Fischleib umhüllt zu Erwachsenen heranwachsen und dann heraus und an Land gingen. Es geht da weder um Deszendenztheorie, wie man früher dachte, noch um den Ursprung des Lebens aus dem Feuchten, eine bare Selbstverständlichkeit für den Bewohner eines ziemlich trockenen Landes, sondern um ein viel kindlicheres Problem: Wenn die Menschen nicht geschaffen, sondern entstanden sind, müssen sie als Embryonen entstanden sein. Aber Embryonen und kleine Kinder können nicht ohne Mutter und Vater leben⁶⁸). Anaximander wird an die buchstäbliche Wahrheit dieser Erzählung so wenig geglaubt haben wie Pherekydes an das Hochzeitsgewand der Chthonie. Es ist ein Element Dichtung darin, aber gleichzeitig ist es das der Wahrheit Nächste, das der Autor geben zu können glaubte.

Und nun zum eigentlichen Problem. Ich halte es nach dem Gesagten durchaus für unnötig zu denken, daß Anaximander originale Gedanken über die Gestalt der Welt vorzubringen hatte. Er

67) Ob es dafür schon orientalische (phönizische) Vorbilder gab, lasse ich dahingestellt.

68) Ps.-Plutarch (Anaximander A 10) hat das ganz richtig verstanden. Die richtige Erklärung finde ich auch bei Classen, RE Suppl. 12, Sp. 55; J. Barnes, *The Presocratic Philosophers* 1, 1979, 22f.

wird das übliche Weltbild als selbstverständlich vorausgesetzt und deshalb überhaupt nichts Klares zu dem Thema gesagt haben. Aristoteles war dann ihm gegenüber in einer ähnlichen Lage, wie wenn er den Bericht der Genesis doxographisch zu verwerthen gesucht hätte. Da war dann ein Irrtum leicht möglich; ein Ausdruck wie πάντα περιέχει και πάντα κυβερνᾷ, wenn das wörtlich überliefert ist, konnte genügen, die Himmelskugel zu suggerieren. Das ist die erste Ursache für den Irrtum der Doxographie.

Die zweite ist, daß es Aristoteles in *De caelo* gar nicht um den Weltbau geht, sondern nur um die Frage, warum die Erde nicht fällt. Über den Unterschied von Systemen mit und ohne Himmelskugel war er sich nicht im klaren (selbst der oben § 4 zitierte Hinweis in der *Meteorologie* auf die alte Auffassung, nach der die Gestirne um die Erde herumgehen, bedeutet ja keine volle Klarheit über diesen Punkt), und so interpretierte er instinktiv die Himmelskugel überall hinein, wo es ging (nicht bei Xenophanes, der sich klar geäußert hatte, und nicht bei Thales, dessen angebliche Lehre mit der Himmelskugel gar nicht zu vereinbaren war).

Die dritte Ursache ist offenbar, daß die von Theophrast ausgehende spätere Doxographie viel direkter von Aristoteles abhängt, als die Analyse von Diels glauben macht⁶⁹⁾. So dürfte die Partie von *De caelo* der Kristallisationspunkt sein, an den sich weitere Einzelheiten angelagert haben (z. B. des Aëtius Behauptung, bei Anaximander sei die Sonne so groß wie die Erde, oben § 6) bzw. der die Interpretation von Einzelheiten bestimmte wie die Angaben über die Entfernungen der Gestirne oder die Gestirnräder⁷⁰⁾.

Man wird fragen, wie es dazu gekommen ist, daß Anaximenes, dem man heute die Himmelskugel nicht zuschreibt, so anders angesehen wird als Anaximander. Aus dieser scheinbar verfänglichen Frage ergibt sich unser vielleicht stärkstes Argument. Aristoteles setzt ja, wie oben § 8 gesagt, die Himmelskugel für Anaximenes genauso voraus wie für Anaximander. Wer also den von mir angenommenen Irrtum für unmöglich hält, der muß das moderne Bild von Anaximenes ebenso drastisch in umgekehrter Richtung revidieren, wie hier für Anaximander vertreten wird. Der ganze Unterschied in der Doxographie zwischen beiden be-

69) Cherniss XIII; M. S. Stokes, *One and Many in Presocratic Philosophy*, Cambridge Mass. 1971, 27 mit Anm. 18.

