



VOM MYTHOS ZUR NATURWISSENSCHAFT

- DIE FUNDIERUNG DER PHYSIK
DURCH DIE VORSOKRATIKER -

von

Karl-Peter Dostal



VOM MYTHOS ZUR NATURWISSENSCHAFT - DIE FUNDIERUNG DER PHYSIK DURCH DIE VORSOKRATIKER

Karl-Peter Dostal

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Eine Einführung zu den Vorsokratikern	3
2. Hesiod	5
3. Thales	6
4. Anaximandros	8
5. Anaximenes	10
6. Pythagoras und die Pythagoreer	11
7. Xenophanes	18
8. Heraklit	19
9. Parmenides	21
10. Zenon, der Eleate	24
11. Anaxagoras	25
12. Empedokles	27
13. Leukipp und Demokrit	32
14. Abschließende Bemerkungen	35

1. Einführung¹

Man kann die Physik von ihren Anfängen im Altertum bis in die Gegenwart in die folgenden fünf historischen Epochen gliedern:

1. eine lange „Vorgeschichte“ bis etwa zum Beginn der Physik im heutigen Sinne um das Jahr 1600,
2. die Zeit vom Anfang des 17. Jh. bis zum Erscheinungsjahr von Newtons „Principia“ 1687, in der sich die klassische Physik herausbildete,
3. die sog. klassische Physik (bis 1895),
4. ein Jahrzehnt großer revolutionärer Umbrüche, die die moderne Physik hervorbrachte,
5. die moderne Physik (ab 1905), also im Wesentlichen die Physik des 20. Jahrhunderts.

Die Ursprünge des physikalischen Denkens, die Wurzeln der Physik, also die ersten Stationen der „Vorgeschichte“ der Physik, sind gleichzeitig die Ursprünge der Philosophie, sie finden sich bei den frühen griechischen Naturphilosophen, den Vorsokratikern.

¹- Dieser Text, im Wesentlichen im Mai 2003 verfasst und zuletzt im Sept. 2013 überarbeitet,

ist eine von mehreren Arbeiten des Autors über die Beziehungen von Physikern zum Religiösen.

- Zitate derjenigen Gelehrten, denen das jeweilige Kapitel gewidmet ist, sind in Kursivschrift wiedergegeben.

- **Wichtige physikalische Aussagen sind in Fettdruck hervorgehoben.**

- Weitere Fußnoten betreffen nur Literaturnachweise.

Die Ägypter und Babylonier der Antike hatten ungeachtet ihrer profunden Kenntnisse ein mythisch verklärtes Verhältnis zur Natur und sahen in ihr das unerklärliche Walten von Gottheiten. Doch vor reichlich zweieinhalbtausend Jahren, etwa um 600 v. u. Z., gaben sich die frühen griechischen Philosophen nicht mehr mit den (etwa von Homer überlieferten) Mythen zufrieden, die von anthropomorphen Göttern, Halbgöttern und Helden erzählten. Sie begannen, sich von religiös-mythischer Naturauffassung und Weltdeutung zu lösen, fragten als Erste nach dem Grund für Erscheinungen und Zusammenhänge und suchten nach rationalen Antworten. Eine wesentliche Erkenntnis war, dass die Welt verstanden werden kann und dass sich der Ablauf des Naturgeschehens erklären und begründen lässt. Mit diesen frühen griechischen Denkern beginnt das wissenschaftliche Denken. Sie werden, weil sie vor Sokrates (469 - 399 v. u. Z.) lebten, Vorsokratiker genannt.

Ihre Zeit war ungefähr auch diejenige des Auftretens von Laotse (etwa 600 - um 520 v. u. Z.), Konfuzius (geb. 552 v. u. Z.), Buddha (um 560 - um 480 v. u. Z.), Mahavira, der den Jainismus begründete (etwa 599 - 527 v. u. Z.), der Propheten Jeremia (um 600 v. u. Z. in Jerusalem) und Hesekiel (um 580 v. u. Z. in Babylon). (Früher wurde auch Zarathustra in diese Zeit datiert, neueren Forschungen zufolge lebte er wohl um 1200 v. u. Z.)

Der vielseitige Geisteswissenschaftler Hans Joachim Störig (1915 - 2012) meinte: „Dass an verschiedenen Stellen des Erdballs, in zahlreichen gegeneinander so gut wie abgeschlossenen Kulturkreisen, zur gleichen Zeit der Menschengestalt einen gewaltigen Schritt vorwärts tat und in den genannten Persönlichkeiten gleichsam zu sich selbst kam, ist für uns ebenso erstaunlich wie unerklärlich. Es sträubt sich etwas in uns dagegen, angesichts dieser einzigartigen Häufung von bloßem 'Zufall' zu sprechen, möglicherweise wird es auf immer ein Geheimnis bleiben.“² Und über die Errungenschaften der Vorsokratiker schrieb er: „Es war dies ein Schauspiel, das in der Geistesgeschichte kaum seinesgleichen hat. Gleichsam in voller Jugendfrische treten uns die mannigfachsten Möglichkeiten einer natürlichen Weiterklärung entgegen. Alle Richtungen der ... abendländischen Philosophie haben hier ihre Wurzeln und ihre Vorgänger. Es ist nicht zuviel gesagt, dass es kaum ein Problem gibt, das in der späteren Philosophie eine Rolle gespielt hat und das nicht schon in jener Zeit ... doch wenigstens gestellt und diskutiert worden wäre - mit Ausnahme allerdings der aus dem abendländischen Industriezeitalter erwachsenen und uns jetzt bewegenden Existenzfragen der ganzen Menschheit.“³

Der deutsche Philosoph Karl Jaspers (1883 - 1969) hat diese Zeit „Achszeit der Weltgeschichte“ genannt. Der österreichisch-britische, auch für die moderne Physik wichtige Philosoph Karl Raimund Popper (1902 - 1994) sprach von „der wunderbaren Geschichte der Vorsokratiker“ und, die Zeit bis Platon einschließend, von einer „großartigen Angelegenheit..., fast zu gut, um wahr zu sein“.⁴

Man kann die Vorsokratiker in zwei Gruppen einteilen: die Naturphilosophen von Thales bis Demokrit und die Sophisten. Während letztere vorwiegend auf die Menschen blickten, blickten erstere vorwiegend auf die Natur und schufen die ersten wissenschaftlichen Weltbilder, sie sind in gewissem Sinn die ersten Physiker. Zu ihnen gehören Thales und Anaximandros, beide aus Milet, Pythagoras und seine Schule, Anaximenes aus Milet, Xenophanes aus Kolophon, Parmenides aus Elea, Heraklit aus Ephesos, Anaxagoras aus Klazomenai, Diogenes von Apollonia, Empedokles aus Agrigent, Zenon aus Elea, Leukipp und Demokrit aus Abdera. Manche von ihnen haben wohl überhaupt nichts Schriftliches hinterlassen, von den anderen ist keine einzige Schrift vollständig erhalten; es gibt nur *Fragmente* und mittelbare Quellen. Auch angesichts dessen mögen wir mit H. J. Störig staunen über „die bis heute anhaltende, ja heute verstärkt auflebende Nachwirkung dieser Männer, die die ... Urgedanken des Abendlandes gedacht haben“, und viel Wesentliches davon gehört zu unserem Thema:

² Hans Joachim Störig, Kleine Weltgeschichte der Philosophie, Fischer-Taschenbuch, Frankfurt/Main 1988, S. 124.

³ H. J. Störig, l. c., S. 144.

⁴ K. R. Popper in: Angela Hausner (Hrsg.), Denkanstöße 2003, S. 23 und 27.

Die Grundlagen abstrakter Naturerklärung zeigen sich bereits bei den frühesten, den ionischen Denkern. Es war die Annahme einer naturgesetzlichen Ordnung, deren Basis sie in Grundsubstanzen und deren Form sie in der Mathematik vermuteten, verbunden mit dem Programm, das Verständnis der Natur auch in ihren Einzelheiten anzustreben. In ihrem Nachdenken über die Gesetzlichkeit der Natur, über den „Logos“, offenbarten sich sowohl die Fähigkeiten des menschlichen Geistes als auch zugleich seine Grenzen: Der göttliche Ursprung der erfahrbaren Welt liegt jenseits der menschlichen Anschauung.⁵

Von ihnen stammen viele physikalische Grundbegriffe (wie Materie, Korpuskel, Atom, Bewegung, Kraft) und grundlegende Vorstellungen (wie Natur, Kosmos, Wesen, Sein), aber auch die systematische Zusammenfassung von Wissen zu Wissenschaft sowie das logisch-deduktive Ableiten von Aussagen aus anerkannten, a priori gesetzten oder a posteriori gewonnenen Prämissen. Wie der Wissenschaftshistoriker Fritz Krafft (* 1935) konstatiert, gibt es Naturwissenschaft nur in Kulturen und bei Völkern, die diese „Erfindung“ irgendwie von den Griechen übernommen haben. Die Griechen (und später auch die Römer) hatten die Gesamtnatur, die Welt, als eine organische Einheit, als ein Lebewesen begriffen, das Universum galt ihnen stets als beseelt, die universelle Natur war für sie die der Schöpfung zugrundeliegende, aber gleichzeitig in ihr verwirklichte Schöpfungs-Planung, sozusagen Schöpfer und Schöpfung in einem.⁶

Schon der Aristoteles-Schüler Theophrast hatte die Vorsokratiker als *Physiker* bezeichnet. Warum ihnen solche bahnbrechenden Errungenschaften von überwältigender Originalität und Tiefe gelangen, lag an mehreren Ursachen. So war von großer Bedeutung, dass es bei den Griechen keine fest organisierte Priesterschaft gab, die das geistige Leben etwa durch Dogmen beherrschte. Z. B. hatten die orphischen Schriften bei den Griechen nie die Bedeutung erlangt, wie sie die Theologie bei orientalischen Völkern oder im christlichen Mittelalter besaß. Förderlich für die freie, nur durch sachliche Motive bedingte Entfaltung des Denkens war zudem, dass jene frühen Wahrheitssucher nicht von der Philosophie leben mussten, sondern in Muße *für* die Philosophie leben konnten.⁷ Popper vermutete darüber hinaus, dass „das Geheimnis der Denker des Altertums ... eine Tradition war - die Tradition der kritischen Diskussion“, die er als den einzigen praktikablen Weg zur Erweiterung unseres Wissens ansah.⁸

Nachstehend werden zunächst Hesiod und dann die wichtigsten Vorsokratiker bis Demokrit vorgestellt. Sie unterlagen aus heutiger Sicht naturgemäß in Einzelfragen zahlreichen Irrtümern, auf die nur gelegentlich hingewiesen wird: Hauptthema dieser Arbeit sollen ihre Beiträge zur entstehenden Naturwissenschaft, insbes. zur Physik sein.

2. Hesiod

Während viele philosophie- und physikhistorische Darstellungen chronologisch mit Thales beginnen, setzen moderne Forscher die Anfänge der griechischen Philosophie bereits bei Hesiod(os) an⁹, dem um 700 v. u. Z. in Böotien (Mittelgriechenland) aus bäuerlicher Herkunft gebürtigen Rhapsoden und nach Homer bedeutendsten Epiker der frühen griechischen Geistesgeschichte. Er war keineswegs schon ein „Physiker“, schuf aber Grundlagen für das Entstehen einer physikalischen Betrachtungsweise.

⁵ Alfred Gierer, Die gedachte Natur - Ursprünge der modernen Wissenschaft, rororo 1998, S. 77.

⁶ Fritz Krafft in: Karl von Meyenn (Hrsg.); Die großen Physiker..., C. H. Beck München 1997, Bd. I, S. 26 f.

⁷ August Messer, Geschichte der Philosophie im Altertum und Mittelalter, Quelle & Meyer Leipzig 1937, S. 9.

⁸ K. R. Popper, l. c. S. 27 ff.

⁹ Georg Schischkoff (Hrsg.), Heinrich Schmidts Philosophisches Wörterbuch, Kröner, Stuttgart 1991, S. 295 f.

Hesiod bezichtigte die homerischen Götter-Erzählungen der Lüge und stellte ihnen in seiner *Theogonie* ein Pantheon gegenüber, das von dem des Homer erheblich abwich. Wie F. Krafft schreibt, sind die wenigsten Götter des Hesiod von homerischer Art, „im Wesentlichen stellen sie wenig ausgeprägte Göttergestalten oder gar gänzlich neue Wesen dar, ... Hypostasen von Naturgewalten oder Abstraktionen aus menschlichen Handlungs- oder Verhaltensbereichen wie Recht, Streit, Liebe usw. ... Man kann Hesiod zwar nicht den Glauben an Götterpersonen gänzlich absprechen, doch trat dieser Glaube schon stark zurück gegenüber dem an die Göttlichkeit der Dinge und der Naturgewalten selbst, der bei Anaximandros dann ganz an dessen Stelle trat. Nur so erklärt es sich auch, dass Hesiod nicht, wie es in anderen Theogonien geschah, als die erste Gottheit und den Stammvater aller Götter den höchsten Gott Zeus oder das Haupt eines früheren Geschlechts wählte, sondern ein von allem befreites, neutrales und höchst abstraktes Prinzip, das Chaos“.

Hesiod hat auch den abstrakten Begriff „Recht“ (*dike*) nicht nur auf die Menschen, sondern ebenso auf frühere anthropomorphe gedachte Göttergeschlechter angewandt:

Deren Stammväter ließen ihre Nachkommen sich nicht entfalten, wofür sich diese jeweils rächten, womit nun sie sich schuldig machten und Vergeltung herausforderten. Das ergab eine von Recht und Sühne geprägte Generationenfolge, wie sie auch von orientalischen Mythen bekannt war, die Hesiod wohl als Vorbild gedient hatten. Er läßt die Sukzession aber bei Zeus dadurch abbrechen, dass dieser sein erstes Kind noch vor der Geburt mit der Mutter Metis verschlingt. Seine Tochter Athene gebiert er selbst, die ihm deshalb sehr ähnlich ist und zur Göttin der Weisheit und Wissenschaft wird. Andere legitime Nachkommen sind damit von vornherein ausgeschlossen, es entstehen keine neuen Götter mehr, und die dunklen Mächte sind ausgeschaltet.

Nach Fritz Krafft folgt daraus, dass die Entwicklung der Welt mit Athenes Geburt abgeschlossen ist und dass Zeus, der Gott des Geistes und mächtigste aller Götter, die rationale Ordnung der Welt gewährleistet. „**Dadurch ist der Kosmos aber auch rational erfassbar geworden**, weil der Willkür und der Erweiterung enthoben - und im Endeffekt heißt das: **Es kann Naturwissenschaft betrieben werden**, was im Anschluß hieran dann auch geschah.“¹⁰ Weiter sei festgestellt, dass Hesiod im neu gestalteten Zeus einen **Monotheismus** rationaler Prägung angelegt hat, der später, etwa von Xenophanes, weiterentwickelt wurde.¹¹

3. Thales

Der Kaufmann, Staatsmann, Ingenieur, Philosoph, Mathematiker und vielseitige Naturforscher Thales wurde etwa 625 v. u. Z. aus wohlhabender Familie stammend in Milet geboren, wo er gelehrt hat und 547 v. u. Z. möglicherweise auch gestorben ist. Milet war die südlichste der 12 Städte, die die Ionier am Westrand Kleinasiens gegründet hatten, damals ein blühender Handelshafen und vielleicht die reichste Stadt der griechischen Welt, nach wechselvoller späterer Geschichte heute ein Dorf. Diese Stadt, in der sich Rassen, Sprachen und Religionen kreuzten, hat man wegen des Wirkens des Thales und seiner Nachfolger als die Geburtsstätte der abendländischen Wissenschaft (und Philosophie) bezeichnet. Auf weiten Reisen, auch nach Ägypten, eignete sich Thales orientalisches Wissen auf den Gebieten der Mathematik und Astronomie an, das er selbständig weiterentwickelt hat. Den Griechen galt er als einer ihrer 7 Weisen. Von ihm (oder von Cheilon, einem anderen der 7 Weisen) soll der Spruch *gnothi seauton, erkenne dich selbst*, am Tempel des Apollo in Delphi stammen.

Unsere wenigen Kenntnisse über sein Leben und sein Werk sind allerdings dürftig und umstritten, es existiert nichts Schriftliches, einige Berichte über Thales konnten sogar als falsch bewiesen werden. Ähnliches trifft ebenso auf andere Vorsokratiker zu.

¹⁰ Fritz Krafft, l. c., S. 37; auch andere Erläuterungen zu Hesiod nach F. Krafft, l. c. S. 35 ff.

¹¹ Fritz Krafft, S. 49.

Thales' Name ist aus der Elementarmathematik im sog. Satz des Thales“ geläufig: *Konstruiert man ein Dreieck aus den beiden Endpunkten des Durchmessers eines Halbkreises (Thaleskreis) und einem weiteren Punkt dieses Halbkreises, so erhält man immer ein rechtwinkliges Dreieck.* Diesen Satz kannten schon die Ägypter und Babylonier; sein Ursprung war bereits in der Antike unklar und wurde u. a. Pythagoras zugeschrieben.

