

I.1 Kosmos und Universum

1. Einleitende Begriffsklärungen

,Kosmos‘ ist nach der griechischen Wortbedeutung ein gelungenes Ganzes aus verschiedenartigen Teilen. Seit den Anfängen der griechischen Wissenschaft wird die Ordnung der Himmelsbewegungen als *kosmos* beschrieben und mit diesem Wort auch bezeichnet. Eine Begrenzung des Himmels wird durch die Annahme einer täglichen Rotation des Himmels um die im Zentrum ruhende Erde nahegelegt. Demgemäß wird der Himmel bzw. der ihn umschließende Ort der Fixsterne oft als endliche Kugelschale beschrieben.

Das lat. Wort 'universum', auch 'universitas rerum', wurde von Cicero (1. Jh. v. Chr.) als Übersetzung für griech. *to pan* (Singular!), dt. das All, in die philosophische Terminologie eingeführt. Es bezeichnet die Gesamtheit dessen, was es überhaupt gibt, ohne Vorentscheidung über die Weise seiner Verbindung zur Einheit. Nach vielen antiken Autoren, z.B. Platon (428/427–348/347 v. Chr.) und Aristoteles (384–322 v. Chr.), umfasst das Universum nur einen einzigen *kosmos*. Nach anderen, z.B. Anaxagoras (5. Jh. v. Chr.) und den Atomisten, kann es viele *kosmoi* umfassen. Letztere Auffassung wird unter dem Einfluss der christlichen Schöpfungslehre verworfen und in der frühen Neuzeit neu ausgearbeitet, z.B. von Giordano Bruno (1548–1600). Die in der Antike diskutierte und verworfene, von Nikolaus Kopernikus (1473–1543) aufgegriffene Annahme einer täglichen Erdbewegung macht überdies auch die Annahme einer Begrenzung des die Erde umgebenden Himmels entbehrlich. So wird die im Mittelalter unstrittige Auffassung des Universums als begrenzter *kosmos* in der frühen Neuzeit in Frage gestellt.

,Natur‘ (griech. *physis*) ist zunächst die Natur von etwas. Zur jeweiligen Natur der Dinge gehören insb. ihre Zusammensetzung aus elementaren Bestandteilen und ihre kausalen Eigenschaften. Naturphilosophie betrachtet die Dinge im Hinblick auf die wissenschaftliche Erklärung ihres Entstehens und ihrer Wechselwirkung unter Rekurs auf ihre Natur. Durch den Naturbegriff wird somit kein Gegenstand angezeigt, sondern eine Art der Betrachtung. Nur in abgeleiteter Weise kann das Wort ,Natur‘ auch einen Bereich von Dingen bezeichnen, für den diese Betrachtungsweise einschlägig ist.

2. Anfänge der Naturphilosophie¹

2.1 Vorsokratische Kosmologien

Thema der frühen griechischen Philosophie (6./5. Jh. v. Chr.) ist buchstäblich „alles“ (griech. *panta*). Ihr Anspruch, eine „Darstellung aller Dinge“ (Long 1999: 10) zu liefern und somit die Entstehung und Ordnung der Welt „von Anfang an“ (*ex archēs*) zu beschreiben, kann über Hesiods (8./7. Jh. v. Chr.) *Theogonie* bis auf die altorientalischen Kosmogonien zurückgeführt werden. Die Themenbezeichnung „über Natur“ (*peri phyeōs*) wird erst später für diese Schriften und Studien verwendet. Deren Charakterisierung als ‚Philosophie‘ (*philosophia*) betont die Unabhängigkeit von äußeren Zwecken, mit deutlicher Abgrenzung von professionellem Fachwissen (*technē*).² Dem entspricht auch die Beschreibung

¹ Die Bedeutung altgriechischer Ausdrücke wird entsprechend dem jeweiligen Sinnzusammenhang wiedergegeben. Abweichungen von den Übersetzungsvorschlägen bei Horn / Rapp (Hg.) 2002 werden bei Bedarf angezeigt.