70) West 88 vergleicht die Räder mit Hesekiel 1,5–24 etc., ohne doch letzterem ein Weltbild mit Himmelskugel zuzuschreiben.

steht nur in jener oben § 4 zitierten Formulierung des Hippolytos über die Wege der Gestirne bei Anaximenes, die der erwähnten Äußerung des Aristoteles über „viele der alten μετεωρολόγοι“ so verdächtig ähnlich sieht. Mit andern Worten, der Unterschied besteht ganz allein darin, daß Hippolytos die Äußerung des Aristoteles hypothetisch auf Anaximenes bezieht. Das hat aber wenig zu bedeuten: Während jedem Gebildeten, der den *Phaedo* gelesen hatte, klar war, daß das Symmetrie-Argument eine im Zentrum des Alls schwebende Erde voraussetzt, hat Hippolytos bzw. seine Quelle ebensowenig wie die modernen Erklärer verstanden, daß auch die Lehre, nach der die Erde der Luft aufliegt, die Himmelskugel voraussetzt. So bezog er den Satz aus der *Meteorologie* praktisch *per exclusionem* auf Anaximenes. Und dies allein hat die völlig verschiedene Beurteilung der beiden Milesier in der modernen Forschung verursacht.

Nebenbei sei bemerkt, daß vielleicht auch die Urstofflehre ganz und gar in die Milesier hineingelesen worden ist; das ist auch für Anaximenes leicht vorstellbar, wenn die Ausführung des Simplicius Phys. 24,27 sqq. (Anaximenes A 5) nicht Paraphrase, sondern Erläuterung des Erklärers ist.

Die so radikal scheinende Vermutung ist also keineswegs phantastisch. Und willkürlich ist sie nicht, weil sich, wie gesagt, so gut wie alle Thesen dieses Aufsatzes auf Originalstellen stützen (diese ganz ohne interpretatorische Verrenkungen verstanden). Das befolgte Prinzip ist also, die großen Züge des geschichtlichen Bildes einzig auf Originalstellen zu basieren und die Doxographie, die erwiesenermaßen außerordentlich viel Falsches berichtet, nur für solche Einzelheiten zu verwerten, die sich unproblematisch in das Gesamtbild einfügen. Zentrale Elemente unseres Geschichtsbildes dürfen nicht allein aus der Doxographie genommen werden⁷¹).

Für Kahn ist Anaximander die beherrschende Gestalt unter den Vorsokratikern überhaupt. Mir scheint, dieser Platz gebühre erst Anaxagoras. Überhaupt gibt es im Jonien des 6. Jahrhunderts erst die allerbescheidensten Rudimente der Wissenschaft, die die Lobeshymnen, die auf sie gesungen zu werden pflegen, kaum rechtfertigen⁷²). Das Zeitalter der griechischen Wissenschaft fängt

71) Als spezielle Regel sollte noch gelten, daß, was nur bei Diogenes Laertius und was nur bei Aëtius steht, keine Beachtung verdient.

72) R. M. Cook hat (JHS 66, 1946, 67–98) die Vorstellung von der frühen kulturellen Führungsrolle des jonischen Kleinasien mit historisch-archäologischen

recht eigentlich – weniger romantisch, weil weniger im Dunkeln liegend – erst im Athen des fünften Jahrhunderts an. Das aristotelische Weltbild aber ist nicht wie Athene aus dem Haupt des Zeus entsprungen, sondern in geduldiger und mühsamer Arbeit mehrerer Generationen Schritt für Schritt entstanden. Wenn Anaxagoras einen beträchtlichen Sprung in dieser Entwicklung markiert, dann deshalb, weil er den Himmel gründlicher und genauer studiert hat als irgend jemand vor ihm.

*

(13) *Erster Exkurs: Parmenides und Anaxagoras.* Es muß noch eine Spezialfrage geklärt werden, die die Leistung des Anaxagoras entscheidend berührt. Wenn nämlich Parmenides, den man vor Anaxagoras setzt, die Himmelskugel schon hat, scheint sie keine Entdeckung des letzteren, sondern des Parmenides zu sein.