Dass, wie von Herodot berichtet, Thales die Sonnenfinsternis des Jahres 585 v. u. Z. vorausgesagt haben soll, kann nur ein Zufallstreffer, wenn nicht gar reine Erfindung gewesen sein.

Aristoteles hielt Thales für den Begründer der griechischen Wissenschaft und Philosophie, aber nicht wegen seiner besonderen, praktikablen Kenntnisse, sondern weil er erstmals die Frage nach dem Urgrund (griech.: Arché) der Dinge beantwortete, ohne auf übernatürliche Gründe zurückzugreifen. Die Arché (wörtlich: Anfang oder Herrschaft) wurde zum zentralen Begriff der frühgriechischen Naturlehre.¹² Die weitverbreitete Meinung, die bis vor kurzem als Grundgedanke seiner Naturphilosophie galt: dass das Wasser der „Urstoff“ sei, der alles in der Welt hervorgebracht habe, ist neuerdings ebenfalls umstritten. Wahrscheinlich wurde Thales bereits von Aristoteles falsch, anachronistisch überliefert¹³.

Viel hat man Thales' vermeintliche Äußerung *Alles ist voller Götter* diskutiert, für die es mehrere Interpretationen gibt: Der Philosoph Carl-Friedrich Geyer (geb. 1949) merkt an: „Dies kann ebenso eine Rückbindung der nun einsetzenden rationalen - d. h. in diesem frühen Stadium: physikalischen - Weltbetrachtung an ein diffus vorrational Transzendentes wie auch dessen Verabschiedung sein: Wenn alles ohnehin voll von Göttern ist, ist nicht die Hinwendung zu ihnen vorrangig, sondern die Untersuchung jener Natur, die, abzüglich dieser Götter, der menschlichen Verfügungsgewalt überantwortet wird.“¹⁴ Der Physiker und Wissenschaftshistoriker Alfred Gierer hält jene Version für die beste, die besagt, dass Thales die Dynamik der Naturvorgänge durch die Wirkung göttlicher Seelenkräfte *in* der Materie (vielleicht auch *auf* die Materie) erklärte, analog zur Vorstellung, dass die seelischen Kräfte des menschlichen Willens das Verhalten des Körpers steuern.¹⁵

Auf die Frage, was Gott sei, soll Thales geantwortet haben: *das, welches weder Anfang noch Ende hat*¹⁶ - eine Definition des Göttlichen, die ebenso für die anderen Vorsokratiker zutrifft. Wie Hesiod sprach auch noch Thales die Bewegung aller Dinge den in ihnen steckenden und durch sie wirkenden Göttern zu¹⁷.

Aus heutiger Sicht besteht die Bedeutung des Thales von Milet für die Philosophiegeschichte darin, dass er die Welt aus natürlichen Ursachen heraus zu erklären suchte.¹⁸ Denn bis auf ihn scheint die **Erkenntnis einer gleichbleibenden Ursache-Wirkungs-Relation** zurückzugehen, d. h., dass eine einmal erkannte Relation „stets und immer gültig, also notwendig ist, ohne dass Götter durch Opfer veranlasst werden müssen, immer wieder Gleiches zu tun oder zu bewirken“.¹⁹

Der Physiker Werner Heisenberg (1901 - 1976) schloss sich dem Philosophen Friedrich Nietzsche an, der in der vermeintlichen Aussage des Thales, Wasser sei der materielle Urgrund aller Dinge, drei Grundgedanken der Philosophie ausgedrückt findet:

¹² Dietrich Ehlers in W. Schreier (Hrsg.), *Geschichte der Physik*, Dt. Verl. d. Wissenschaften Berlin 1988, S. 26.

¹³ Krafft, l. c. S. 33,

s. a. Kirk, Raven, Schofield, *Die vorsokratischen Philosophen*, Stuttgart und Weimar: Metzler 2001, S. 97 f.

¹⁴ Carl-Friedrich Geyer, *Die Vorsokratiker*, Wiesbaden: Panorama-Verlag o. J., S. 28.

¹⁵ Alfred Gierer, l. c., S. 64.

¹⁶ Störig, S. 127.

¹⁷ F. Krafft, S. 44.

¹⁸ vgl. u. a. Sonja Brentjes in: Siegfried Gottwald u. a. (Hrsg.), *Lexikon bedeutender Mathematiker*, Verlag H. Deutsch, Thun und Frankfurt/M. 1990, S. 456, und F. Krafft, l. c., S. 32 f.

¹⁹ F. Krafft, S. 29.

1. die Frage nach der materiellen Ursache der Dinge, 2. die Forderung, diese Frage rational zu beantworten ohne Mystik und Mythos, 3. die Annahme, dass es schließlich möglich sein müsste, die Welt von einem einheitlichen Grundprinzip aus zu verstehen.²⁰ (Statt *Wasser* kann man nun *Arché* denken.) K. R. Popper zufolge „ist es eine historische Tatsache, dass die [von Thales begründete] ionische Schule die erste war, in der die Schüler ihre Meister kritisierten, und zwar in jeder Generation“ (d. h. dass sich also auch Thales von seinem Schüler Anaximandros kritisieren ließ). So sieht Popper die Bedeutung des Thales im Besonderen in dieser „gewichtigen Neuerung“ und „**einmaligen Erfindung**“ **der kritischen oder rationalistischen Tradition**, die statt der dogmatischen Tradition eine Vielfalt von Lehrmeinungen zuließ, **woraus schließlich die wissenschaftliche Methode hervorging.**

4. Anaximandros

Anaximandros (Anaximander), wie sein Lehrer Thales und sein Nachfolger Anaximenes in Milet geboren, lebte von 611 - 545 v. u. Z. Er war für seine physikalischen und astronomischen Kenntnisse bekannt und soll in Griechenland erstmals Sonnenuhren und Himmelskarten hergestellt und den schon den Babyloniern bekannten Gnomon (Schattenstab) erfolgreich eingeführt, möglicherweise auch die Schiefe der Ekliptik (die Erdachse steht nicht senkrecht auf der Erdbahn) entdeckt haben.²¹ Es wird berichtet - und die Wortwahl läßt etwas von der damaligen Sensation ahnen -, Anaximandros habe „als erster *gewagt*, die bewohnte Erde zeichnerisch auf einer Karte darzustellen.“²² Vor allem zielte er auf eine umfassende Welterklärung und war darin konsequenter und deswegen wohl auch für seine Zeitgenossen interessanter als Thales. Er gilt als der bedeutendste Vertreter der ionischen Naturphilosophie. D. Ehlers zufolge hat Anaximandros dadurch, dass seine Überlegungen zur Struktur der Welt in Form einer **Buchrolle** verbreitet wurden, die **für die Wissenschaft wichtige Diskussion eigentlich erst eröffnet**. Seine Schrift hatte schon zu seiner Zeit Aufsehen erregt, nicht nur wegen des Inhalts, sondern auch wegen ihrer Form. Er hatte sie nämlich in demonstrativem Bruch mit der Tradition der Mythen und Göttergesänge in Prosa verfasst, und die verslose Darbietung verhiess eine neuartige, prosaische Weltdeutung.²³ Aristoteles besaß noch ein Exemplar dieser (nicht mehr erhaltenen) Schrift *Über die Natur*, die als die erste philosophische griechische Schrift überhaupt gilt.

Unter diesem Titel *Peri physeos*, *Über die Natur*, haben auch Anaximenes, Heraklit, Parmenides, Empedokles, Anaxagoras und später Epikur ihre Lehren publiziert, ähnlich dann auch in Latein Lukrez (*De rerum naturae*).

Anaximandros gehörte wie die beiden anderen Milesier zu den ersten sog. Hylozoisten. Dieser Ausdruck, von gr. hyle, d. h. Stoff, Materie, und zoe, Leben, wurde im 17. Jh. für Lehren der Vorsokratiker geprägt und weist auf die Anschauung hin, die alle Materie von vornherein als belebt betrachtet, oder wie Goethe es ausdrückte, dass „die Materie nie ohne Geist ... existiert und wirksam sein kann“. Spätere Hylozoisten waren u. a. Giordano Bruno und Diderot²⁴, sicher kann man auch David Bohm zu ihnen zählen.

Außer Thales hat man als Quellen der Natur- und Weltauffassung des Anaximandros auch die Lehren Hesiods anzusehen, in denen der Glaube an Götterpersonen (wie ihn etwa Homer geschildert hatte) gegenüber demjenigen an die Göttlichkeit der Dinge und der Naturgewalten selbst schon stark zurückgetreten war. So spricht Fritz Krafft von hesiodischen Begriffen in anaximandrischem Gewand, zu deren wichtigsten das Apeiron gehört, womit Anaximandros etwa das gleiche meinte wie Hesiod mit seinem „Chaos“: ein von allem befreites, neutrales und **höchst abstraktes Prinzip, ein Urstoff**,

²⁰ Werner Heisenberg, Physik und Philosophie, Ullstein-Buch Nr. 249.

²¹ Karl-Heinz Schlote in: Gottwald..., Lexikon..., I. c., S. 21

²² zit. nach Dieter Göbel. Das Abenteuer des Denkens - Abendländische Geistesgeschichte von Thales bis Heidegger, Fourier-Verlag Wiesbaden o. J., S. 21

²³ Göbel, I. c., S. 18

²⁴ Zit. nach Schischkoff, I. c., S. 317

das Göttliche, das allein Ungewordene und Unvergängliche, gleichzeitig dasjenige, *dessen Grenzen man nicht erreichen kann* und dasjenige, *das [noch] in jeder Beziehung unbestimmt ist*. Mittels gesetzmäßiger ewiger und periodischer Bewegung soll nun nach Anaximandros *aus* dem Apeiron und *in* dem Apeiron Gegensätzliches, also dann bereits Bestimmtes, ausgeschieden werden, insbes. Wasser und Feuer, wonach dann diese Gegensätze miteinander in Kampf geraten und sich gegenseitig vernichten. Das Ausscheiden benennt er mit dem Wort *apokrinein*, das auch *gebären* heißt. Die gesetzmäßige Bewegung ergäbe sich daraus, dass ein Ding aus einem anderen entsteht und an dessen Stelle tritt, womit es sich schuldig macht. Das Verschulden müsse geahndet werden mit seinem Untergang, der darin besteht, dass aus ihm ein neues Ding entsteht und an seine Stelle tritt, sich dadurch wieder schuldig mache usw. In dieser Beschreibung - mit den eigentlich aus den Bereichen Recht und Moral stammenden Begriffen Schuld und Sühne - zeigen sich einerseits hylozoistische Züge, andererseits erkennt man einen bemerkenswerten **Evolutionsgedanken**. Letzterer nimmt bei Anaximandros sogar die **Deszendenztheorie** vorweg, denn aus gewissen (heutzutage als falsch betrachteten) Annahmen folgerte er, dass die ersten Tiere aus dem Meerschlamme entstanden seien, aus ihnen hätten sich dann die übrigen Tiere und der Mensch entwickelt.

Wie es der Physiker Henning Genz (1938 - 2006) ausdrückte, wollte Anaximandros also „den Preis, Urstoff zu sein, keinem der bekannten Stoffe zuerkennen“.²⁵ Der Urstoff Apeiron, das undifferenzierte Sein, nimmt durch das Werden die verschiedenartigen Formen an, die zu endlosem Streit führen. Das Werden erscheint als Verschlechterung des unendlichen Seins, als Fluch, der schließlich wieder gesühnt wird durch die Rückkehr ins Wesenlose. In dieser **Antithese von Sein und Werden** sah Heisenberg die entscheidende Rolle in Anaximandros' Philosophie.²⁶ Nach D. Göbel sind damit **zwei Grundpositionen des philosophischen Denkens erstmals umrissen**: 1. das ungeschiedene, gegensatzlose Unendliche und sein ewiger Bestand als der Quellgrund, aus dem alles Endliche und Einzelne gespeist wird, um überhaupt sein zu können, 2. Werden und Vergehen als unausweichliches Schicksal des aus dem Unendlichen in der Zeit sich abscheidenden Endlichen.²⁷

Dieser Dualismus entspricht genau dem aktuellen Stand der Naturwissenschaft: Konstanz und Evolution. Im 20. Jh. hielten manche prominente Physiker es für möglich, dass sich die Naturgesetze bzw. Naturkonstanten während der kosmischen Evolution verändert haben könnten. Derartiges konnte indes bisher nicht nachgewiesen werden. So formuliert der Physiker und Philosoph Gerhard Vollmer (geb. 1943), dass „fast alles in Evolution ist, die Naturkonstanten und die Naturgesetze ... sind es unserem heutigen Wissen nach nicht“ - oder etwas vereinfacht: „Alles ist in Evolution, - außer den Naturgesetzen, nach denen diese Evolutionen ablaufen.“²⁸

Zur Bedeutung des Anaximandros sei weiter vermerkt, dass er **als erster nach dem „Anfang“ von allem in der Welt gefragt** hatte, den er eben in dem Apeiron sah, dem *Göttlichen*, was auch mit dem *Unerfahrbaren* übersetzt wurde.²⁹

Während wohl Thales gelehrt und z. T. mit Beobachtungen begründet hatte, dass die (stabile) Erde eine auf dem (stabilen) Wasser des Okeanos schwimmende Scheibe sei, erkannte sein genialer Schüler Anaximandros offensichtlich, dass diese Theorie, konsequent weitergeführt, zu einem unendlichen Regress führen müsse, denn es wäre ja nach einem Träger des Okeanos und dann nach einem Träger jenes Trägers zu fragen usw. Demgegenüber hatte Anaximandros die Inspiration, dass *die Erde von nichts gehalten [werde]; sie bliebe dadurch an ihrem Ort, dass sie von allen Dingen den gleichen Abstand habe*. K. R. Popper sieht in dieser Idee „**einen der kühnsten, revolutionärsten und außergewöhnlichsten Gedanken in der gesamten Geschichte des menschlichen Denkens**“

²⁵ Henning Genz, Die Entdeckung des Nichts - Leere und Fülle im Universum, Rowohlt, Reinbek 1999, S. 75.

²⁶ Werner Heisenberg, l. c.

²⁷ Göbel, l. c., S. 19.

²⁸ Gerhard Vollmer, Gott und die Welt - Atheismus, Metaphysik, Evolution, www.gkpn.de/Vollmer_Atheismus-Metaphysik.pdf.

²⁹ Schischkoff S. 25.

(was er auch im Einzelnen begründet). Anaximandros meinte allerdings, die Erde hätte die Form einer Trommel, auf deren einer Grundfläche wir leben, die andere läge gegenüber. Warum war er nicht auf die naheliegende, richtige Form der Erdkugel gekommen? Popper hat sich diese Frage gestellt und sie so beantwortet: „Die Erfahrung durch Anschauung lehrte ihn, dass die Oberfläche der Erde im großen und ganzen flach ist. D. h., es war ein spekulativer und kritischer Gedankengang ..., [der] ihn beinahe zu der richtigen Theorie von der Form der Erde geführt hat - und es war Erfahrung durch Anschauung, die ihn in die Irre führte.“³⁰

Seit vier Jahrhunderten ist ja die Erfahrung, vor allem in Form des wissenschaftlichen Experiments, eine wesentliche Voraussetzung und Quelle für die enorme Entwicklung der neuzeitlichen Physik. Insofern mag es befremdlich erscheinen, dass der um die Entwicklung der Physik sehr verdienstvolle René Descartes das Experiment gering schätzte oder dass einer der prominenten Physiker des 20. Jh., Paul Dirac, sagte, es sei wichtiger, dass die Gleichungen schön sind, als dass sie zu den Experimenten passen. Es spiegelt sich aber hierin die von der modernen Physik wiederentdeckte platonische Erkenntnis vom Zusammenhang des Wahren mit dem Schönen wider. Einstein war ebenfalls ein eifriger Verfechter der Schönheit in der Physik und relativierte den Wert der Erfahrung. So lehrte er z. B. den jungen Heisenberg zu dessen Überraschung, dass die Theorie entscheidet, was beobachtet werden kann! Ähnlich lehrten auch andere Autoren, dass es eine Erfahrung per se nicht gibt: Jede Erfahrung verlangt nach Interpretation, und diese ist von Prämissen abhängig.