² Das gr. *technē* wird oft mit "Kunst" oder "Kunstfertigkeit" übersetzt. Beides ist hier aber irreführend. – Grundsätzlich gilt: Die Bedeutung eines fremdsprachlichen Begriffs oder Fachausdrucks lässt sich nur in Ausnahmefällen durch ein deutsches Äquivalent angeben. Oft (z.B. bei *technē*) gibt es gar kein Äquivalent, und was so erscheint (z.B. "Kunst" oder "Kunstfertigkeit"), ist nur eine Platzhalterübersetzung. Und wenn es ein Äquivalent

der entsprechenden Tätigkeiten als ‚Betrachtung‘ oder ‚Zuschauerschaft‘ (*theôria*). Wie noch in der frühen Neuzeit, wird nicht terminologisch zwischen ‚Philosophie‘ und ‚Wissenschaft‘ unterschieden.

Der Begriff der ‚Natur‘ (*physis*) verweist in der frühen griechischen Philosophie insb. auf die Weise des Zustandekommens der Dinge und auf deren Eigenschaften, soweit sie durch die jeweilige Weise ihres Zustandekommens und durch ihre Bildung aus fundamentalen Entitäten erklärt werden können. Später wird die ‚Natur‘ der Dinge auch direkt mit den jeweils postulierten fundamentalen Entitäten gleichgesetzt. Dabei ist ‚Natur‘ stets die Natur *von* etwas; die in der Neuzeit übliche Rede von der ‚Natur‘ als geordnetem Ganzen hat kein Vorbild in der frühen griechischen Philosophie.

Die Frage nach dem „was es gibt“ (*ti to on*), läuft, wie später Aristoteles formuliert (*Metaphysik* 1028b2–6), auf die Frage nach den fundamentalen Entitäten (*tis hé ousia*) hinaus. Sie ist seit jeher kontrovers. Als fundamental kommen in der frühen griechischen Philosophie stets nur theoretische Entitäten in Betracht: die als Stoffe betrachteten, aus heutiger Sicht eher mit Aggregatzuständen vergleichbaren Elemente (Feuer, Luft, Wasser, Erde) bei Empedokles (5. Jh. v. Chr.), elementare Gegensätze (warm/kalt etc.) bei Anaxagoras, Atome (d.h. unteilbare ausgedehnte Körper von unterschiedlicher Gestalt) bei Leukipp (5. Jh. v. Chr.) und Demokrit (Ende 5. Jh. v. Chr.).

Die Ordnung der Welt lässt sich nicht ausschließlich durch die Naturen der beteiligten Dinge, sondern nur durch eine zusätzliche Ordnungsleistung erklären. Diese wird einerseits auf abstrakte, eventuell unter Verwendung geeigneter Götternamen personalisierte Ordnungsprinzipien zurückgeführt, wie z.B.

- „Recht“ (*dikê*) bei Anaximander (6. Jh. Chr.) (DK 12 B1) und Heraklit (Anf. 5. Jh. v. Chr.) (DK 22 B80 u.ö.),
- „Zusammenfügung“ (oder treffender „Passung“: *harmonia*) bei Heraklit (DK 22 B 50 f.) und bei Philolaos (Ende 5. Jh. v. Chr.) (DK 44 B6),
- "Notwendigkeit" (oder treffender „Zwangsläufigkeit“: *anankê*) bei Parmenides (Anf. 5. Jh. v. Chr.) (DK 28 B 10.6) und den Atomisten (DK 67 B2),
- „Liebe“ und „Streit“, d.h. Anziehung und Abstoßung des Ungleichtartigen, bei Empedokles, usw.

Andererseits ist auch von der permanenten Ordnungsleistung von Lenkungsinstanzen die Rede, oft unter Verwendung einer Kapitäns-Metapher; in diesem Sinne sprechen z.B. Heraklit (DK 22 B41), Parmenides (DK 28 B12.3), Diogenes von Apollonia (5. Jh. v. Chr.) (DK 64 B5) und vermutlich auch schon Anaximander (DK 12 A15) von *kybernaō* (griech. für „steuern“, „als Kapitän fungieren“). Die Lenkungsinstanz wird teilweise wiederum mit Götternamen belegt (z.B. Zeus bei Heraklit, Aphrodite bei Empedokles), aber auch mit gewissen Grundbestandteilen der Welt (z.B. der Luft bei Diogenes v. Apollonia) gleichgesetzt.³ In kreationistischen Theorien, z.B. von Anaxagoras, wird schließlich auch mit einer einmaligen Ordnungsleistung gerechnet: Diese bringt nicht etwa die Naturen der Dinge hervor, sondern sie gestaltet die räumlichen Verhältnisse der Dinge in solcher Weise, dass ihre Wechselwirkung aufgrund ihrer gegebenen kausalen Eigenschaften die vorgesehenen Resultate erzeugt.