Es gibt nun zwar viele, die die Sphaira des Parmenides für eine bloß allegorische Kugel halten. Dann wäre sie keine Konkurrenz für Anaxagoras⁷³). Aber diese Ansicht ist nicht haltbar, und zwar aus folgenden Gründen: (1) Eine solche kaum verständlich zu machende Allegorie liegt völlig außerhalb aller griechischen Sprech- und Denkgewohnheiten. (2) Es wäre ein sonderbarer Zufall, wenn in denselben Jahrzehnten, in denen die Himmelskugel entdeckt wurde, jemand anders ohne Zusammenhang damit eine allegorische Kugel erfunden hätte, die damit so leicht zu verwechseln ist. (3) Zwar begründet Parmenides die Kugel nicht empirisch, aber es ist typisch für apriorische Denker, daß sie, wo sie zu deduzieren meinen, doch meist die gegebene Wirklichkeit voraussetzen (oben S. 205). (4) Der Widerspruch, daß außerhalb der Kugel leerer Raum sein muß, den Parmenides leugnet, kann hingenommen werden. Parmenides denkt, daß man behaupten kann, es gebe gar kein Außerhalb. So ist es ja schließlich auch bei Aristoteles. (5) Irrig war die Annahme, Parmenides sage nicht, das Sein sei eine Kugel, sondern nur, es sei gleich einer Kugel (B 8,43). σφαίρα hieß ‚Ball‘. Parmenides sagt also nur, das Sein sei gleich einem Ball, denn es gab kein Wort für ‚Kugel‘.

Argumenten gründlich widerlegt. Analog dürfte auch hinsichtlich der jonischen Wissenschaft und Literatur einiges zu revidieren sein (auch beim Epos, wie z. B. der Schiffskatalog und Il. 2,867 sq. zeigt).

73) Für diese Meinung verweise ich auf L. Tarán, *Parmenides*, Princeton 1965, 150–60. Die Anhänger der von mir vertretenen Meinung zählt Tarán 150 auf (dazu Guthrie 2, 43 ff.). Die Argumente sind alle bekannt (Nr. 5 stammt von G. Jameson, *Phronesis* 3, 1958, 15³).

Trotzdem halte ich es für unvorstellbar, daß Parmenides, dem astronomische, überhaupt empirische Forschung fernlag, die Himmelskugel entdeckt hat. Was von der Vorstellung zu halten ist, die Entdeckung könne durch eine allgemeine griechische Vorliebe für die Kugelform erklärt werden, wurde schon § 3 (oben S. 205) gesagt.

Die Lösung scheint mir von der Chronologie her zu kommen. Es gilt meist als ausgemacht, daß Anaxagoras von Parmenides beeinflusst ist. Wie bei anderen Denkern, besonders den Atomisten, faßt man seine Stofflehre als Antwort auf die Paradoxien des Parmenides auf. Diese Auffassung entbehrt so gänzlich der Substanz, daß mir eine Auseinandersetzung überflüssig scheint. Ich weiß nur eine einzige Formulierung in den Fragmenten, die an Parmenides erinnert: τὸ γὰρ ἔδν οὐκ ἔστι τὸ μὴ οὐκ εἶναι (frg. 3). Aber sie ist auch ohne Parmenides motiviert, und der Zusammenhang dessen Überlegungen so fern wie möglich. Der Ausgangspunkt von Anaxagoras' Stofflehre – Haar kann nicht aus Nicht-Haar werden und Fleisch nicht aus Nicht-Fleisch – leuchtet jedermann spontan ein; die weiteren Überlegungen haben weder sachlich noch sprachlich irgend etwas mit Parmenides gemein. Ferner hat Anaxagoras keine Probleme mit der Bewegung und keine Skrupel, sie an einem Punkt beginnen zu lassen, gegen die Logik eines der wenigen wirklich zwingenden Argumente des Parmenides. Endlich ist es wieder nur Interpretation, wenn Aristoteles sagt, er habe nicht an das Leere geglaubt; in Wahrheit existiert das Thema für ihn noch nicht⁷⁴).