Wenn wir uns nun Poppers reizvoller Betrachtung anschließen wollen, haben wir in Anaximandros' Hypothese von der Trommelgestalt der Erde **ein frühes Beispiel** (oder das früheste Beispiel) **für die Fragwürdigkeit der unmittelbaren Anschauung in der Physik.**

5. Anaximenes

Während Anaximandros noch wie Hesiod und Thales die Erde als ewig und unveränderlich angesehen hatte, bezog Anaximenes (zw. 585 und 525 v. u. Z.) sie in den Prozess des Entstehens und Vergehens ein - wegen der Einheitlichkeit der gesamten Natur.³¹ Auch er lehrte ein Urprinzip, ließ es aber nicht wie sein Lehrer Anaximandros unbestimmt, sondern erklärte das Luftartige als dieses, was sich in den Dingen durch ihre Dichtigkeit unterschiede. Dazu hatte er die bekannten drei Aggregatzustände des Wassers beiderseits um einen ergänzt: verdünnte Luft (Dampf) ergäbe Feuer, verdichtete Erde (Eis) ergäbe Stein. (Kondensation und Verdampfung verursache den Wandel des Grundstoffs in die anderen Substanzen. Dass Wasserdampf und Luft verschieden sind, entdeckte erst später Empedokles.) Anaximenes war damit **der Erste, der den Begriff der Verwandlung eines Stoffes einführte**,³² der später bei Platon, Aristoteles und noch in der modernen Physik eine wichtige Rolle spielt. Weil verdichtete Luft kalt sei, lockere dagegen warm, ließ sich gemäß Anaximenes umgekehrt an wahrnehmbaren Qualitätenpaaren wie warm/kalt oder feucht/trocken der nichtwahrnehmbare Dichtezustand der Luft ablesen. Damit hatte Anaximenes **ein wesentliches Erkenntnismittel jeglicher Naturwissenschaft entdeckt: aus wahrnehmbaren Eigenschaften auf das gleichzeitige Vorhandensein mit ihnen verbundener nicht wahrnehmbarer Eigenschaften oder Zustände zu schließen.**

Diese Einsicht findet sich bei späteren Autoren in verschiedenen Färbungen wieder: So heißt es bei Anaxagoras (s. u.) etwa: „Das Erscheinende ist das Schaubild des Nicht-Offenbaren.“ Plotin definierte später die Schönheit als „das Durchleuchten des ewigen Glanzes des 'Einen' durch die materielle Erscheinung“ - ein „mystischer Satz“, nach C. F. von Weizsäcker „erst der eigentliche Platonismus“. Heisenberg hatte sich in einem Vortrag über Schönheit zu dieser Definition bekannt.³³

Die Sufi-Mystiker haben diesen Satz Plotins in dem Sinne aufgegriffen, dass man durch das Materielle, Manifeste (zahir) wie durch einen Schleier hindurch die Schönheit des Transzendenten, Göttlichen (batin) erkennen

³⁰ Popper, l. c.

³¹ Der ganze Abschnitt über Anaximenes weitgehend nach Krafft, l. c., S. 41 f.

³² Wikipedia

³³ Siehe K.-P. Dostal, *Schritte in der Physik und über die Physik hinaus - aus Heisenbergs allgemeinverständlichen Texten* in: Werner Heisenberg 1901 - 1976, Abh. Sächs. Akad. d. Wiss. Leipzig, Math.-naturwiss. Klasse, 62, 2005, S. 223.

könne, die (vermittels ayat, den Zeichen im Vergänglichen) „durchscheint durch das, was erscheint“ (so z. B. bei Ibn 'Arabi und bei Pir Vilayat Inayat Khan).

Anders als Thales hielt Anaximenes die Bewegungs- und Veränderungsfähigkeit für eine Grundeigenschaft des Seienden: Stoff sei immer bewegungsfähiger, bewegter Stoff. Weil es aber nur den einen Stoff „Luft“ gäbe, sollten die Dinge *nicht* aus Luft *entstehen* und wieder zu Luft *werden*, sondern sie *seien* und *blieben* stets und immer Luft. Wie Anaximandros das Apeiron erklärte Anaximenes nun auch seine Luft als *den* Gott, denn als Gott wäre sie unvergänglich und unveränderlich. Damit wurde Anaximenes zum Begründer der Vorstellung von physikalischen Erhaltungssätzen. **Die auch in der heutigen Naturwissenschaft grundlegenden Erhaltungssätze „haben also einen religiösen Ursprung“.** Während nach Anaximandros alle Dinge im göttlichen Apeiron nur ihren Ursprung haben sollten, steht hier bei Anaximenes deutlich, dass die gesamte Natur eine Gottheit *sei*, denn da alle Dinge Luft *sein* sollen, sind sie also diese Gottheit. Die Luft könne ferner einen solchen Zustand annehmen, den wir am Lebewesen als Seele bezeichnen; also auch die Seele sei ein luftartiges Prinzip, das, was ein Lebewesen bewegt und beim Tode ausgehaucht würde. So gibt es bei ihm keinen prinzipiellen Unterschied zwischen Mensch, Tier oder Pflanze und dem gesamten Kosmos. In einem der wenigen erhaltenen Fragmente Anaximandros' heißt es: *Wie unsere Seele, die Luft ist, unregiert, so umfasst auch den ganzen Kosmos Hauch und Luft.* Also **galt ihm das gesamte Universum** als ein Gott oder vielmehr **als der Gott**, also als ein ... beseeltes lebendes Wesen.

In des Anaximenes derart umfassender Anwendung des Begriffs der „Luft“ kann man sie wohl schon im Sinne von *Materie* verstehen, einem Begriff, der dem Gelehrten aber noch fehlte. Für ihn gab es auch noch keinen prinzipiellen Unterschied zwischen bewegender Ursache und bewegendem Stoff; beides sei Luft, wenn auch in unterschiedlichem Zustand. Doch läßt sich (nach Krafft) in der Differenzierung der Zustandsformen bereits der Anfangsschritt in die Richtung finden, die zwischen Kraft und Stoff, zwischen aktiven und passiven Prinzipien unterscheiden sollte. Als Erster hat Empedokles zwischen Kraft und Stoff unterschieden (s. u.).

6. Pythagoras und die Pythagoreer

Pythagoras von Samos (um 570 v. u. Z. bis nach 510) ist wohl der bekannteste Vorsokratiker, dessen ungeachtet gehört er zu den rätselhaftesten Persönlichkeiten der Antike. „Geschrieben hat Pythagoras nichts. Daher wurde ein Vakuum geschaffen, das durch eine Riesenmenge Literatur gefüllt werden sollte, von der das meiste aber wertlos ist, wenn es als historische Quelle für Pythagoras' eigene Lehren dienen soll.“³⁴ Dies betrifft sogar wissenschaftshistorische Darstellungen aus jüngster Zeit.

Authentische Berichte über das Leben des Pythagoras sind nicht überliefert, seine Lehre ist uns vor allem aus den Schriften des Pythagoreers Philolaos (Mitte des 5. Jh. v. u. Z.) bekannt, Pythagoras wird u. a. vom Historiker Herodot (ca. 458 - 425 v. u. Z.) und den beiden bedeutendsten altgriechischen Philosophen Plato (427 - 347) und Aristoteles (384/3 - 322/1) erwähnt. Biographien stammen erst aus späterer Zeit vom griechischen Neuplatoniker Porphyrios (232/233 - 304 u. Z.) und dessen Schüler Iamblichos (gest. ca. 330), in manchen Details wohl verfälscht. Biographische Angaben sind deshalb nicht sicher, ebenso bestehen große Unsicherheiten über den Anteil des Pythagoras an den in seiner (heterogenen) Gemeinschaft der Pythagoreer entdeckten wissenschaftlichen Erkenntnissen. Die heutige Forschung ist sich sogar uneins über den Anteil des Pythagoras an den beiden Strömungen seiner Schüler: den Mathematikoi, die sich mit wissenschaftlichen Fragen befassten, und den Akousmatikoi, denen es vor allem um religiöse, lebenspraktische und ethische Fragen ging. Es ist aber denkbar, dass er beide Richtungen initiiert und gelehrt hat.

³⁴ Kirk, Raven, Schofield, l. c., S. 239.

Historisches über Pythagoras und die Pythagoreer³⁵

Pythagoras' Vater stammte wahrscheinlich nicht (wie behauptet wurde) aus einer vornehmen samischen Familie, sondern war ein eingewanderter erfolgreicher Kaufmann (nach anderer Überlieferung Steinschneider). Als Lehrer des Pythagoras wird am häufigsten der Philosoph Pherekydes von Syros genannt. In seiner Jugend soll sich Pythagoras zu Studienzwecken in Ägypten und Babylonien aufgehalten haben; nach verschiedenen Berichten machte er sich mit dortigen religiösen Anschauungen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen vertraut und kehrte dann nach Samos zurück. Weil er in Opposition zum Tyrannen Polykrates stand, der die Macht an sich gerissen hatte, verließ er die Insel und gründete um 530 eine Schule in Kroton im griechisch besiedelten Unteritalien. Deren Mitglieder (d. h. der innere Kreis) bildeten eine enge Gemeinschaft, legten sich auf eine disziplinierte, bescheidene Lebensweise fest („pythagoreische Art des Lebens“) und verpflichteten sich zur Treue gegeneinander. Pythagoras, der ein vorzüglicher Redner war, erlangte großen Einfluss auf die Bürgerschaft, den er u. a. politisch geltend machte. Er gewann auch in anderen Gegenden der Region Anhänger, sogar unter der nichtgriechischen Bevölkerung. Nach einem Krieg Krotons mit der Stadt Sybaris kam es zu Zwistigkeiten der Bürger Krotons mit den Pythagoreern. Deshalb emigrierte Pythagoras in das nördlich gelegene Metapont (Basilikata), wo er bald darauf starb. Er war verheiratet und hatte Kinder.

Zahlreiche Schüler verbreiteten seine Lehre und blieben politisch aktiv. Die Weltanschauung der Pythagoreer war insgesamt auf Harmonie und Stabilität ausgerichtet, weswegen sie sich politisch konservativ betätigten. Demgemäß wurden sie oft zu Verbündeten der traditionell in den Stadträten dominierenden Geschlechter; ihre Feinde waren diejenigen, die für einen Umsturz und für die Einführung der Demokratie eintraten. Um die Mitte des 5. Jh. oder etwas später gingen an die Macht gekommene demokratisch gesinnte Volksredner mit aller Härte gegen die Pythagoreer vor, zerstörten ihre Gebäude und töteten viele von ihnen. In Tarent konnten sie sich noch am längsten halten. Viele Pythagoreer flüchteten ins griechische Mutterland, wo u. a. Platon mit ihnen bekannt wurde. Gegen Ende des 4. Jh. v. u. Z. scheint der Pythagoreismus in Süditalien erloschen zu sein.

Karl Ludwig Reinhardt (1886 - 1958), einer der bedeutendsten Gräzisten seiner Zeit, schrieb: „Was für Daumenschrauben wir auch der Überlieferung anlegen, wir vermögen ihr doch kein Zeugnis über die alpythagoräische Philosophie zu entpressen; alle Aussagen, zu denen sie sich herablässt, gelten nur für die Bewegung der pythagoreischen Romantik“ um etwa 400 v. u. Z., weshalb Pythagoras als *Philosoph* erst eine Schöpfung dieser Zeit und gewisser Kreise wäre.³⁶ Wie Geyer kommentiert, hat dies alles „nicht verhindert, dass Pythagoras bis zur Wiederentdeckung des Aristoteles im Hochmittelalter als der neben Platon wichtigste Philosoph der Antike gegolten hat, ein Beispiel für die Differenz von genuin historischer Überlegung und Rezeptionsgeschichte.“

Sokrates und Plato führten die Lehre in gewisser Weise fort. Im 1. Jh. v. u. Z. kam es zu einer Erneuerung des Pythagoreismus. Weil eine kontinuierliche Tradition nicht mehr bestand, war es ein Neuanfang, der bis in die Spätantike (grob datiert um 500 u. Z.) dauerte. Es gab keinen kontinuierlichen Schulbetrieb, sondern nur einzelne pythagoreisch gesinnte Gelehrte. Diese Neupythagoreer verfügten nicht um eine in sich geschlossene neue, von älteren Richtungen inhaltlich klar abgrenzbare Lehre. Im 3. und 4. Jh. u. Z. griffen Plotin und andere viel pythagoreisches Gedankengut wieder auf, und der Neupythagoreismus wurde als eine hellenistische Alternative zum aufkommenden Christentum und somit Pythagoras als rationale Alternative zu Jesus Christus betrachtet. Nach dem gewaltsamen Tod der alexandrinischen Mathematikerin Hypatia im Jahre 415 u. Z. geriet mit der griechischen Wissenschaft auch Pythagoras für Jahrhunderte in Vergessenheit. Zwar war die pythagoreische Vorstellung vom Universum als einer großen kosmischen Harmonie im ersten christlichen Jahrtausend sehr einflussreich, doch konnte sich im Abendland eine reifere Version des Pythagoreismus erst mit der Wiederentdeckung der Mathematik ca. im 12. Jh. entwickeln.³⁷

³⁵ Nach Wikipedia; Artikel *Pythagoras* und *Pythagoreer*, Kirk et al., Geyer, l. c.

³⁶ Zit in Geyer, l. c., S. 64.

³⁷ Margaret Wertheim, *Die Hosen des Pythagoras - Physik, Gott und die Frauen*, Piper, München 2000.

Seit der Renaissance haben einzelne Naturphilosophen so stark pythagoreisches Gedankengut rezipiert und sich so nachdrücklich zur pythagoreischen Tradition bekannt, dass man sie als Pythagoreer bezeichnen kann. Ihnen ging und geht es darum, das Universum als einen nach mathematischen Regeln sinnvoll und ästhetisch durchstrukturierten Kosmos zu erweisen. Diese harmonische Ordnung soll in den Planetenbahnen ebenso wie in musikalischen Proportionen und in der Zahlensymbolik erkennbar sein. Die Gesetze der Harmonie werden als grundlegende Prinzipien betrachtet, die in der gesamten Natur auffindbar seien.³⁸ Zu ihnen gehören die Humanisten Giovanni Pico della Mirandola (1463 - 1494) und Johannes Reuchlin (1455 - 1522). Besonders wichtig für die Entwicklung der exakten Wissenschaft wurde der Astronom Johannes Kepler (1571 - 1630), der in pythagoreischem Geist die Planetenbewegungen als Ausdruck einer vollkommenen Weltharmonie begriff und versuchte, die astronomischen Proportionen mit den platonischen Körpern und musikalischen Sachverhalten zu verbinden. (Als Anhänger des heliozentrischen Weltsystems bestand seine bedeutendste Leistung darin, die kopernikanischen Kreisbahnen der Planeten durch Ellipsen zu ersetzen, einschließlich der zugehörigen Mathematik in Form der drei keplerschen Gesetze.)

Noch im 20. Jh. klang die pythagoreische Verbindung von Harmonie, Ordnung und den natürlichen Zahlen beim Mathematiker und theoretischen Physiker Arnold Sommerfeld (1868 - 1951) nach: In seinem berühmten Lehrbuch *Atombau und Spektrallinien* von 1919 schrieb er: „Was wir ... aus der Sprache der Spektren heraushören, ist eine wirkliche Sphärenmusik des Atoms, ein Zusammenklängen ganzzahliger Verhältnisse, eine bei aller Mannigfaltigkeit zunehmende Ordnung und Harmonie.“ Analog zu Kepler hatte Sommerfeld einige Jahre vorher das Bohrsche Atommodell (mit dessen Kreisbahnen) fruchtbar erweitert, indem er auch Ellipsenbahnen der Elektronen zuließ.

Der schon erwähnte Werner Heisenberg, neben Wolfgang Pauli berühmtester Sommerfeld-Schüler, wies den Pythagoreern eine Pionierrolle bei der Entstehung der naturwissenschaftlichen Denkweise zu. Er schrieb 1937: Die „Entdeckung der mathematischen Bedingtheit der Harmonie“ durch die Pythagoreer beruhe auf „dem Gedanken an die sinngebende Kraft mathematischer Strukturen“, einem „Grundgedanken, den die exakte Naturwissenschaft unserer Zeit aus der Antike übernommen hat“; und die moderne Naturwissenschaft sei „eine konsequente Durchführung des Programms der Pythagoreer“. Die Entdeckung der rationalen Zahlenverhältnisse, die der musikalischen Harmonie zugrunde liegen, gehört für Heisenberg „zu den stärksten Impulsen menschlicher Wissenschaft überhaupt“.³⁹

Die gegenwärtige Beurteilung des Pythagoras und der Pythagoreer ist sehr gespalten. Die eine Richtung sieht in Pythagoras einen religiösen Führer mit geringem oder keinem Interesse an Wissenschaft: Der Altphilologe Walter Burkert (1931 - 2015) zählte ihn zum Typus des Schamanen. Zu den Gegnern dieser Schamanismusthese gehört vor allem Leonid Zhmud (Леонид Яковлевич Жмудь, geb. 1956), der die gegenteilige „Wissenschaftsthese“ detailliert ausgearbeitet hat. Sie besagt, dass Pythagoras in erster Linie Philosoph, Mathematiker und Naturwissenschaftler gewesen sei. Manche Philosophiehistoriker suchen eine mittlere Position zwischen den beiden Richtungen.

Nachstehend werden einige Erkenntnisse über die Beiträge des Pythagoras bzw. der Pythagoreer vor allem zur Musik, Mathematik und Astronomie besprochen.

³⁸ Dieser Abschnitt bisher wörtlich nach Wikipedia, *Pythagoreer*, Sept. 2013.