Die individuelle und allgemeine Natur des Menschen – und somit die Kriterien für verlässliche Erwartungen an Verhalten, Empfindlichkeit und Leistungsvermögen – ist Thema praxisbezogener Disziplinen wie Erziehungstheorie, politische Anthropologie und Medizin. Neben der Philosophie werden vor allem auch diese Disziplinen und ihr Naturbegriff von Platon rezipiert.

gibt, ist es oft seinerseits erklärbungsbedürftig. Die Erklärung fremdsprachlicher Begriffe und Fachausdrücke muss deshalb in der Regel ausdrücklich, möglichst anhand paradigmatischer Verwendungsweisen, erfolgen.

³ Für eine Gleichsetzung der Natur (*physis*) mit einer solchen Lenkungsinstanz (dem "Göttlichen": *theion*) argumentiert Jaeger (1953, 41 ff., bes. Anm. 44; vgl. Graeser 1989, 24 ff.), dagegen Heinemann 2005, 27 f. Auch eine Auffassung von "Natur" als "Inbegriff von Realität" (Graeser 1989, 13, vgl. Guthrie 1965, 351: "sum-total of reality") ist für das 6. und 5. Jh. nicht nachweisbar.

2.2 Platon

In mehreren Dialogen Platons werden die Lehren der frühen griechischen Philosophen aufgegriffen und weiterentwickelt. Die in Platons *Phaidon* erhobene Forderung nach einer teleologischen Welterklärung wird im Spätwerk eingelöst. Ordnung (*kosmos*) ist auf Vernunft (*nous*) zurückzuführen. Demgemäß wird im *Timaios* die Ordnung der Welt, mit der Weltseele als Antrieb und Taktgeber, durch die kompetente Leistung eines göttlichen Herstellers (*dēmiourgos*) etabliert; im X. Buch der *Gesetze* wird sie durch den Vernunftgebrauch der als permanente Lenkungsinstanz fungierenden Weltseele gesichert. In beiden Fällen ist die Ordnung der Welt das Muster einer ebenso für die menschlichen Angelegenheiten geforderten Herrschaft der Vernunft. Die Intention hinter dieser Lehre ist, wie fast stets bei Platon, politisch und ethisch (vgl. Schäfer 2005).

Wie überhaupt für die antike Philosophie, kommt eine Schöpfung aus nichts im *Timaios* nicht in Betracht. Der Hersteller der Welt findet die Komponenten, die er verarbeitet, vor – und somit auch deren jeweilige Natur, die wie bei jeder fachmännischen Tätigkeit zu berücksichtigen ist. Diese Komponenten sind im *Timaios* aber keine körperlichen Dinge, sondern abstrakte Strukturen und eine unbestimmte Aufnahmefähigkeit für Struktur: Die Beschreibung fundamentaler Entitäten als Strukturen, ohne Bezug auf materielle Dinge als deren Träger, ist eine noch in der Physik des 20. Jh. beachtete Eigenheit der Kosmologie des *Timaios*.

2.3 Aristoteles

In Abgrenzung von Platon insistiert Aristoteles,⁴ „Natur“ sei stets die Natur eines körperlichen Gegenstandes und „in“ dem „Zugrundeliegenden“, dessen jeweilige Natur sie ist (*Physik* II 1, 192b34). Form und Material eines Gegenstandes sind dessen Natur, sofern Anfang und Ende von Veränderungen auf sie zurückführbar sind, d.h.:

- darauf, „was es heißt, ein Gegenstand der jeweiligen Art zu sein“ (*to ti ēn einai*) – und somit auf dessen „definitionsgemäße Form“ (*eidos kata ton logon*) oder "Gestalt" (*morphē*), bzw.
- darauf, woraus der Gegenstand besteht – und somit auf dessen „Material“(*hylē*).