Nach konventioneller Chronologie ist Anaxagoras allerdings beträchtlich jünger als Parmenides. Halten ihn doch viele sogar für jünger als Empedokles und andere nachparmenideische Autoren. Doch ist in jüngster Zeit neu gezeigt worden, daß man auf eine frühere Datierung kommt, wenn man sich ausschließlich an die älteren Zeugen hält⁷⁵). Die Hauptargumente sind: Plato läßt

74) Das hat erkannt O. Gigon, *Philol.* 91, 1936, 20–2, dem Cherniss 146f. und Guthrie 2, 271² mehr oder weniger folgen. Man beachte, daß Hippolytos A 42, § 3 ganz von Aristoteles abhängig ist (Verschmelzung von cael. 219b13 sq. und phys. 213b24 sqq.; vgl. besonders, wie das Stichwort μέγεθος aus Aristoteles' Kommentar in Hippolytos' Referat übernommen ist), und so wird auch Lucr. 1,840 kein unabhängiges Referat sein.

75) L. Woodbury, *Anaxagoras and Athens*, *Phoenix* 35, 1981, 295–315; einige Argumente hatte schon Taylor, *Cl. Quart.* 1917, in etwas anderem Sinne vorgebracht. Zum Verhältnis zu den andern Denkern s. H. J. Newiger, *Untersuchungen zu Gorgias' Schrift über das Nichtseiende*, Berlin 1973, 107–24. Nahe an

Sokrates nie mit Anaxagoras zusammentreffen; in der *Apologie* wird auf sein Buch verwiesen, und schon der jüngere Sokrates lernte nach dem *Phaedo* seine Lehren aus seinem Buch kennen. Im *Hippias maior*, obwohl unecht, einem der älteren Zeugen, ist Anaxagoras zwar gegenüber Thales, Pittakos und Bias einer τῶν ὑστερον (281c), aber 283a gehört er, von Sokrates und Hippias aus gesehen, zu den παλαιοί. Dagegen meint das oft zitierte νεωστί Cratyl. 409a nur den Gegensatz zur grauen Vorzeit; man vergleiche hierzu die Diskussion um *nuper* Tac. Germ. 1,1. Zitiert Plutarch richtig (und ein Versehen ist jedenfalls den Umständen nach kaum möglich), dann hat ein noch älterer Zeuge, Stesimbrotos, Themistokles als „Schüler“ des Anaxagoras bezeichnet (Plut. Them. c. 2). Schon von Plato (Phaedr. 269e) und Isokrates (antid. 235) wird auch Perikles „Schüler“ des Anaxagoras genannt. Es lohnt nicht, alle diese Stellen hin und her zu wenden, um zu präzisieren, was sie beweisen und was nicht. Sie passen jedenfalls ungefähr zusammen und weisen einhellig in die erste Hälfte des fünften Jahrhunderts.

Wenn man sich klar macht, daß die später angegebenen biographischen Daten über literarische Persönlichkeiten in aller Regel nicht authentisch, sondern um eine Schätzung des einzig relevanten Datums, des Bekanntwerdens ihres Werks, herumkonstruiert sind, stehen auch sie kaum im Widerspruch zu den älteren Zeugnissen und zeigen höchstens eine kleine Verschiebung nach unten. Schon das *Marmor Parium* setzt den Meteoriten von Aigospotamoi in das Jahr 468. Dies Ereignis war entweder von vornherein im Zusammenhang mit Anaxagoras überliefert; dann ist es nach Anaxagoras datiert, das Jahr also eine Art *floruit*. Oder, weit weniger wahrscheinlich, der Zusammenhang ist sekundär⁷⁶); dann sagt die Zahl wenig. Für Apollodor errechnet sich ein *floruit* des Anaxagoras von 460 v. Chr.⁷⁷). Alles andere ist unerheblich⁷⁸).

der konventionellen Datierung bleibt J. Mansfeld, *Mnemos.* 32, 1979, 39–60, und 33, 1980, 17–95 (kurze Kritik Woodbury 306²⁸). Allgemein über die Wertlosigkeit der hellenistischen Chronologie H. Strasburger, *Herodots Zeitrechnung* (in: Herodot, hg. v. W. Marg, 2. Aufl., Darmstadt 1965, 688–736), und meine *Sieben Weisen*.

76) Wie es mit der Chronologie der Zeit steht, kann das Ereignis unmöglich wohl datiert separat überliefert gewesen sein. Immerhin nennt das *Marmor Parium* Anaxagoras hier nicht, sondern erst A 60 unter 442 v. Chr. als Zeitgenossen des Sokrates und Euripides; erst Plinius hat die Voraussage.

77) Die Probleme bei Diog. Laert. 2,7 brauche ich nicht zu diskutieren, vgl. Woodbury, Mansfeld und dort zitierte Literatur.