³⁹ Werner Heisenberg: *Gedanken der antiken Naturphilosophie in der modernen Physik*. In: Werner Heisenberg: *Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft*, 8. Auflage, Stuttgart 1949, S. 50f.

Musik

Als **das erste in mathematischer Form dargestellte physikalische Gesetz gilt** in der Physikgeschichte **das pythagoreische Gesetz der Saiten**. Es besagt: Wenn man eine gespannte Saite in gewissen Verhältnissen teilt und die Teilstücke zum Klingen anregt, ergeben sich für das menschliche Ohr harmonische Intervalle gerade dann, wenn die Verhältnisse die Quotienten kleiner natürlicher Zahlen sind. (Weil die Frequenzen der Töne indirekt proportional zu den Saitenlängen sind, gilt das auch für die Frequenzen.) Verhalten sich z. B. die beiden Teillängen oder Frequenzen wie 2:1, ergibt sich die Oktave, beim Verhältnis 3:2 hört man die Quinte, für 4:3 die Quarte. Nur diese Intervalle galten neben der Prime im Altertum als konsonant. Bei anderen Intervallen sind die Zahlen in Zähler und Nenner größer, z. B. beim Ganztonschritt (= große Sekunde) mit dem Verhältnis 9/8.

Mit dieser Entdeckung war erstmals eine musikalische Qualität quantifizierbar gemacht worden. Sie betraf gleichzeitig mehrere Bereiche der menschlichen Kultur: die Mathematik als eine Emanation des Geistigen (Mathematik ist ja zunächst eine Geisteswissenschaft), die Physik als Wissenschaft des Materiellen und die Musik als einen Aspekt des Seelischen.

Die Überlieferung berichtet, Pythagoras habe diese Beziehung entdeckt, als er auf seiner Heimatinsel Samos an einer Schmiede vorbeiging und plötzlich bemerkte, dass Eisenstäbe verschiedener Länge unter dem Schmiedehammer verschieden klangen (oder dass die Konsonanz vom Gewicht der Hämmer abhing). Darauf habe er zu Hause mit gleich langen Saiten experimentiert, die er mit Gewichten belastete, und sei zum Ergebnis gekommen, dass die Klanghöhe dem Gewicht der Metallkörper entspricht und so die reinen Intervalle von Oktave, Quarte und Quinte durch messbare Proportion zustande kommen.

Derartige Experimente wurden angezweifelt, da die Tonhöhe weder dem Gewicht eines Metallkörpers noch der Spannung einer Saite direkt proportional ist. Diese Legende wäre somit eine praxisferne Erfindung⁴⁰ oder beruht zumindest auf einer ungenauen Überlieferung. Bezweifelt wurde auch, dass es damals schon ein Monochord mit verstellbarem Steg gab.⁴¹ Die Wissenschaftsthese vertritt hier den Standpunkt, dass Pythagoras der Entdecker der musikalischen Harmonielehre war; dabei empirisch vorgehend und sich des Monochords bediente. Seine Schüler setzten die Forschungen fort.

Nach Kirk et al. waren die Zahlenverhältnisse der drei Harmonien in den Tagen des Pythagoras bereits bekannt.⁴² Die Pythagoreer haben diesen Sachverhalt hypostasiert, wobei sie offenbar auch experimentierten, denn Platon, der eine rein spekulative Musiktheorie forderte und der Empirie misstraute, hatte sie in dieser Hinsicht kritisiert. So war die Ansicht, dass Pythagoras der Begründer der mathematischen Analyse der Musik gewesen sei, in der Antike allgemein verbreitet und akzeptiert.

Für die Entwicklung der Musik hatte die sog. pythagoreische Tonleiter fundamentale Bedeutung.

Diese älteste europäische Tonleiter, die sog. pythagoräische Stimmung, ergab sich aus der Aneinanderreihung von Quinten. In der C-Dur-Tonleiter etwa kommt man vom c zum nächsten Ton wie folgt: Zwei Quinten über dem c führen zum Ton d' mit der um den Faktor $(3/2)^2$ höheren Frequenz. (Beim Aneinanderreihen von Intervallen sind die Intervallverhältnisse zu multiplizieren, ein Intervall „nach unten“, d. h. zu tieferen Tönen hin, bedeutet Division.) Dieser Ton liegt aber außerhalb des Oktavraums. Versetzt man ihn um eine Oktave tiefer (d. h. Division durch 2/1), erhält man den gesuchten Ton d mit der Frequenz $(3/2)^2:2 = 9/8$ bezüglich des Tones c, dem Frequenzverhältnis für den Ganztonschritt. Weitere 2 Quinten mit Rückoktavierung ergeben den Ton e mit der Frequenz 9/8 bzgl. d oder $(9/8)^2$ bzgl. c, den folgenden Ton f erhält man von c aus über die Oktave c' mit anschließender Quinte nach unten, d. h. von der Frequenz $(2/1):(3/2) = 4/3$ bzgl. c, usw. Es ergeben sich 5 gleiche Ganzton- und 2 gleiche Halbtonschritte. Damit war die pythagoräische Tonleiter relativ einfach und konnte die Bedürfnisse der bis weit ins Mittelalter hinein einstimmigen Musizierpraxis befriedigen.⁴³

⁴⁰ Barbara Münxelhaus: Pythagoras musicus, Bonn 1976, S. 37f., 50 - 53. (Zit. n. Wikipedia: *Pythagoras*).

⁴¹ Dier Abschnitt wörtlich aus Wikipedia: *Pythagoras*

⁴² Kirk et al., S. 259.

⁴³ Genaueres hierzu in K.-P. Dostal, Stimmungen in der Musik, Physik in der Schule 1996, Heft 11.

Mathematik

Pythagoras gilt weithin als Mathematiker; jedem ist aus der Elementarmathematik der „Satz des Pythagoras“ am rechtwinkligen Dreieck vertraut. Dieser Satz war schon Jahrhunderte vorher den Babyloniern bekannt. Man ist aber unterschiedlicher Auffassung, ob Pythagoras einen Beweis des Satzes geliefert habe; für seine diesbezügliche Rolle existieren verschiedene Hypothesen.⁴⁴ Nichtsdestoweniger sind seine bzw. seiner Schüler mathematischen Forschungen bedeutsam, vor allem durch die Generalisierung der mathematischen Erkenntnisse.

Ein Hauptelement der frühen pythagoreischen Zahlenlehre war die Wertschätzung der kleinen ganzen Zahlen, insbes. der Tetraktys („Vierheit“), der Zahlen 1 bis 4, deren Summe die 10 ergibt (die bei Griechen und „Barbaren“ (Nichtgriechen) gleichermaßen als Grundzahl des Dezimalsystems diente). Die Vier und die Zehn waren wichtige Symbolzahlen, wobei die Zahl Vier möglicherweise mit den musikalischen Proportionen zusammenhing.

Die Pythagoreer hatten eine Vorliebe dafür, Zahlen durch Figuren von Steinchen zu repräsentieren darzustellen und sie in Form von Mustern darzustellen.

Diese sog. figurierten Zahlen sind Darstellungen natürlicher Zahlen als Punktmuster in Form von Dreiecken, Rechtecken u. a. So läßt sich die (nach der Eins bzw. den ersten vier natürlichen Zahlen als besonders bedeutsam angesehene) Zahl zehn - die Summe der vier ersten - als gleichseitiges Dreieck darstellen: mit je vier Punkten für eine Seite und einem Punkt in der Mitte - eine typische sog. Dreieckszahl. Die 12 galt als Rechteckszahl, weil sie (z. B. durch 3 Reihen mit je 4 Punkten) als Rechteck dargestellt werden konnte, während die Zahlen 4 oder 9 aus analogen Gründen Quadratzahlen genannt wurden usw.

Aus den figurierten Zahlen ließen sich Zusammenhänge ableiten wie etwa Summenformeln von Reihen. Werden beispielsweise die natürlichen Zahlen wie in der folgenden Abb. aus Sternchen * dargestellt, läßt sich die Dreiecksfigur durch eine andere mit ebenso vielen Symbolen ° zu einem Parallelogramm ergänzen:

```

      *  ° ° ° °
     * *  ° ° °
    * * *  ° °
   * * * * °

```

Daraus folgt die Summenformel $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = n(n + 1) / 2$.

Die Summe der ungeraden Zahlen läßt sich leicht aus dem folgenden Gnom

```

   * * * *
   * * * | *
   * * * | *
   * * * | *
   * | * | *

```

zu $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$ ablesen. Weitere Beispiele finden sich bei Simonyi.⁴⁵

Die Pythagoreer entdeckten auch, dass Zahlen nicht nur räumliche, sondern auch zeitliche Muster bilden konnten wie die 4 Jahreszeiten, die 24 Stunden des Tages oder die 365 Tage des Jahres. Es wurden den Zahlen überdies, anders als in der späteren Mathematik, wesentliche qualitative Eigenschaften beigemessen.

⁴⁴ http://de.wikipedia.org/wiki/Satz_des_Pythagoras.

⁴⁵ Károly Simonyi, Kulturgeschichte der Physik, Urania, Leipzig usw. 1990.

Offensichtlich überzeugten das pythagoreische Gesetz der Saiten, die zeitlichen Zahlenmuster am Himmel und die räumlichen Muster, die die Zahlen selbst formen⁴⁶ die Pythagoreer davon, dass die Zahl die Grundlage aller Wirklichkeit ist. Auch konnte gefolgert werden, dass, wenn Zahlen Formen haben, vielleicht auch umgekehrt alle Formen mit Zahlen verbunden werden könnten.

Dies konkretisierte im 17. Jh. René Descartes mit seiner Begründung der analytischen Geometrie: Er betrachtete die geometrischen Formen in einem System aus gekreuzten Geraden, den Koordinatenachsen, und charakterisierte die Punkte der Figuren durch ihre Entfernungen zu den Achsen. Dadurch ließen sich die Objekte der Geometrie rechnerisch behandeln, was sich als höchst fruchtbar erwies, auch für die Physik.

Pythagoras war in der antiken Welt vor allem als religiöse Gestalt bekannt. Er bzw. die Pythagoreer hielt(en) die Zahlen für göttlich und setzte(n) sie den Göttern gleich. Denn während z. B. vier Flüsse austrocknen können, vier Rosen verwelken und vier Menschen sterben, sind die Zahl vier und alle anderen Zahlen offensichtlich ewig und unzerstörbar, wie die Götter. Nach dem traditionellen griechischen Pantheon des Homer war damit ein völlig neues entworfen worden. Die Gottheiten waren nun nicht mehr anthropomorphe Gestalten, die direkt in das irdische und menschliche Geschehen eingriffen, sondern sie wurden zu abstrakten mathematischen Wesen mit zeitlicher Unveränderlichkeit, einer Eigenschaft, die man in der vergänglichen und sterblichen Natur nirgends finden kann.⁴⁷

Die Philosophie der Pythagoreer läßt sich in dem einen Satz zusammenfassen: *Die Zahl ist die Natur und das Wesen der Dinge* bzw. noch griffiger *Alles ist Zahl* oder poetischer (nach Harro Heuser): die „Welt als geronnene Mathematik“. Man verstand darunter die von den kleinen natürlichen Zahlen regierte einheitliche Ordnung des gesamten Universums, den Menschen und seine Wesensäußerungen einbezogen.

Alle Phänomene als Erscheinungsformen ganzzahliger Zahlenverhältnisse zu begreifen heißt, dass sie mittels rationaler Zahlen erklärbar seien. Hippasos von Metapont, bedeutender Schüler des Pythagoras, hatte nun als erster eine irrationale Zahl entdeckt, wobei unklar ist, ob es die Diagonale eines Quadrats oder der goldene Schnitt am Fünfeck war. Der älteren Meinung zufolge habe Hippasos dadurch die Pythagoreer in eine schwere Krise gestürzt, weswegen sie ihn ausgeschlossen und seinen Tod als göttliche Strafe gedeutet hätten. Von dieser Deutung ist die Forschung jedoch abgekommen.

Walter Burkert und Leonid Zhmud - die ansonsten völlig konträre Positionen vertreten - stimmen darin überein, dass es keinen überzeugenden Beleg für die Behauptung gibt, Pythagoras habe sich dogmatisch auf ein Weltbild festgelegt, das jede Inkommensurabilität prinzipiell ausschloss. Es gibt auch kein Anzeichen dafür, dass die Entdeckung der Inkommensurabilität als Skandal empfunden wurde und philosophisch ein Problem darstellte; vielmehr galt sie als glänzende Leistung der Pythagoreer.⁴⁸

Zu den Pythagoras und den Pythagoreern zugeschriebenen Errungenschaften gehört die Begründung der Proportionentheorie und die Lehre von den drei Mitteln (arithmetisches, geometrisches und harmonisches Mittel). Hier ist die aktuelle Forschung uneins darüber, ob jene dazu überhaupt einen (wesentlichen) Beitrag geleistet hatten.

Bzgl. weiterer Erörterungen zur Mathematik und Zahlensymbolik der Pythagoreer sei auf die Literatur verwiesen.⁴⁹

⁴⁶ Margaret Wertheim, l. c.

⁴⁷ Wertheim, l. c.

⁴⁸ Wörtlich aus: http://de.wikipedia.org/wiki/Hippasos_von_Metapont; dort finden sich weitere Bemerkungen.

⁴⁹ Vgl. Károly Simonyi, Kulturgeschichte der Physik, Urania, Leipzig usw. 1990, Margaret Wertheim, Die Hosen des Pythagoras - Physik, Gott und die Frauen, Piper, München 2000, Siegfried Gottwald u. a., Lexikon bedeutender Mathematiker, Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt/M. 1990 und Harro Heuser, Die Magie der Zahlen - Von einer seltsamen Lust, die Welt zu ordnen, Herder, Freiburg (Breisgau) u. a. 2003.

Astronomie⁵⁰

Dass die griechische Astronomie (insbesondere die genaue Kenntnis der Planeten) auf der babylonischen fußt, ist unstrittig. Ein grundsätzlicher Unterschied besteht allerdings darin, dass die Babylonier nicht an der Erklärung, sondern nur an der Berechnung und Vorhersage der Vorgänge am Himmel interessiert waren, wogegen die Griechen ihr Augenmerk auf die astronomische Theorie richteten. Die ältere Forschung hat für die Astronomie - ebenso wie für die Mathematik - Pythagoras wegen seiner Babylonreise in einer Vermittlerrolle gesehen. Auch auf diesem Gebiet führen die beiden gegensätzlichen Pythagorasbilder zu entgegengesetzten Ergebnissen:

Der Schamanismusthese zufolge übernahmen die Griechen die babylonische Planetenordnung erst um 430, also lange nach Pythagoras' Tod. Erst danach entstand das älteste pythagoreische Modell, dasjenige des Pythagoreers Philolaos. Es lässt die Erde um ein Zentralfeuer kreisen, wobei die bewohnten Gegenden auf der diesem Feuer stets abgewandten Seite liegen; auf der anderen Seite des Zentralfeuers befindet sich eine ebenfalls für uns unsichtbare Gegenerde. Mond, Sonne und fünf Planeten kreisen ebenfalls um das Zentralfeuer. Dieses System war nach Burkerts Ansicht nicht ein Ergebnis astronomischer Beobachtungen, sondern ein kosmologischer Mythos. Er meint, dass Pythagoras keine empirische Astronomie getrieben hätte und weist darauf hin, dass laut Aristoteles manche Pythagoreer einen Kometen zu den Planeten zählten, was mit dem System des Philolaos unvereinbar ist; dieses war somit nicht ein ursprüngliches Modell des Pythagoras, das als solches für die ganze Schule verbindlich gewesen wäre. Auch über die Milchstraße hatten die Pythagoreer keine einheitliche Meinung.

Zhmud kommt zum gegenteiligen Ergebnis. Er hält den Bericht über eine Orientreise des Pythagoras für eine Legende ohne historischen Kern. Aus seiner Sicht war der babylonische Einfluss auf die griechische Astronomie minimal. Nach seiner Auffassung gab es ein ursprüngliches astronomisches Modell der Pythagoreer vor Philolaos, auf dem auch die platonische Astronomie basierte. Es sah eine kugelförmige Erde im Zentrum des Kosmos vor, um die sich die Fixsternsphäre von Ost nach West sowie Mond, Sonne und die damals bekannten fünf Planeten von West nach Ost gleichförmig im Kreis drehten. Dieser Ansicht waren schon ältere Befürworter der Wissenschaftstheese.

Sicher pythagoreischen Ursprungs ist die Idee der Sphärenharmonie oder – wie die Bezeichnung in den ältesten Quellen lautet – „Himmelsharmonie“. Laut den – im Detail voneinander abweichenden – antiken Überlieferungen handelt es sich dabei um Töne, die von den Planeten bei ihren streng gleichförmigen Kreisbewegungen hervorgebracht werden und zusammen einen kosmischen Klang ergeben. Dieser ist jedoch für uns unhörbar, da er ununterbrochen erklingt und uns nur durch sein Gegenteil, durch einen Gegensatz zwischen Klang und Stille zu Bewusstsein käme. Einer Legende zufolge war Pythagoras der einzige Mensch, der die Himmelsharmonie hören konnte.