Die Erörterung des Naturbegriffs ist somit in die systematische Klärung naturphilosophischer Grundlagen eingearbeitet. Diese umfasst insbesondere:

- die Analyse veränderlicher Dinge nach Material und Form bzw. nach „Vermögen“ (*dynamis*) und „Tätigkeit“ (*energeia*) bzw. "Vollendetsein" (*entelecheia*);
- die Unterscheidung von vier Grundbedeutungen der Frage Warum? – (i) Woraus ist das? (ii) Was ist das? (iii) Woher Anfang und Ende der Änderung? (iv) Wozu ist/geschieht das? – und somit von vier Arten der Ursache (sog. Vier-Ursachen-Lehre, *Physik* II, Kap. 3): (i) Materialursache (lat.: *causa materialis*), (ii) Formursache (*causa formalis*) (iii) Wirkursache (*causa efficiens*), (iv) Zweckursache (*causa finalis*)
- die Klärung von Grundbegriffen wie Bewegung, Unbegrenztes, Ort, Vakuum, Zeit;
- die Analyse der Kontinuumsstruktur und des Antriebs von Bewegungen.

Die definitionsgemäße Form eines Lebewesens – z.B. was es für diese Katze heißt, Katze zu sein – ist dessen „Seele“ (*psychē*), d.h. Lebendigsein der Leibes (Hylemorphismus); die spezifische Weise sei-

⁴ Einführend zu Aristoteles Ackrill 1985 und Rapp 2007; zu Einzelthemen Rapp / Corcilius (Hg.) 2011. Zur aristotelischen Naturwissenschaft und Naturphilosophie bes. auch die einschlägigen Artikel ("Aristotle", "Aristotle's Biology", "Aristotle's Metaphysics", "Aristotle's Natural Philosophy", "Aristotle's Psychology" und "Aristotle on Causality") in der *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.

nes Lebendigseins ist seine (spezifische) Natur. Diese ist „Substanz“ (*ousia*) im strengen Sinn; sie gilt als fundamentale Entität, da alle o.g. vier Arten von Ursache auf sie zurückführbar sind.

Die spezifischen Naturen von Lebewesen sind unhintergehbar Erklärungsprinzipien der aristotelischen Naturwissenschaft. Teleologische Erklärungen rekurrieren jeweils auf ein spezifisches Optimum (*Physik* II 7, 198b9). Die Existenz der biologischen Arten ist nicht weiter erklärbar – und für Aristoteles gar nicht erklärendesbedürftig (vgl. *Physik* II 1, 193a3 ff.):⁵ Die Arten haben immer schon existiert und werden sich unaufhörlich fortpflanzen. Ebenso sind daher die für ihren Bestand erforderlichen Passungsverhältnisse schon immer gesichert; die Ordnungsleistung jeder externen Instanz käme zu spät. Es gibt bei Aristoteles keine Weltseele und keinen Hersteller der Welt; der sog. unbewegte Bewegter sichert nur die gemeinsame Ausrichtung aller Prozesse auf unaufhörliche Reproduktion (*Metaphysik* XII, Kap. 6 ff.; *Physik* VIII, Kap. 2).

2.4 Hellenismus und Kaiserzeit

In den philosophischen Schulen der hellenistischen Epoche (seit ca. 300 v. Chr.) wird die beschriebene Tradition weitergeführt. Bemerkenswert sind zwei Punkte:

- a) Die Stellung des Menschen gilt seit Hesiod als prekär, da der Mensch als einziges Tier die Mittel zum Lebensunterhalt nicht vorfindet, sondern eigens herstellen muss. Später wird dieselbe Sonderstellung als ausgezeichnete Befähigung zur Zivilisation beschrieben und zu einem Privileg umgemünzt, das von einigen Autoren auf die eigene Leistung des Menschen, von anderen auf göttliche Fürsorge zurückgeführt wird. Die bei Xenophon (Anf. 4. Jh. v. Chr.) entworfene anthropozentrische Weltanschauung wird v.a. von den Stoikern aufgegriffen und weiterentwickelt.
- b) Die sichtbare Welt ist durch den Fixsternhimmel begrenzt. Dieser wird meist als Kugelschale von endlichem Durchmesser vorgestellt. Außerhalb derselben wird teils mit anderen Welten gerechnet, teils ein Vakuum angenommen; entsprechende Lehren werden von den Epikureern bzw. den Stoikern aufgegriffen und weiterentwickelt. Nur Aristoteles und seine Schule bestreiten ausdrücklich die Existenz eines Außenbereichs. Im Zentrum ruht bei den meisten Autoren die Erde. Gegen die Lehre des Aristarch von Samos (3. Jh. v. Chr.), derzufolge die Sonne im Zentrum steht (Heliozentrismus), werden physikalische Einwände erhoben, deren Entkräftigung erst durch die wissenschaftliche Revolution der Neuzeit gelingt. Die Kugelgestalt der Erde wird erstmals in Platons *Phaidon* (108e) erwähnt; bei Aristoteles (*De caelo* 297a8–b30) ist sie eine gesicherte wissenschaftliche Tatsache. Die Messung des Erdumfangs durch Eratosthenes (3. Jh. v. Chr.) ergibt etwa den heute bekannten Wert. Die Entfernung des Fixsternhimmels wird von Klaudios Ptolemaios (2. Jh. n. Chr.) auf knapp 20.000 Erdradien berechnet (vgl. Krafft 1976: 1216).