78) τοῖς δ' ἔργους ὑστερος Aristot. met. 984a12/13 ist nicht chronologisch

Für Parmenides gibt es nur zwei Indizien: Falls sich frg. 7 gegen Heraklit richtet, was umstritten ist, ist er jünger als dieser (für den wiederum Xenophanes Vergangenheit ist), und Plato läßt seinen Parmenides 65jährig mit dem jungen Sokrates zusammentreffen. Daraus würde sich ein Geburtsjahr von ca. 515 v. Chr. errechnen.

Alle äußeren Zeugnisse sind nur ungefähre Hinweise. Sie reichen aber aus, um zu behaupten, (a) daß Anaxagoras früher ist als meist angenommen, (b) daß, wenn innere Kriterien es verlangen, nichts im Wege steht, ihn vor Parmenides zu setzen. In dieser Lage scheint mir das Argument mit der Himmelskugel, mit dem oben begonnen wurde, den Ausschlag zu geben.

Noch eine Berührung zwischen beiden ist zu erwähnen. Plato zitiert im *Cratylus* (409a) Anaxagoras für die Erkenntnis, daß der Mond sein Licht von der Sonne empfängt. Das heißt entweder, daß er weiß, daß Anaxagoras der ältere ist, oder daß er die Lehre bei Parmenides nicht findet; im letzteren Fall ergibt sich kein Argument. Was zutrifft, ist unklar: Parmenides weiß, daß der nicht volle Mond stets der Sonne zugewandt ist (frg. 15), aber ob ἀλλότριον φῶς frg. 14 im Sinne des nicht eigenen Lichts zu verstehen ist, ist fraglich. Im Grunde gibt der Ausdruck weder diesen Sinn her noch aber auch irgend einen andern. Daß die Entdeckung nicht Parmenides gehören kann, scheint mir noch sicherer als im Fall der Himmelskugel.

(14) *Zweiter Exkurs: Das ‚Philolaische‘ System.* Ich bin oben § 10 der konventionellen Auffassung dieses Systems gefolgt, die Burkert in Zweifel gezogen hat⁷⁹⁾. Burkert bestreitet, gestützt auf die irrationalen Elemente des Systems, daß es irgendeinen astronomischen Sinn habe, und nimmt daher das Recht, es vor Plato zu datieren. Aber dadurch wird es ein sinnloses Monstrum; Burkerts Formulierung: „hier werden in wissenschaftlichem Gewand Mythen erzählt“, ist dann viel zu schwach, irreführend schwach ausgedrückt. Und Aristoteles' Erläuterung, daß die kreisende Erde in

gemeint (Kahn 163–5 ist m. E. endgültig). Demokrits νέος κατὰ προσβύτην Ἄ. (Demokr. B 5) hilft nichts, da er selbst in der Luft hängt. Den Asebieprozeß halte ich mit Dover (Talanta 7, 1975, 27–32) für unhistorisch. Er ist an die Biographie sekundär angehängt (zieht man nach meinen Sieben Weisen die angeblichen Quellen des Diogenes in Zweifel, ist ein Satz bei Diodor die früheste Bezeugung; er braucht nicht Ephoros wiederzugeben).

79) 315–20. Von Fritz, RE Suppl. 12, s. v. Philolaos, Sp. 469–73, folgt im ganzen Burkert, berührt aber den unten diskutierten Hauptpunkt nicht.

dem System Tag und Nacht mache, kann man nicht einfach ignorieren. Es kann nicht gut sein, daß Aristoteles diese Leistung erst in das System hineingelesen hat und somit der wahre Vater dieses zukunftssträchtigen Gedankens gewesen ist, dieses sein Kind aber verleugnet hat!