Burkert meint, dass diese Idee ursprünglich nicht mit der Astronomie zusammenhing, sondern nur mit der Fähigkeit zu außersinnlicher Wahrnehmung, die man Pythagoras als einem Schamanen zuschrieb. Ein ausgearbeitetes System habe es zu Lebzeiten des Pythagoras nicht gegeben. Zhmud hingegen ist der Ansicht, dass es ursprünglich eine physikalische Theorie war, in der astronomische und akustische Beobachtungen und Überlegungen miteinander verbunden wurden. Er weist auch darauf hin, dass die Töne der Himmelskörper nur als gleichzeitig, nicht als nacheinander erklingend gedacht werden konnten. Daher kann man zwar von einem Klang sprechen, aber der populäre Begriff „Sphärenmusik“ ist dafür sicher unpassend.

Abschließend noch eine religionsgeschichtliche Bemerkung:

Für M. Wertheim „weist die mythisch-religiöse Dimension im Leben des Pythagoras eine geradezu unheimliche Ähnlichkeit mit dem Leben Christi“ auf: Beide sollen Söhne eines Gottes und einer Jungfrau sein (Pythagoras: Sohn des Apolls). Beider Väter erhielten eine Botschaft, daß ihre Frauen ein außergewöhnliches Kind zur Welt bringen werden: Joseph erschien ein Engel im Traum, Pythagoras' Vater soll die Botschaft durch das Orakel von Delphi erhalten haben. Beide sollen eine Zeit der Kontemplation in der Einsamkeit eines heiligen Berges verbracht haben, wirkten Wunder und sollen nach ihrem Tod leiblich in den Himmel aufgefahren sein. Sie verbreiteten ihre Lehren in Form von Gleichnissen, von den Pythagoreern *akousmata* genannt, und manche Gleichnisse des Neuen Testaments scheinen Versionen früherer pythagoreischer *akousmata* zu sein. So ist vermutet worden, daß die frühen Christen Elemente des pythagoreischen Mythos übernahmen und sie ihrem eigenen Messias zuschrieben.⁵¹

⁵⁰ Dieser Teil wörtlich nach Wikipedia, Pythagoras.

⁵¹ Wertheim, l. c.

7. Xenophanes

Wenngleich Thales, Anaximandros und Pythagoras in ihren Erklärungsprinzipien Verweise auf das Göttliche sahen, war Theologie als solche kaum ihr Thema. Der erste der „Physiker“, der den Begriff des Göttlichen ganz explizit zu einem Hauptthema seiner Philosophie machte, war Xenophanes (um 580 bis um 485)⁵². Er emigrierte in jungen Jahren aus seiner Vaterstadt Kolophon (Kleinasien), reiste viel und ließ sich schließlich (478), ebenso wie vor ihm Pythagoras, in Süditalien nieder. Er wählte die Stadt Elea südlich des heutigen Salerno. Während die bisher behandelten Philosophen ausnahmslos Patrizierfamilien entstammten, war er gewöhnlicher Leute Kind, der, abenteuerlustig und mehr dichterisch als begrifflich denkend, ursprünglich wie früher Hesiod als Rhapsode durch die griechischen Lande zog und die Lieder Homers über Götter und Helden vortrug.

Indem er aber den bei Hesiod angelegten Monotheismus unter dem Einfluss des Hylozoismus eines Anaximenes weiter abstrahierte und vergeistigte, entwickelte er gegen die tradierte Götterwelt und den größten Dichter, der sie besang, Homer, eine starke Abneigung. Denn, so folgerte er, ein Wesen, das in seiner Macht eingeschränkt sei, könne nicht Gott genannt werden; mehrere Götter nebeneinander müssten sich aber notwendigerweise gegenseitig beschränken, also könne es nicht mehrere Götter geben. **Folglich gebe es nur einen Gott**, der aber weder anthropomorph zu denken (wie es die griechische Mythologie tat), noch tiergestaltig sei (wie es z. B. die ägyptische Mythologie tat). Gott könne auch nicht, wie bei Anaximenes, das Luftartige sein, sondern um zu ihm vordringen zu können, müsse **von allem Stofflichen abstrahiert** werden. Was übrigbleibt, ist das allesdurchdringende Empfinden und Denken, das mit seinem gesamten Wesen sehe, höre, wahrnehme und denke, also keiner besonderen Sinnesorgane bedürfe wie Mensch oder Tier, und dieses Empfinden und Denken sei dann gleichzeitig auch das Lenken des Weltgeschehens. In diesem Sinne lehrte Xenophanes diesen einzigen unkörperlichen Gott, „geistiger als der Geist“, der mit der Gesamtheit der Dinge verwoben ist. Das All ist nach Xenophanes *immer gleich*, es sei *eins, kugelförmig und begrenzt, nicht entstanden, sondern ewig und durchaus unbewegt*.

In seiner rationalen Auseinandersetzung mit der überlieferten griechischen Religion, die den Göttern menschliche Eigenschaften und menschliche Leidenschaften zuschrieb, scheut er keine drastischen Bilder, wie z. B. *Alles haben Homer und Hesiod den Göttern angehängt, was nur bei den Menschen Schimpf und Tadel ist: Stehlen und Ehebrechen und einander Betrügen. Oder: Wenn die Ochsen, Pferde und Löwen... malen könnten mit ihren Händen und Werke bilden wie die Menschen, so würden die Pferde pferdeähnliche, die Ochsen oxsenähnliche Göttergestalten malen und solche Körper bilden, wie sie selber haben*.

Geistige Tätigkeit steht bei ihm hoch über der Ausbildung der Körperkraft im Sport. Denn **dem Menschen könne Erkenntnis zuteil werden - wenn auch nur begrenzte**, weil Schein über alles gebreitet sei. Den Gegensatz von Schein und Sein, von Meinen und Erkennen, faßt Xenophanes in der Formel zusammen: *Und das Genaue freilich erblickte kein Mensch, und es wird auch nie jemand sein, der es weiß (erblickt hat) in bezug auf die Götter und alle Dinge, die ich nur immer erwähne; denn selbst wenn es einem im höchsten Maße gelänge, ein Vollendetes auszusprechen, so hat er selbst trotzdem kein Wissen davon; Schein (Meinen) haftet an allem*.⁵³ Aber doch gäbe es Fortschritte des Wissens als Ergebnis menschlicher Anstrengung und menschlicher Geduld: *Nicht von Anfang an haben die Götter den Sterblichen alles enthüllt, sondern allmählich finden sie suchend das Bessere*.

⁵² nach Krafft, Gierer, Schischkoff und Störig, l. c., S. 50f.

⁵³ zit. nach Ernst R. Sandvoss, Geschichte der Philosophie, Bd. 1, dtv München 1989, S. 250; nach Sandvoss auch einige Aussagen des letzten Absatzes.

Wenngleich Xenophanes bei der Erklärung von Einzelercheinungen oft geirrt hat, so war er wohl der erste unter den griechischen Philosophen, der als nüchterner Logiker gegen die althergebrachte Religion der Griechen, aber auch gegen jede Art von Wunderglauben und ebenso gegen die Seelenwanderungslehre zu Felde zog. Seine Mythen- und Religionskritik läßt deutlich den Übergang des griechischen Geistes vom Mythos zum Logos erkennen. Daher liegt seine Bedeutung mehr in seiner Kritik als in seinen metaphysischen Theorien, denn neben einer fast monotheistischen Konzeption steht bei ihm eine nahezu materialistische, insofern er Gott mit der Weltkugel gleichsetzt. Als Kritiker erkannte er zudem **die Unmöglichkeit letzten Wissens**, eine Grundtatsache allen Erkennens, die für Parmenides, Platon und die gesamte idealistische Philosophie des Abendlandes richtungsweisend wurde. **Mit seiner Gleichsetzung des höchsten Wesens mit der Einheit des Weltganzen begründete Xenophanes zugleich die Lehre von einem ewigen, unveränderlichen Sein hinter der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen.**

8. Heraklit

Heraklit oder Herakleitos, selbstbewußter Einzelgänger und Verächter der Masse, lebte um 540 bis etwa 480 als aristokratischer Politiker in seiner damals blühenden Vaterstadt, dem kleinasiatischen Ephesos, und soll im Alter, abgesondert in den Bergen und sich von Pflanzen nährend, das Leben eines Einsiedlers geführt haben - wohl als erster Einsiedler des Abendlandes.⁵⁴ Seine an Bildern und Vergleichen reiche Schrift über die Natur, von denen mehr als hundert Bruchstücke erhalten sind, ist in äußerst knappem aphoristischen, vielleicht absichtlich dunklen Stil geschrieben, so dass er wohl deswegen den Beinamen „der Dunkle“ erhalten hatte.

Während Xenophanes zur Leugnung des Wandels tendierte, hat Heraklit das Geheimnis der Zeit und des Wandels tief empfunden; **der Begriff des Werdens steht bei ihm an erster Stelle**, das Grundprinzip ist die Veränderung selbst⁵⁵. Er sah Wandel überall, auch da, wo die Sinne immerwährende Gleichheit suggerieren: *Man kann nicht zweimal in denselben Fluss steigen. Denen, die in dieselben Flüsse hineinsteigen, strömen andere und wieder andere Wasserfluten zu. In dieselben Flüsse steigen wir und steigen wir nicht. Wir sind (es) und wir sind (es) nicht.* Seine Beobachtung, dass wir nicht zweimal in denselben Fluss steigen können, weil sich sowohl der Fluss als auch wir ständig verändern, wurde von späteren Autoren - erstmals bei Platon - verkürzt als *panta rhei, alles fließt*, populär gemacht. F. Krafft formuliert „in dem Augenblick, in dem man von einem Ding eine Aussage getroffen habe, sei dieses Ding schon wieder ein anderes, so dass die Aussage nicht mehr zutrefte“ und konstatiert, dass Heraklit mit dieser Erkenntnis den bei Anaximenes auf den stofflichen Bereich beschränkten Relativismus konsequent erweitert hat.⁵⁶

Henning Genz⁵⁷ wies darauf hin, dass ein Fluss von Ferne immer als derselbe und als ruhend erscheint. Wenn auch Wandel allein noch kein Gesetz wäre, sei bereits **der Gedanke fruchtbar, „dass konstanten Eindrücken Substrate in unaufhörlicher Bewegung zugrunde liegen können“**. Heraklit erblickt indes hinter dem unaufhörlichen Fluss ein einheitliches Gesetz. „Freilich: der *Logos*, der nach Heraklit das Geschehen in der Welt leitet und auf den die Menschen hören sollen, kann 'Aussage', 'vernünftige Rede', 'Prinzip', 'Formel' bedeuten, auch von uns Späteren als mehr oder weniger abstraktes Weltgesetz gedeutet werden; die Deutung bleibt unsicher.“⁵⁸ *Haben sie nicht mich, sondern den Logos vernommen, so ist es weise, dem Logos gemäß zu sagen, alles sei eines... Eins nur ist das Weise, sich auf den Gedanken zu verstehen, als welcher alles auf alle Weise zu steuern weiß [der alles durch alles lenkt]... Verbindungen: Ganzes und Nicht-Ganzes; Einträchtiges und Zwiträchtiges;*

⁵⁴ Störig, l. c., S. 135

⁵⁵ Heisenberg, l. c.

⁵⁶ Krafft, l. c., S. 51

⁵⁷ Henning Genz, Die Entdeckung des Nichts - Leere und Fülle im Universum, Rowohlt Reinbek 1999, S. 76/77

⁵⁸ Störig, S. 136

Einklang und Zwieklang; und aus Allem Eines und aus Einem Alles. Ähnlich wie bei Xenophanes lehrte er, dass **der Logos der menschlichen Einsicht zugänglich** sei, wenn sie sich darum bemüht, und Kriterium rechter Erkenntnis ist, dass sie im Prinzip allen zugänglich ist: *Gemeinsam ist allen das Denken [der Verstand]... Wenn man mit Verstand reden will, muss man sich stark machen mit dem allen Gemeinsamen... Darum ist es Pflicht, dem Gemeinsamen zu folgen. Aber obschon der Logos gemeinsam ist, leben die Vielen, als hätten sie eine eigene Einsicht.*

Das Weltgesetz ist - unter Vorbehalt - mit der Gottheit zu identifizieren: *Eins, das allein Weise, will nicht und will doch mit dem Namen des Zeus benannt werden.*

Auch Heraklit hat, wie die Milesier, eine Ursubstanz angenommen. Sie betrifft aber nicht wie bei diesen die Materie, sondern bei ihm ist es das Feuer - wohl nicht so sehr wörtlich zu verstehen, sondern eher in einer allgemeineren und übertragenen Bedeutung als physikalische Entsprechung des göttlichen Logos, als generatives Prinzip des Geschehens etwa im Sinne einer Ur-Energie und insofern **„ein Gedanke, der einem allgemeinen Gesetz der Erhaltung der Energie in modernem Sinne nicht fern steht“**⁵⁹: *Wechselweiser Umsatz: des Alls gegen das Feuer und des Feuers gegen das All, so wie der Waren gegen Gold und des Golds gegen Waren... Diesen Kosmos, denselbigen für alle Wesen, schuf weder einer der Götter noch der Menschen, sondern er war immer da und ist und wird sein ewiges lebendiges Feuer, erglommend nach Maßen und erlöschend nach Maßen.* Der Kosmos des Heraklit hat also keinen Anfang und kein Ende in der Zeit.

Das große Gesetz, nach dem sich aus der Ur-Energie unablässig die Vielheit entfaltet, ist die Einheit der Gegensätze (in Plotins späterer Formulierung: *coincidentia oppositorum*⁶⁰): **Alle Entwicklung geschieht im polaren Zusammenspiel gegensätzlicher Kräfte.** *Das Kalte erwärmt sich, Warmes kühlt sich, Feuchtes trocknet sich. Dürres netzt sich... Gott ist Tag und Nacht, Winter und Sommer, Krieg und Frieden, Überfluß und Hunger.* Im Kampf zwischen Idee und Idee, Mensch und Mensch, Mann und Weib, Klasse und Klasse, Volk und Volk gestaltet sich die harmonische Ganzheit der Welt. In diesem Sinne ist Kampf, ist Krieg *aller Dinge Vater, aller Dinge König... Wir müssen wissen, dass der Krieg die gemeinsame Grundlage allen Seins ist und dass der Streit auch gleichzeitig der gerechte Ausgleich ist und dass alle Dinge durch Streit entstehen und wieder vergehen.* Aus dem einen allwaltenden göttlichen Urfeuer, was reine Vernunft, Logos ist, geht also **durch Zwiespalt und Kampf** die Vielfalt der Dinge hervor (*Weg hinab*); Eintracht und Friede bringt Erstarrung, bis das Erstarrte wieder zur Einheit des Urfeuers zurückkehrt (*Weg hinauf*). In diesem ewigen Auf und Ab wird aus einem alles und aus allem Eines⁶¹: Hinter den Gegensätzen steht eine übergeordnete Einheit: *Das widereinander Strebende zusammengehend; aus dem Auseinandergehenden die schönste Harmonie*, wobei **unsichtbare Harmonie stärker als sichtbare** sei.

Heraklit betrachtet also den immerwährenden Streit zwischen den Gegensätzen als eine Art von Harmonie. Und diejenigen hätten Unrecht, die ein Ende allen Kampfes herbeisehnen, denn mit dem Aufhören der schöpferischen Spannung träte Stillstand und Tod ein. Also wäre es auch nicht gut für den Menschen, wenn er ans Ziel all seiner Wünsche käme: denn es ist die Krankheit, die die Gesundheit angenehm macht, nur am Übel gemessen tritt das Gute in Erscheinung, am Hunger die Sättigung und an der Mühsal die Ruhe.

Heraklit blickt nicht wie seine Vorgänger und Zeitgenossen nur auf die stoffliche Welt und ihre vermeintlichen Ursachen, sondern zugleich in die Tiefen der menschlichen Seele, wie folgende Fragmente illustrieren: *Ich durchforschte mich selbst... Den Menschen ist allen zuteil geworden, sich selbst zu erkennen und gesund zu denken... Der Seele ist der Logos eigen, der sich selbst mehrt.* Aber der Selbsterkenntnis der Seele sind Schranken gesetzt: *Der Seele Grenzen kannst du im Gehen nicht*

⁵⁹ Gierer, l. c., S. 71 ff, hieraus auch die meisten Heraklit-Zitate, einige andere nach Störig.

⁶⁰ F. Volpi und J. Nida-Rümelin (Hrsg.), Lexikon der philosophischen Werke, Kröner, Stuttgart 1988, S. 513.

⁶¹ Schischkoff, S. 290.

ausfindig machen, und ob du jegliche Straße abschnittest; so tief ist ihr Logos. Die Einsicht in die Gesetzmäßigkeit der Natur steht für Heraklit in enger Beziehung mit der rechten Art zu leben und zu handeln: Gesund denken ist die größte Vollkommenheit, und die Weisheit besteht darin, die Wahrheit zu sagen und zu handeln nach der Natur [physis], auf sie hinhörend. Zu einer weisen Haltung gehört sicher auch die Einsicht in die Relativität des menschlichen Urteils, denn die Menschen halten [zwar] das eine für gerecht, das andere für schlecht, aber für (den) Gott sind alle Dinge schön und gut und gerecht.