Literaturangaben:

Ackrill, J.L. [1985]: *Aristoteles: Eine Einführung in sein Philosophieren* (1981), dt. von E.R. Miller, Berlin - New York: De Gruyter

Graeser, Andreas [1989]: "Die Vorsokratiker", in: *Klassiker der Naturphilosophie*, hg. von G. Böhme, München: Beck 1989, S. 13-28

Guthrie, W.K.C. [1965]: *A History of Greek Philosophy*, vol. 2, *The Presocratic tradition from Parmenides to Democritus*, repr. Cambridge 1990

⁵ Anders Sedley 2007, 194 ff.

Heinemann, Gottfried [2005]: "Die Entwicklung des Begriffs *physis* bis Aristoteles", in: *Physik / Mechanik*, hg. von A. Schürmann (*Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in der Antike*, hg. von G. Wöhrle, Bd. 3), Stuttgart: Steiner, 2005, S. 16-60

Horn, C. und C. Rapp, C. (Hg.) [2002]: *Wörterbuch der antiken Philosophie*, München: Beck

Jaeger, Werner [1953]: *Die Theologie der frühen griechischen Denker* (1947), Stuttgart: Kohlhammer

Long, A.A. [1999]: "The Scope of Early Greek Philosophy", in: *The Cambridge Companion to Early Greek Philosophy*, ed. by A.A. Long, Cambridge 1999, p. 1-21

Rapp, C. und Corcilius, K. (Hg.) [2011]: *Aristoteles-Handbuch. Leben – Werk – Wirkung*, Stuttgart/Weimar: Metzler

Rapp, Christof [2007]: *Aristoteles zur Einführung* (2001), 3. Aufl. Hamburg: Junius

Schäfer, Lothar [2005]: *Das Paradigma am Himmel. Platon über Natur und Staat*, Freiburg/München: Alber

Sedley, David [2007]: *Creationism and Its Critics in Antiquity*, Berkeley etc.: U. of California Pr.

Anmerkung (im April 2017)

Ich habe diesen Text Ende 2013 als Anfangskapitel für ein Lehrbuch über Naturphilosophie entworfen und in den folgenden Jahren unter Berücksichtigung herausgeberischer Anregungen und Vorgaben fertiggestellt. Eine dieser Vorgaben war eine Orientierung an dem von Koyré dargestellten Übergang "von der geschlossenen Welt [der Antike] zum unendlichen Universum [der Moderne]". Dass ich dem nicht ohne dezente Richtigstellungen folgen konnte, versteht sich von selbst.

Zusätzlich im Sommer 2016 geäußerten Änderungswünschen habe ich nur noch teilweise entsprochen. Daraufhin wurde mein Beitrag abgelehnt, da er, wie mir mitgeteilt wurde, "von etablierten Darstellungen der Thematik sehr deutlich abweicht und dies – zumindest für ein Lehrbuch – nicht zielführend ist".

Durch diesen Vorgang werden zwei grundsätzliche Fragen aufgeworfen: Erstens danach, was hierzu lande als "etablierte Darstellung" gilt – und das heißt, durchgeht. Und zweitens danach, was in der Philosophie hochschuldidaktisch "zielführend" ist – und das heißt hier auch: nach der Verblüffung, mit der nach Platon (m.E. auch bei der Beschäftigung mit der Philosophiegeschichte) das Philosophieren beginnt.