Burkerts Hauptargument ist der bekannte Widerspruch, in dem Aristoteles' Erläuterung zu der andern Mitteilung steht, daß sich in dem System sämtliche Sphären bewegen⁸⁰). Zuvor hatte man diese Behauptung entweder verworfen oder einen weiterführenden Gedanken dahinter gesucht⁸¹). Burkert findet mit Recht beides unmöglich. Es gibt aber noch eine triviale Möglichkeit, den Widerspruch zu beseitigen, an die niemand gedacht zu haben scheint, weil man sich offenbar einen wesentlichen Unterschied zum heliozentrischen System nicht klar gemacht hat: Da nicht die Sonne, sondern das Zentralfeuer im Zentrum steht, stand der Erfinder vor der Frage, ob er die Kreisbewegung der Erde so ansetzen sollte, daß die Sonne stillstand (also auf 24 Stunden), oder so, daß der Fixsternhimmel stillstand (etwa vier Minuten kürzer). In dieser Lage könnte er den Mittelweg gewählt haben, so daß sowohl für die Sonne als auch für den Fixsternhimmel eine langsame Bewegung (eine Umdrehung ca. in zwei Jahren) übrig blieb. Das wäre zwar eine willkürliche Entscheidung, aber aus der Zwangslage verständlich, und sie ließe die entscheidende Leistung des Systems unberührt⁸²).

(15) *Zusammenfassung.* Platos kugelförmige „Erde“ im *Phaedo* ist nur eine gedachte Linie, in der die empirische Erde, nach wie vor als Scheibe bzw. flache Mulde gedacht, enthalten ist. Er hat also noch nicht erkannt, daß die Erde eine Kugel ist, sondern nur einen Schritt in dieser Richtung getan. Die empirischen Beweise für die Erdkugel waren noch ganz unbekannt, Nachrichten über die Erdkugel vor Plato sind falsch (§§ 1–3).

80) τὰ φερόμενα κατὰ τὸν οὐρανὸν δέκα μὲν εἶναι φασιν met. 986a10, bestätigt durch Aëtius und Alexander, Burkert 318. Burkert zieht noch „das immer übersehene Zeugnis des Alexandros“ met. 40,7 (im Zusammenhang mit Aristot. frg. 203) heran, wonach sich die je entfernteren Sphären schneller bewegen, also der Fixsternhimmel am schnellsten. Hier kann eigentlich nur ein Mißverständnis oder Versehen vorliegen, suggeriert durch den trivialen Tatbestand, daß sich bei gleicher scheinbarer Geschwindigkeit das Entferntere schneller bewegt. Burkert fängt auch nichts damit an, als den Eindruck der Konfusion zu steigern.

81) Burkert 318¹⁵.

82) Eine unmotiviertere langsame Bewegung des Fixsternhimmels nimmt Dicks 70 an.

Vom frühhistorischen Weltbild aus fragt man nicht nach der wahren Größe der Gestirne, nach dem Fallen der Erde, nach einer Vielzahl von Welten. Alle diese Fragen, sowie die Theorie des Wirbels, werden erst mit der Himmelskugel sinnvoll. Anaximenes und Xenophanes haben noch das alte Weltbild; erst Anaxagoras durchdenkt konsequent die Hypothese der Himmelskugel (§§ 4–9). Mit der Himmelskugel drängt sich allmählich der Gedanke auf, daß es kein absolutes Oben und Unten gibt, logische Entwicklung über Plato zum Philolaos-System und zu Aristoteles (§ 10).

Während sich der schrittweise erfolgende Fortschritt vom alten Weltbild über Anaxagoras zum aristotelischen Modell immer deutlicher und durch Originalstellen belegt abzeichnet, werden die nur von der Doxographie überlieferten frühen Vorwegnahmen von Himmels- und Erdkugel immer fragwürdiger. Nach den Ergebnissen dieses Aufsatzes bleibt allein Anaximander davon übrig. Diese Lage zwingt zu einer radikalen Kritik an der Anaximander-Doxographie: Die Himmelskugel ist in Anaximander hineingelesen worden (§§ 11–2).

Zwei Exkurse: Anaxagoras ist zeitlich vor Parmenides anzusetzen; Rechtfertigung der Deutung und Datierung des Philolaos-Systems in dieser Arbeit (§§ 13–4).

Kiel

Detlev Fehling

THE ORIGIN OF THE PANATHENAEA

- I. The problem
- II. Festivals of Athena resembling the Panathenaea
- III. Erichthonius, Erechtheus, and the Cecropids
- IV. Erichthonius and the fetching of new fire
- V. Hephaestus and the sixth-century reform
- VI. The ritual innovations: torch-race, *peplos*, ship-wagon

I. The problem

The evidence for the Panathenaea – for the procession, the sacrifices, the contests, the setting of the ritual, the aspect of the worshippers and the officiants – is probably fuller than for any