Ähnlich wie bei Xenophanes sind auch Heraklits Aussagen über *das lebendige Kleid der Gottheit*, d. h. über kosmische Erscheinungen im Einzelnen, vergleichsweise dürftig.⁶² Damit, dass Heraklit auch den Menschen und sein Verhalten in sein System einbezieht, weist er auf die späteren Sophisten hin, die indes ihren Blick auf den Menschen allein und von der Natur weg gerichtet haben. An Tiefe und alles umgreifender Weite erreicht das philosophische Denken - so H. J. Störig - Vergleichbares erst wieder bei Platon und Aristoteles.

Heraklits Einfluss auf das philosophische Denken reicht bis in die Gegenwart. Platon soll Schüler des Heraklit-Anhänger Kratylos gewesen sein. Die Lehre Heraklits wurde in der griechischen Philosophie von der um 300 v. u. Z. begründeten Stoa wieder aufgenommen und verbreitete sich von dort aus über das Christentum und die abendländische Philosophie. (Der von Heraklit eingeführte Begriff des Logos etwa wurde zum göttlichen Wort der christlichen Theologie.) Seine Gedanken von der Einheit der Gegensätze und der durch sie bewirkten Entwicklung kehren wieder bei Hegel und Herbert Spencer, der Gedanke vom Kampf als Vater aller Dinge klingt wieder auf bei Nietzsche und Darwin; die Lehre Heraklits haben ebenfalls Schleiermacher und Lassalle weiterentwickelt, intensiv hat sich Heidegger mit Heraklit auseinandergesetzt.⁶³

Laut Heisenberg kommt die moderne Physik wesentlichen Vorstellungen Heraklits außerordentlich nahe: Man müsse nur „Feuer“ durch „Energie“ ersetzen, dann ergäbe sich fast wörtlich der Ausdruck unserer modernen Auffassung. Denn

- aus Energie sind die Elementarteilchen und damit alle Dinge gemacht,
- Energie ist gleichzeitig das Bewegende,
- Energie ist eine „Substanz“, weil sich ihr Gesamt-Betrag nicht ändert, und
- Energie kann sich in Bewegung, Licht, Wärme, Spannung usw. verwandeln.⁶⁴

9. Parmenides

Ein Zeitgenosse und Antipode Heraklits war Parmenides (um 540 - nach 480 v. u. Z.), wobei unklar ist, ob beide voneinander gewusst hatten. Er war der erste der vorsokratischen Philosophen, der nicht mehr an der ionischen Küste aufwuchs, sondern im italienischen Elea, wo sich schon Xenophanes niedergelassen hatte, den Parmenides bald an Bedeutung übertreffen sollte.

Bis in die 1950er-Jahre hinein wurde - auf Grund falscher Überlieferung schon seit der Antike, unter anderem des Aristoteles - häufig angenommen, Xenophanes sei ein eleatischer Philosoph gewesen, da er auch in Elea (römisch: Velia) an der großgriechischen Küste Lukaniens (Unteritalien) gewirkt hat. Mit den Eleaten ist er aber nach heutiger übereinstimmender Ansicht nicht direkt verbunden, auch nicht mit Parmenides (oder gar Zenon von Elea) - wie Friedrich Nietzsche bereits erkannt hatte⁶⁵.

Wenn das Ordnungsprinzip des Denkens und der Welt für Heraklit ein einziges war, eben der Logos, so sah Parmenides diese Einheit ebenfalls, doch setze er sie nicht mit der gleichen Selbstverständlichkeit voraus wie Heraklit. Er hält sie zwar auch für das einzig Denkbare, räumt aber ein, dass daran gezweifelt werden kann. Indem er nun ausdrücklich begründet, warum das Denkbare auch das wahrhaft Wirkliche sein muss, **wendet sich das philosophische Denken mit ihm vom Kosmos als**

⁶² S. z. B. bei D. Ehlers in Wolfgang Schreier (Hrsg.), *Geschichte der Physik*, Dt. Verl. der Wissensch., Berlin 1988, 30.

⁶³ Nach Schischkoff, l. c., und Volpi/Nida-Rümelin, l. c.

⁶⁴ Heisenberg, l. c.

⁶⁵ Wikipedia, Artikel Xenophanes, Nov. 2010.

dem unreflektiert vorgegebenen Erkenntnisgegenstand ab und **sich selbst zu**: das philosophische Erkennen wird sich seiner eigenen Problematik bewusst. Parmenides folgerte die Einheit von Denk- und Weltprinzip aus dem Denken selbst, indem er nachzuweisen versuchte, dass alles andere schlechthin undenkbar sei.

Seinen Erkenntnissen gibt Parmenides im Lehrgedicht *Peri physeos, Über die Natur*, den Rang einer göttlichen Offenbarung, die er nach einer abenteuerlichen Auffahrt durch „das lichte Tor der Pfade des Tages und der Nacht“ von der Göttin des Rechts (Dike) empfing. Das Gedicht ist eine Offenbarung über Wahrheit und Schein und beansprucht als solche selbst Wahrheit.⁶⁶

Von der Voraussetzung ausgehend, das Prinzip aller seienden Dinge müsse notwendig gedacht werden, um überhaupt befragt und erkannt zu werden, kommt Parmenides zum Ergebnis, dass Erkennen und Sein dasselbe ist, dass die Welt des Seienden mit der Welt des Denkens identisch ist. Das Allgemeinste, was das Denken an den Dingen ausmachen kann, ist das Sein - nicht ihr Sein als einzelnes, nicht was die Dinge sind, sondern dass sie sind. *Nur das Seiende gibt es. Denn es ist möglich, dass es wirklich vorhanden ist; das Nichtseiende aber ist unmöglich, weil es nicht gedacht werden kann.* Weil das Nichts undenkbar ist, kann Sein weder daraus hervorgehen noch darin übergehen: es ist daher *ungeworden und unvergänglich*. Es muss auch stets in sich selber gleich sein, denn sonst wäre es irgendwann etwas nicht, was es zuvor oder danach ist, oder es wäre irgendwo etwas nicht, was es andernorts ist. Weil der Gedanke eines „nicht“ aber dem Sein widerspricht, *so ist es entweder ganz und gar oder überhaupt nicht*,⁶⁷ d. h. es ist *das eine unzerlegbare Ganze, einheitlich in sich zusammenhängend, überall sich selbst gleichend. Es gleicht einer ringsum wohlgerundeten Kugel* (ist also vollendet wie diese) und ist absolut.⁶⁸

Nach Günter Schulte sieht man am Beispiel des Parmenides, wie die Suche nach dem unvergänglichen Sein und die Abwehr des Vergänglichen und des Nichtseins geradezu zu einer Umarmung des Nichts gerät, dem indischen Nirwana vergleichbar. Weil Denken und Sein dasselbe ist, verschmelzen das Ich und die Welt⁶⁹, wie in einer mystischen Erfahrung. Ähnlich hatte schon H. Schmitz⁷⁰ „das Seins-Erlebnis des Parmenides“ mit der „Mach-Erfahrung“ identifiziert, d. h. mit dem, was der Physiker und Philosoph Ernst Mach (1838 - 1916) in seinem Buch „Die Analyse der Empfindungen“ (1886) so beschrieben hat: „An einem heiteren Sommertage im Freien erschien mir einmal die Welt als eine zusammenhängende Masse von Empfindungen, nur im Ich stärker zusammenhängend. Obgleich die eigentliche Reflexion sich erst später hinzugesellte, so ist doch dieser Moment für meine ganze Anschauung bestimmend geworden.“

Wie Xenophanes' einziger Gott war das Sein - oder besser: das Seiende - für Parmenides etwas, das aller gewohnten Sichtbarkeit und sinnlichen Erfahrbarkeit, aller Gegenwärtigkeit entrückt ist. Im Gegensatz zur sich verändernden sinnlich wahrnehmbaren Welt muss es *stets* göttlich sein, gleichbleibend im Sinne des Xenophanes. Das Sein war folglich anderswo als das, was der Mensch mit seiner gewohnten Wahrnehmung erfassen kann. Als etwas Nicht-Gegenwärtiges sei es nur mit derjenigen Fähigkeit zu erfassen, die etwas Nicht-Gegenwärtiges, etwas, das fern ist, nahe zu bringen vermöge: also mit der Vorstellungskraft, die der Grieche Nous (Geist) nannte. Dieses Nichtgegenwärtigsein in dieser Welt bedeutete aber nicht, dass das Sein damit unkörperlich sein musste, denn der Gegensatz von Körperlichem und Unkörperlichem (oder Stofflichem und Unstofflichem) war damals noch nicht denkbar. (Die strenge Scheidung in körperliches und unkörperliches Sein, also in Dinge konkreter oder abstrakter Natur, setzte erst mit Anaxagoras ein.)⁷¹

Das Seiende des Parmenides war demnach raumerfüllend und materiell. Dadurch erhält das Gegenteil des Seienden die Qualität des leeren Raumes: Das Nichts ist dasselbe wie das Vakuum!

⁶⁶ Volpi/Nida-Rümelin, l. c., S. 513, und Göbel, l. c., S. 35 f.

⁶⁷ Nach Göbel

⁶⁸ Zit. nach Jörg Aufenanger, Philosophie, Orbis, München 1990, S. 25

⁶⁹ Günter Schulte, Philosophie, Köln: DuMont, 2001, S.23

⁷⁰ Hermann Schmitz, Der Ursprung des Gegenstandes, 1988, zit. nach Schulte, l. c.

⁷¹ Krafft, S. 52 und 453

Mit der Existenz des Nichts leugnete Parmenides also auch die Existenz des leeren Raumes und **erhob damit das Nichts zu einem Gegenstand der Physik.**⁷²

Dem Sein steht bei Parmenides nicht nur das Nichtsein gegenüber, sondern auch das Werden - was ebenso geleugnet wird, denn was erst „werden“ soll, „ist“ zuvor noch nicht. Ähnlich wird überhaupt jede Bewegung geleugnet: Das Sein ist ein vollkommen unbewegtes, ewig in sich ruhendes Prinzip. Der kühne Schluß, dass es in Wahrheit weder Werden noch Bewegung geben solle, sondern nur unveränderlich beharrendes Sein, widerspricht allerdings ganz augenscheinlich der menschlichen Erfahrung; insbesondere widersprach Parmenides damit der Grundthese seines Zeitgenossen Heraklit, weswegen beide in der Philosophiegeschichte als Antipoden gelten.

Um die Wahrheit des Denkens zu retten, blieb Parmenides als einziger Ausweg wohl nur übrig, die Wahrnehmung unserer Sinnesorgane zu täuschendem Schein zu erklären: Die Sinne, die uns eine Welt ständigen Werdens und Vergehens und ständiger Bewegung vorführen, seien die Quelle allen Irrtums. Die Leugnung der Bewegung und der Vielfalt waren die größten Ungereimtheiten bei Parmenides wie überhaupt der eleatischen Denker.

Dennoch besteht ein Drittel des erhaltenen Textes vom Lehrgedicht des Parmenides in der Darlegung jener von den Sinnen vorgeführten „Scheinwelt“, wobei er - offensichtlich ganz inkonsequent - sogar Erklärungen für das Entstehen einzelner Erscheinungen wie Himmel und Erde, Milchstraße und Sonne, Eros und Menschen präsentiert. Göbel folgend könne man Parmenides so interpretieren, dass die menschlichen Bilder und Begriffe von den Dingen gegenüber dem Sein zwar nicht eigentlich wahr seien, aber auch nicht sinnlose Phantastereien, „sondern immerhin Zeichen, mit deren Hilfe die Menschen sich in der schicksalhaften Unvollkommenheit ihres gewöhnlichen Erkennens zurechtfinden.“ Mit Störig sei aber angemerkt, dass hier wie bei allen Vorsokratikern jede Deutung aus den Textfragmenten unsicher und umstritten ist.

So schreibt andererseits H. Genz über die Welt des Denkens, die ja nach Parmenides mit der Welt des Seins identisch ist: Von ihr „führt kein Weg zu den Erscheinungen, nicht einmal eine Einbahnstraße in die eine oder andere Richtung. Dies vor allem unterscheidet die Philosophie des Parmenides“ von der in der Physik seit Newton so fruchtbaren Einteilung der Welt in die Bereiche der Gesetze und der Anfangsbedingungen. Die Naturgesetze sind, wie das Sein des Parmenides, unwandelbar. Anders aber als das Sein des Parmenides wirken sie in die Welt der Erscheinungen hinein.⁷³

Mit seiner Hinwendung zum Denken und zum Seienden als solchem kann Parmenides (nach Aufenanger) als **Begründer sowohl der Logik als auch der Metaphysik** gelten. Sandvoss würdigt ihn als **Kritiker, der die Bedingtheit und damit Fragwürdigkeit aller Tatsachenerkenntnis aufdeckte:** „War die große Tat der ionischen Naturphilosophen die Befreiung von der schlichten Unwissenheit, so war die große Entdeckung des Parmenides die Befreiung von scheinbarem Wissen. Da, an einem absoluten Maßstab gemessen, letztlich alles Wissen bedingt und vorläufig ist, behält Parmenides recht, aber nur im negativ-kritischen Sinn... Mit der Einführung philosophischer Selbstkritik bereicherte Parmenides die Philosophie weniger um eine neue Lehre, um ein neues System, als um die **Einsicht, dass wahres Philosophieren immer eine Art philosophia perennis**, ein philosophischer Prozess ist, also gerade das Gegenteil von dem, was er glaubte, dass sie sei. Hier trifft er sich mit seinem Antipoden Heraklit, der aus seiner Gedankenwelt des Werdens nur herauskam, indem er ein unveränderliches Sein annahm, das er Logos nannte.“⁷⁴ Etwas ähnlich betont auch Göbel das Konstruktiv-Kritische: Die neue Problemlösung des Parmenides, das unveränderliche Sein als allgemeinstes Prinzip zu denken, „beunruhigte die Geister mehr als zweitausend Jahre lang und führte zu immer neuen Versuchen, zwischen der ewig gleichbleibenden Wirklichkeit des Seins und der dauernd sich verändernden Wirklichkeit der Welt und des Menschen zu vermitteln. Platons Vermittlungsvorhaben

⁷² Henning Genz, Die Entdeckung des Nichts..., Rowohlt, Reinbek 1999, S. 78

⁷³ H. Genz, Die Entdeckung des Nichts..., l. c., S. 77/78

⁷⁴ Sandvoss, l. c., S. 254

steht Parmenides am nächsten - nicht zeitlich, aber gedanklich. Und da Platon die gedankliche Verbindung von Sein und Schein ohne Gewaltamkeiten und Lücken gelang, wurde durch ihn Parmenides' statische Seinsvorstellung bestimmend für die weitere Entwicklung des Denkens.⁷⁵ Schon vor Platon gab es indes wichtige Lösungsversuche, um die „in sich schlüssige Ontologie des Parmenides“ (Krafft)⁷⁶ mit der sinnlichen Erfahrung in Einklang zu bringen, es sind auf naturphilosophischem Gebiet jene des Anaxagoras, des Empedokles und der Atomisten Leukipp und Demokrit.

So entstand aus dieser Philosophie der Begriff einer unzerstörbaren Materie - als Träger sich verändernder Eigenschaften -, der zu einem Grundbegriff unserer Denkweise wurde.

Wie der Physiker und Physikhistoriker K. Simonyi schreibt, ist die Lehre des Parmenides für die Naturwissenschaft in erster Linie deshalb interessant, weil sich der Atomismus des Demokrit am ehesten an sie anschließen läßt. Simonyi sieht weiter die Bedeutung des Parmenides für die Philosophie darin, dass wir bei ihm **zum ersten Mal** einem Gedanken begegnen, der sich durch die gesamte Philosophiegeschichte hindurch verfolgen läßt: **Ein Ding ist nur soweit existent, als es sich widerspruchsfrei denken läßt.**⁷⁷ Auf andere Implikationen für Philosophie und Physik weist B. G. Kuznecov hin: Durch die Entwicklung des Gegensatzes zwischen den Konzeptionen des Heraklit (*Alles fließt, alles verändert sich*) und der Eleaten (*Die Welt ist unveränderlich und mit sich selbst identisch*) wuchs, wenn auch erst im Laufe der Zeit, die Überzeugung, „dass das Sein selbst widersprüchlich ist, dass logische Widersprüche letztlich die realen Widersprüche des Weltgebäudes abbilden... Der Gegensatz zwischen Heraklit und den Eleaten war das erste Glied einer langen Kette philosophischer Auseinandersetzungen, die dann zu dem Gedanken der Bewegungsursache führten.“⁷⁸

10. Zenon, der Eleate

Zenon aus Elea (etwa 490 - 430 v. u. Z.), nicht zu verwechseln mit Zenon, dem Stoiker aus späterer Zeit, war ebenso ein bedeutender Vertreter der Eleaten und Schüler des vorigen. Er betrachtete es als seine Hauptaufgabe, die Lehre des Parmenides gegen kritische Einwände zu verteidigen. Dabei entwickelte er eine so scharfsinnige Kunst der Beweisführung, dass er als **Begründer** der später in Griechenland zu hoher Blüte gelangenden **Dialektik** angesehen wurde.

Seine Beweise richteten sich gegen die Vielheit und die Bewegung der Dinge; er führte sie mittels der bis ins Unendliche fortgeführten Dichotomie, der fortwährenden Zweiteilung der Körper, Strecken und Zeiten. Die bekanntesten seiner Paradoxien sind diejenigen von Achilles und der Schildkröte und vom fliegenden Pfeil:

Die Schildkröte hat zu Beginn des Rennens einen Vorsprung, und obwohl Achilles viel schneller als die Schildkröte ist, kann er sie niemals einholen. Denn wenn Achilles den anfänglichen Vorsprung der Schildkröte durchlaufen hat, ist sie schon ein Stück weiter, wenn er aber diese Strecke durchmessen hat, ist sie wieder etwas weiter gekommen usw., so dass sie immer einen Vorsprung behält.

Beim fliegenden Pfeil könne man dessen Zustand während eines sehr kleinen Zeitintervalls seiner Bahn als ruhend ansehen (umso besser, je kleiner die Intervalle sind), so dass sich die gesamte Bahn anscheinend aus lauter Zuständen der Ruhe zusammensetze, der Pfeil sich also nicht bewegen dürfte.

Zenons Paradoxien haben Generationen von Logikern und Mathematikern veranlasst, sich mit ihnen auseinanderzusetzen. Sie **haben den Blick dafür geschärft, dass sich die einleuchtendsten, selbstverständlich scheinenden Annahmen und Aussagen**, wenn man ihnen kritisch auf den Grund geht, **als zweifelhaft, brüchig und widerspruchsvoll herausstellen können.**⁷⁹

⁷⁵ Göbel, l. c., S. 38 f.

⁷⁶ Krafft, l. c., S. 55

⁷⁷ K. Simonyi, l. c., S. 66

⁷⁸ Kuznecov, l. c., S. 75

⁷⁹ Störig, S. 134

Demgegenüber sei ohne Kommentar eine Bemerkung Erich Kählers eingefügt, eines bedeutenden deutschen Mathematikers (*1906 in Leipzig, † 2000): „Die Griechen konnten die Differentialrechnung [die sich mit dem Unendlich-Kleinen befaßt] *deshalb* nicht erfinden, weil sie zu klar gedacht hatten.“

Zenon war in seinem scharfsinnigen Denken bis zur Vorstellung unendlich kleiner Seinsteilchen vorgedrungen, und unter diesem Einfluß hatte sein Zeitgenosse Anaxagoras, der nun zu besprechen ist, den Begriff des Unendlich-Kleinen zur Grundlage einer Stofflehre gemacht.

11. Anaxagoras

Anaxagoras von Klazomenai (ungefähr 30 km westlich des heutigen Izmir gelegen) lebte etwa von 490 bis 430 v. u. Z. Wie vor ihm Pythagoras und Xenophanes emigrierte er bereits in jungen Jahren. Zu seiner Zeit hatte sich das politische und künstlerische Zentrum der Griechen schon nach Athen verlagert, und „Anaxagoras brachte die Philosophie nach Athen“, wo er drei Jahrzehnte wirkte. Sein Interesse galt vor allem den Himmelserscheinungen, für die er natürliche Erklärungen suchte.

Wie die anderen frühen „Physiker“ hat auch er Behauptungen über die Natur aufgestellt, die teils richtig, teils falsch sind; manches davon weist auf eine detaillierte Analyse hin und trifft in erstaunlichem Maße zu, z. B.: *Der Mond verfinstert sich, wenn die Erde zwischen ihn und die Sonne tritt; die Sonne dagegen, wenn der Mond bei Neumond zwischen sie und die Erde tritt... Der Mond hat kein eigenes Licht, sondern hat dies von der Sonne.* Er behauptete auch, dass infolge der im Sommer erfolgenden Schneeschmelze in Äthiopien der Nil anschwellt.

Wegen seiner Behauptung, die von den konservativen Athenern als göttlich angesehene *Sonne ist eine glühende Masse, größer als die Peloponnes*, wurde ihm der Prozess wegen Gottlosigkeit gemacht, vor dem ihm auch der befreundete Perikles nicht bewahren konnte. Er entzog sich der Vollstreckung des Todesurteils vielleicht durch die Flucht (?) und starb nicht lange danach im Exil.

Naturphilosophisch bedeutend ist die Lehre des Anaxagoras vom *Nous*, dem *Geist*, dem *feinsten aller Dinge*: *Er besitzt von allem alle Kenntnis und hat die größte Kraft. Und über alles, was Seele hat,... über all dies hat der Geist Herrschaft. Und das, was sich da mischte und abschied und voneinander schied, alles erkannte der Geist. Und wie alles werden sollte und wie es war, was jetzt nicht mehr ist, und alles, was jetzt ist und wie es sein wird, alles ordnete der Geist an, auch diese Umdrehung, die jetzt die Sterne und Sonne und Mond vollführen... Und es scheidet sich vom Dünnen das Dichte, vom Kalten das Warme, vom Dunklen das Helle, vom Feuchten das Trockene. Dabei sind der Teile viele von vielen Stoffen vorhanden... Das Urprinzip Geist beherrscht also Geschehen und Erkennen und steht am Anfang jeder Gedankenkette zur Erklärung der Natur.*⁸⁰

Wir haben hier bei Anaxagoras erstmals in der griechischen Philosophie einen **konsequent durchgeführten Dualismus** vorliegen, denn selbst wenn der Geist als feinste Materie gedacht ist, so ist er doch von allem anderen geschieden:

Das andere hat an allem Anteil, der Geist aber ist unbegrenzt und autark und mit keinem Ding vermischt; denn wenn er nicht für sich, sondern mit allem anderen vermischt wäre, dann hätte er, wenn er nur mit einem vermischt wäre, gleichzeitig an allem Anteil. Ist doch in allem ein Teil von allem enthalten... Die mit ihm vermischten Dinge würden ihn dann nur hindern, so dass er über kein Ding in derselben Weise herrschen könnte, wie wenn er für sich allein wäre.

⁸⁰ Gierer, l. c., S. 75 f.

Dieser Geist hat den Anstoß dazu gegeben, dass aus dem Chaos die Welt mit ihrer Ordnung hervorgegangen ist. **Anaxagoras war der erste, der den Geist als ersten Bewegter eingeführt hat.** Und Phänomene durch den Geist zu erklären bedeutet, ihren Sinn anzugeben: *Wenn der Geist von allem Ursache ist, so wird der ordnende Geist auch alles ordnen und jegliches stellen, so wie es sich am besten befindet.* Modern an Anaxagoras ist, dass er aber derartige Erklärungen nicht heranzieht, wenn er für Phänomene unmittelbare Ursachen anführen kann.⁸¹ Es scheint somit, dass er den göttlichen Geist nur als den ersten Bewegter ansah, der der Schöpfung zwar den ersten Anstoß gegeben, sie aber danach ihrer eigengesetzlichen Entwicklung überlassen hat. Aristoteles hat später von Anaxagoras gesagt, er sei mit seinem Begriff eines weltordnenden Geistes unter die vorsokratischen Philosophen wie ein Nüchterer unter Trunkene getreten.⁸²

Die Vorstellung Anaxagoras' von einem „untätigen“ Gott (Deus otiosus) im Hintergrund der Welt und des Weltgeschehens wird **Deismus** genannt und findet sich bereits im Hochgottglauben mancher Naturvölker (deren Hochgötter, die die Welt verursacht, sich aber aus der Welt zurückgezogen haben, keine kultische Verehrung erfahren). In gewisser Weise könnte man von einem Deismus auch im chinesischen Universismus und im Hinayana-Buddhismus sprechen. Im 17. und 18. Jh. war der Deismus als religiös-philosophische Lehre der Aufklärung in ganz Europa verbreitet; ihre Anhänger nannten sich oft Freidenker. In Frankreich gehörten zu ihnen F. M. Voltaire, J. d'Alembert und J.-J. Rousseau. (Dort führte der Deismus bald zur materialistischen und atheistischen Aufklärung D. Diderots, P. v. Holbachs, J.-O. Lamettries und der Enzyklopädisten.) Mit dem rationalen Supranaturalismus von G. W. Leibniz und Chr. Wolff fand der Deismus seit Mitte des 18. Jh. auch in Deutschland Eingang, so bei H. S. Reimarus, G. E. Lessing, M. Mendelssohn, I. Kant und J. G. Herder.⁸³

Problematisch ist Anaxagoras' Lehre von der Materie:

Er führte die Verschiedenheit der Naturkörper auf verschiedenartige unveränderliche, unendlich viele und unendlich kleine Elemente des Wirklichen zurück (*Samen der Dinge*, von Aristoteles als *Homoiomerien* bezeichnet), die es von allen Dingen gibt, nur unsichtbar wegen ihrer Kleinheit. Er nahm an, dass es in allen Körpern alle Arten dieser Samen gäbe, nur ihr Verhältnis sei von einem Ding zum anderen ein anderes. Die etwa bei der Entwicklung eines Samens zu einem Lebewesen zu beobachteten qualitativen Veränderungen beruhten ausschließlich auf Wachstum, *denn wie könnte aus Nichthaar Haar und aus Nichtfleisch Fleisch werden!* Was als Entstehen (eines makroskopischen Körpers) erscheint, wäre also ein quantitativer Prozess, bei dem sich an einer gewissen Stelle des unendlich ausgedehnten Alls aus dem ursprünglichen gleichteiligen Gemisch der Homoiomerien aller Stoffe ein Überwiegen eines Stoffes einstellt. Aller Wandel entstände so durch Wachstum, Vermischen und der Auflösung oder Trennung der Samen.

So abstrus uns Heutigen diese Lehre auch erscheinen mag, hat sie wohl Anaxagoras **als ersten auf die Idee des Kontinuums und - modern ausgedrückt - der Entropie geführt.** Henning Genz erläutert das im Einzelnen, wobei er feststellt, dass Anaxagoras **als erster verstanden hat, dass Entmischung überhaupt ein Problem sei** (wofür er den *Geist* verantwortlich macht). Man könne ihn „so interpretieren, **dass er die Entstehung von Ordnung aus Chaos für die eigentliche Schöpfung hält.** Wir müssen Jahrtausende warten, bis die Bedeutung des Gegensatzes von Ordnung und Unordnung wieder vergleichbar klar gesehen wurde.“ Wohl noch deutlicher als Anaximenes formuliere Anaxagoras auch einen **Erhaltungssatz:** *Man muss erkennen, dass die Gesamtheit der Dinge weder mehr noch weniger wird, sondern stets gleich an Menge bleibt.*⁸⁴

An Anaximenes erinnert ebenso ein Fragment des Anaxagoras: *Die erscheinenden Dinge öffnen eine Sicht auf die verborgenen Dinge* (s. o.).

Anaxagoras war der letzte der vorsokratischen Philosophen, der noch aus dem Ursprungsland des neuen Denkens über die Natur, dem ionischen Küstenstrich Kleinasiens, stammte. Deshalb möge an diese Stelle eine Würdigung jener frühen Denker eingefügt sein:

⁸¹ H. Genz, Die Entdeckung des Nichts, I. c., S. 82

⁸² Störig, S. 143

⁸³ H. Waldenfels (Hrg.), Lexikon der Religionen, Herder, Freiburg, Basel, Wien 1992, S. 120

⁸⁴ H. Genz, Die Entdeckung des Nichts..., S. 82 f.

„So einflussreich die Gedanken des Parmenides, des Empedokles und anderer für die weitere Entwicklung der Philosophie auch waren, die Grundlagen abstrakter Naturerklärung, auf die es uns hier ankommt, zeigen sich in den wesentlichen Zügen bereits bei den frühesten Denkern des ionischen Griechenlands: die Annahme einer naturgesetzlichen Ordnung, deren Basis in Grundsubstanzen und deren Form in der Mathematik zu vermuten ist. Diese Gedanken früher Physiker enthalten zugleich ein Programm: das Verständnis der Natur auch in ihren Einzelheiten anzustreben. Ihre zahlreichen, teils richtigen, teils falschen Hypothesen zeigen uns die Intensität dieser Bemühungen. Im Nachdenken über die Gesetzmäßigkeit der Natur, über den Logos, erweisen sich die Fähigkeiten des menschlichen Geistes, werden aber auch seine Grenzen offenbar: Der göttliche Ursprung der erfahrbaren Welt liegt jenseits der menschlichen Anschauung. Die ersten „Physiker“ suchten die Natur zu erklären, um auf diesem Weg auch sich selbst zu erkennen: Ihre Originalität und Genialität liegt nicht zuletzt darin, dass sie diesen *Umweg über die Naturerkenntnis zum Selbstverständnis* begingen.“⁸⁵

Die Gedanken des Anaxagoras haben später Platon mit seiner Ideenlehre und Aristoteles mit seiner Theorie vom unbewegten Beweger (Geist: Gott) weiterentwickelt.⁸⁶

12. Empedokles

Empedokles (483/82 - 424/23 v. u. Z.) aus Akragas (Agrigent/Sizilien) entstammte einer reichen Aristokratenfamilie, doch er „gehörte indessen, wie Solon, zu jenen echten Aristokraten, die nicht ... an ihrem Besitz, an Macht und Prestige hängen“⁸⁷, und scheint die Freiheit der Herrschaft vorgezogen zu haben. In manchen Büchern zu Unrecht als Eklektiker dargestellt, war er eher ein Synthetiker, der sich äußerst vielseitig als Arzt, Politiker, Philosoph, Priester, Dichter und Rhetor betätigte. Aristoteles zufolge begründete Empedokles die Rhetorik; der berühmte Sophist und Rhetor Gorgias soll sein Schüler gewesen sein. Als Staatsmann beseitigte er die Oligarchie in seiner Heimatstadt, schlug die Königswürde aus und führte die Demokratie ein. Der Überlieferung nach hat er seiner Vaterstadt mit einem Felsdurchstich ein heilsames Klima ermöglicht, die Stadt Selinunt befreite er von der Malaria, indem er auf eigene Kosten ein Flussbett entsumpfte. Mit Pythagoras und Parmenides hatte er wohl auch schamanenhafte Züge gemeinsam, galt als Wundertäter und Prophet und wurde von seinen Anhängern als Gott verehrt.

Empedokles hat sich sogar selbst als göttlich bezeichnet. So heißt es in einem seiner belehrenden Verse: ... *Laß dir darüber durch keinerlei Trug den Verstand benebeln, und merke dir das genau - du hast ja von einem Gotte die Kunde vernommen.*⁸⁸

Über seinen Tod gab es schon im Altertum verschiedene Gerüchte: die einen entrückten ihn als Gott in den Himmel, anderen Berichten nach soll er sich in den Krater des Ätna gestürzt haben, um jede Spur von seinem Tode zu tilgen (der Vulkan hätte aber diese Absicht vereitelt, indem er einen seiner Schuhe wieder ausspie). Über diesen sagenhaften Sprung in den Vulkankrater schrieb Hölderlin mehr als zweitausend Jahre später das Trauerspiel „Der Tod des Empedokles“.

Wahrscheinlich ist Empedokles auf dem Peloponnes oder in Megara gestorben, wo er aufgrund von Intrigen seiner Gegner im Exil gelebt hatte.

Wichtige Gedanken finden sich in seinem fragmentarisch erhaltenen und in Hexametern verfassten Lehrgedicht *Peri physeos, Über die Natur*, in dem er eine Antwort auf die eleatische Philosophie zu geben versuchte. Er meinte: *Im All gibt es keinen leeren Raum, auch keinen, der übervoll wäre.* Weil es aber kein Leeres gibt, fragt er rhetorisch: *Woher sollte da etwas hinzukommen?* Seine Antwort lautet: *Es ist unmöglich, dass etwas aus dem gar nicht Vorhandenen entsteht. Und ebenso ist es unmöglich und unerhört, dass etwas, was vorhanden ist, schlechthin zugrunde gehen könnte... Unmöglich ist es, dass Seiendes vergehe; es wird stets sein, wohin ein Gott es stellt.*

⁸⁵ Gierer, l. c., S. 77

⁸⁶ Sandvoss, S. 278

⁸⁷ Sandvoss, S. 256

⁸⁸ Krafft, S. 58

Wie die Eleaten leugnete Empedokles also die Existenz des Vakuums, wie jene und wie sein Zeitgenosse Anaxagoras war auch er von der Notwendigkeit eines unveränderlichen Seins überzeugt und hielt eine Vermehrung oder eine Verminderung des wahrhaft Seienden, ein absolutes Werden und Vergehen nur für Schein, für ausgeschlossen. Während aber bei Parmenides Sein und Werden Übergangslos nebeneinanderstehen, fand Empedokles einen Weg, Wechsel und Werden aus dem Sein hervorgehen zu lassen und doch zugleich dessen Unveränderlichkeit zu erhalten. Er kam dabei auf den Grundgedanken der Milesier zurück: auf den Urstoff, nahm aber nicht wie jene jeweils nur einen einzigen an, sondern deren vier: Erde, Wasser, Feuer und Luft.

Die Lehre von den „Elementen“, aus denen alles Stoffliche durch unterschiedliche Mischung gebildet sei, ging im 10. Jh. v. u. Z. von China aus⁸⁹. In China kennt man fünf Elemente (*wu-hsing*), die durch die „fünf Alten“ verkörpert werden: die Elementargeister von Erde, Feuer, Wasser, Holz und Metall, sie haben ihren Wohnort in den fünf Himmelsrichtungen (nach obiger Reihenfolge:) Mitte, Süden, Norden, Osten, Westen.⁹⁰ Auch im Hinduismus unterscheidet man fünf Elemente, denen fünf Farben zugeordnet sind: Erde = blauschwarz, Wasser = weiß, Feuer = rot, Wind (Luft) = gelb und Äther = schwarz.⁹¹ So finden sich die Elemente des Empedokles schon im Brhaspati Sutra, einem zweihundert Jahre vor Empedokles' Zeit entstandenen Werk der materialistischen Philosophie Indiens.⁹² Dass es gerade vier sind, dürfte mit der Symbolik der Zahl vier zusammenhängen⁹³, der Ordnungszahl des Materiellen schlechthin⁹⁴, oder scheint durch die epische Tradition wenn nicht sogar vorgegeben, so doch wenigstens veranlasst worden zu sein - zwei unterschiedliche Stoffarten hätten ja grundsätzlich ausgereicht⁹⁵.

Empedokles folgte also älteren Traditionen, und nach dem Gesagten ist es deshalb ein Fehler, wenn in zahlreichen Büchern Empedokles (483/82 - 424/23 v. u. Z.) oder, wie man auch finden kann, der noch spätere Aristoteles als Urheber der Vier-Elemente-Lehre dargestellt wird.

Etymologisches zum Wort *Element*:

Das Wort Element ist das lateinische *elementum* = (Grund-)Bestandteil, dessen Herkunft unbekannt ist. Dass es sich um ein aus dem Indogermanischen überkommenes „natürlich gewachsenes“ Wort handelt, ist unwahrscheinlich. Der Physiker Rudolf Treumann diskutiert verschiedene Erklärungsversuche, vergleicht ihre zentrale Bedeutung für die Materie mit derjenigen der Buchstaben für die Schrift und hält es für sehr einleuchtend, das Wort *el-em-en-tum* als latinisierte gesprochene Aneinanderreihung der Buchstabenfolge LMN (oder auch λμν) zu verstehen, denn „die drei Buchstaben befinden sich genau im Zentrum des lateinischen (wie des griechischen) Alphabets, im innersten Kern der Schrift, sind also von ihrer Stellung her die zentralen Bausteine der Schriftsprache. Was liegt näher, als den Begriff, der die zentralen Bausteine der Natur benennt, mit den zentralen Bausteinen der Schrift zu identifizieren? Es wäre eher verwunderlich, wenn ihm kein herausgehobener Platz eingeräumt worden wäre. Symmetrie-, Sprach- und Schriftbewußtsein zwangen die zentrale Stellung buchstäblich auf.“⁹⁶

Empedokles bezeichnete die vier Grundstoffe noch nicht als Elemente, sondern als *rhizai* (Wurzeln) oder *stoicheia* (eigtl. Buchstaben).⁹⁷ Er dachte sich die natürlichen Stoffe als eine jeweils rein mechanische Mischung (ein Gemenge) aus den vier Grundstoffen, deren unveränderliche Partikel so klein seien, dass sie nicht gesondert wahrgenommen werden könnten. Im Zusammenhang mit seiner Porenlehre führte er auch - mit gesonderter Funktion - den Äther ein, zudem zwei antagonistische Kräfte: *philia*, Liebe, und *neikos*, Streit.

⁸⁹ S. Engels u. a. (Hrsg.), ABC Geschichte der Chemie, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig 1989, S. 148

⁹⁰ Manfred Lurker (Hrsg.), Wörterbuch der Symbolik, Stuttgart: Kröner 1991, S. 168 f.

⁹¹ Lurker, l. c.

⁹² Harald Morowitz, Die Schöpfung ist kein Zufall - eine neue Naturgeschichte unseres Planeten, Düsseldorf usw.: Econ 1988, S. 32

⁹³ Manfred Lurker, l. c.

⁹⁴ vgl. Franz Carl Endres und Annemarie Schimmel, Das Mysterium der Zahl, München: Diederichs, 1992, S.101 ff.

⁹⁵ Krafft, S. 57

⁹⁶ Rudolf Treumann, Die Elemente, München: dtv 1997, S. 30 f.

⁹⁷ J. Irmscher u. R. Johne (Hrsg.), Lexikon der Antike, Bibliographisches Institut Leipzig 1987, S. 154

Allerdings hört man einen noch immer engen Bezug zum mythisch-theogonisch orientierten Denken eines Hesiod aus einem Fragment heraus, in dem Empedokles den vier Elementen noch alte mythische Namen von Gottheiten beigelegt hat: *Höre zuerst von den vier Grundwurzeln aller Dinge: von Zeus, dem Schimmernden, von Hera, der Leben verleihenden, und Hades und Nestis, die aus ihren Tränen sterblichen Quell entspringen läßt.* (Daraus wäre - nach A. Messer - zu folgern, dass er über den Hylozoismus nicht hinausgelangt sei.⁹⁸) Nur lokalisierte er die mythisch-genealogischen Urgründe nicht mehr, wie Hesiod, an einer bestimmten Stelle im Kosmos als dessen Grenzen, sondern ließ sie in milesischer Tradition immer und überall gegenwärtige Prinzipien sein. Darin, dass er sie als *agéneta, ungeworden*, bezeichnete, ist besonders das Neue gegenüber einer **genealogischen Theogonie** zu erkennen (von der ja gerade das *Entstehen* und *Werden* der Götter oder der göttlichen Ursprünge dargestellt wird). Deren Denkweise **hat Empedokles** damit **überwunden** (wenn auch noch unter Beibehaltung ihrer Sprech- und Vorstellungsweise) - gezwungen durch die eleatische Ontologie, nach der das Seiende ungeworden ist.⁹⁹

Auf die historische Entwicklung und einige weitere Aspekte der Elementelehre wird in einer separaten Arbeit näher eingegangen.¹⁰⁰

Empedokles lehrte nun, die Vielfalt der Dinge und Vorgänge ließe sich durch Mischung und Entmischung, Verbindung und Trennung der vier verschiedenen unentstandenen und unvergänglichen Elemente erklären. *Nur Mischung gibt es und wieder Trennung des Gemischten.* Weil diese aber (als Seiendes im Sinne des Parmenides) unveränderlich und damit zunächst auch unbeweglich, statisch, sind, bedurfte es eines aktiven Prinzips, um die passiven Partikel in Bewegung zu setzen. Das Konzept wird nun dadurch energetisch oder dynamisch, dass Empedokles als eine Art Polarität zwei antagonistische bewegende Kräfte einführt, die er *philia*, Liebe, und *neikos*, Streit oder Hass, nennt (oder Freundschaft und Zwist, Anziehung und Abstoßung). Die Liebe (mit positivem Wertakzent) bewirke die Vereinigung des Gleichen, der Streit (mit negativem Wertakzent) die Trennung des Gleichen und somit die Mischung des Ungleichen. Diese beiden Urkräfte versteht Empedokles als selbständige Größen, so sehr, dass er ihnen wie den Elementen materielle Existenz zuspricht. Das Prinzip als solches müsse natürlich ebenfalls unveränderlich sein, und so wurden Liebe und Streit, weil sie überall und jederzeit wirksam seien, denn auch als *göttliche Mächte* angesehen. Bewegung (Werden und Vergehen) denkt also Empedokles als Gegenläufigkeit von Vereinigung und Einzelung.

Diese Polarität, vergleichbar dem taoistischen Prinzip von Yin und Yang, wird in den Termini von Diastole und Systole, Attraktion und Repulsion (Expansion) bei Goethe, Kant und Schelling fortgeführt.¹⁰¹

Die Konzeption ist allerdings noch rein materialistisch in dem Sinne, dass zwar Liebe und Streit nicht aus den Partikeln der Urstoffe bestehen, aber doch wie jene stofflicher Art sein sollen. Also sollen sie ebensowenig wie das Sein des Parmenides etwa schon rein geistig-seelischer Natur sein. Deshalb mangelt es trotz der Trennung zwischen aktivem und passivem Seienden - wie Krafft formuliert - wegen eines „Mangels verschiedener Seins-Arten“ noch an einem strikten Dualismus.¹⁰² Dessen ungeachtet gelang Empedokles damit, dass er **als erster zwischen Kraft und Stoff unterschieden hat**, ein Schritt in der Entwicklung der Naturwissenschaft, dessen Bedeutung nicht überschätzt werden kann. Denn weil die Naturgesetze sagen, welche die Kräfte sind, und weil ihre Eigenschaften durch Experimente in Erfahrung gebracht werden können, geht die Idee von den selbständigen Kräften über die bloße Vorstellung von unwandelbaren Gesetzen weit hinaus, mit ihr beginnen die Gesetze eine konkrete Gestalt anzunehmen.¹⁰³ Weil Empedokles nicht mehr wie die Eleaten pauschal die Unveränderlichkeit des Seins behauptete und auch nicht die Allbewegtheit Heraklits, **differenzierte er in die Erhaltung der Materie und die Erhaltung der Energie.**¹⁰⁴

⁹⁸ Messer, l. c., S. 27 f.

⁹⁹ F. Krafft, S. 57

¹⁰⁰ Sie kann vom Autor angefordert werden.

¹⁰¹ Franco Volpi und Julian Nida-Rümelin (Hrsg.), Lexikon der philosophischen Werke, Kröner, Stuttgart 1988, S. 511

¹⁰² Krafft, S. 61

¹⁰³ H. Genz, Die Entdeckung des Nichts, S. 79 f

¹⁰⁴ Sandvoss, S. 259

Empedokles war wohl der erste, der ein detailliertes Experiment in die philosophische Diskussion einführte: Es schilderte sehr poetisch Versuche mit der Klepshydra, dem Wasserheber, wobei er feststellte, dass ein mit Luft gefülltes Gefäß nicht leer ist, sondern dem Wasser den Eintritt verwehrt. Dass die Luft eine Substanz und nicht leerer Raum ist, halten manche für seine größte Leistung.¹⁰⁵ Er hat auch als erster die Luft vom Dampf unterschieden.¹⁰⁶

Empedokles gab schon Zahlenangaben über das Mischungsverhältnis der Elemente in zusammengesetzten Gebilden an, z. B. für die Knochensubstanz das Verhältnis der Elemente Feuer, Wasser und Erde zu 4:2:2.¹⁰⁷ Damit folge er der Idee des Pythagoras zur Mathematisierung des Kosmos, **verband also den mathematischen Entwurf der Pythagoreer mit der eleatischen Ontologie und der heraklitischen Kosmologie.**

Aus der Konzeption des Empedokles ergaben sich nun neue Fragen: nach ihren Mechanismen und ihrer Ursache, was er konsequenterweise erkannte und zu beantworten versuchte. Die Frage, warum die Elemente sich überhaupt miteinander mischen, was sie eigentlich zu diesem Prozess veranlasst, beantwortet Empedokles damit, dass es ein dauernder Wechsel im Entwicklungsgang der Welt sei, der niemals aufhöre: *Bald kommt alles durch die Liebe in eins zusammen, bald wieder scheiden sich alle Dinge voneinander durch den Hass des Streites.* Nach Dieter Göbel ist das „eine sehr griechische Antwort: Liebe und Streit, die Grundkräfte des Lebens, halten auch das Sein in Gang.“¹⁰⁸

Auch musste das Problem der Kohäsion, des Zusammenhalts, im Detail erklärt werden: Nach Empedokles sollten die Körper gewisse Poren enthalten, die den Zusammenhalt einer Mischung dadurch gewährleisten, dass sie einander „zugemessen“ sind, d. h. wie Nut und Gegenstück oder wie Schraube und Mutter zueinander passen, während nicht zueinander passende, wie bei Wasser und Öl, keinen Zusammenhalt ermöglichten. Weil die Existenz der Leere ja geleugnet wird, sollten aber die von den Poren gebildeten Hohlräume nicht vollkommen leer, sondern mit einer feine(re)n Substanz gefüllt sein.¹⁰⁹ Als dieses Etwas wird **zum ersten Mal ein Fluidum eingeführt: der Äther**, später das fünfte Element genannt, die quinta essentia, Quintessenz, dem Rang nach aber als das erste der Elemente verstanden. Von seinem philosophischen und spirituellen Belang abgesehen sollte der Äther in der physikalischen Diskussion bis in unsere Zeit präsent sein, also kann die Bedeutung auch dieses Schrittes für die Entwicklung der Naturwissenschaften nicht überschätzt werden.¹¹⁰ Der Physikhistoriker Shmuel Sambursky formulierte: **„Der Äther wurde sozusagen erfunden, um die Nichtexistenz des Vakuums zu sichern.“**¹¹¹

Empedokles lieferte auch Beiträge zur Erkenntnistheorie. Er unterschied zwischen Wahrnehmung, Denken und Glauben, wobei er annahm, dass alles am Denken teilhat. (Der letzte Gedanke mag an die Monadenlehre des G. W. Leibniz erinnern.) Mit seiner Porenlehre konnte er nicht nur die Kohäsion, sondern auch den Vorgang der Wahrnehmung erklären: Er glaubte, dass bei der Wahrnehmung kleinste Teilchen von den Gegenständen durch jeweils passende Poren in unsere Sinnesorgane strömen. Den Sehvorgang bewirken feuerähnliche Abbilder, den Hörvorgang Lufterschütterungen, wobei Empedokles bereits Luft im Ohr voraussetzt, die den äußeren Reiz vermittelt.¹¹² Anders als Anaxagoras lehrte er demnach, dass die Wahrnehmung auf Anziehung des Gleichen beruhe. **Jedes Element der Außenwelt wird durch ein gleichartiges Element in uns erkannt: Mit der Erde erkennen wir die Erde, mit dem Wasser erkennen wir das Wasser, durch Äther den göttlichen Äther, aber durch Feuer das vernichtende Feuer, die Liebe ferner durch unsere Liebe und den Hass durch unseren traurigen Hass.** Die Wahrnehmung ist also eine Art Angleichung des Subjektiven an das Objektive.

¹⁰⁵ Genauerer hierzu in H. Genz, Die Entdeckung des Nichts, I. c., S. 80 f.

¹⁰⁶ A. Messer, S. 27

¹⁰⁷ Krafft, S. 59

¹⁰⁸ Dies und anderes zu Empedokles nach Göbel, I. c., S. 40 f.

¹⁰⁹ nach Krafft, S. 60

¹¹⁰ H. Genz, Die Entdeckung des Nichts, I. c., S. 80

¹¹¹ Shmuel Sambursky, Das physikalische Weltbild der Antike, Zürich /Stuttgart 1965, S. 38, zit. nach Genz, I. c.

¹¹² Sandvoss, S. 260

Goethe hat diese Erkenntnis i. J. 1810, wenn auch unter Berufung auf Plotin, in der Einleitung zum „Didaktischen Teil“ seines naturwissenschaftlichen Hauptwerkes „Zur Farbenlehre“ in die Verse gefasst:

„Wär nicht das Auge sonnenhaft,
Wie könnten wir das Licht erblicken?
Lebt' nicht in uns des Gottes eigne Kraft,
Wie könnt uns Göttliches entzücken?“

Sie finden sich später - in etwas veränderter Form - auch im dritten Buch der Gedichte „Zahme Xenien“.¹¹³

Hiermit wie mit dem Satz, dass *je nach dem vorhandenen Stoffe dem Menschen die Einsicht wächst*, ist tatsächlich **anerkannt, dass es für die Wahrnehmung und überhaupt die Erkenntnis auch auf die Beschaffenheit des Subjekts ankommt**.¹¹⁴ Empedokles unterschied aber, wie die Eleaten, die unzuverlässige Sinneswahrnehmung vom denkenden Erfassen und setzte für den unerkennbaren Bereich der Wirklichkeit eine Art höhere Einsicht oder Inspiration voraus. Hier berührt sich seine Erkenntnistheorie mit Metaphysik, Theologie und praktischer Philosophie. In ihnen spielt der Gedanke der Reinigung, *Katharmoi*, eine bedeutende Rolle, was auch der Titel seiner zweiten Hauptschrift ist. Reinigung, Hinkehr zur Liebe und Ähnlichwerden mit der Gottheit fallen in gewisser Weise zusammen. Der Weise fungiert bei diesem Prozess gleichzeitig als Seelenführer, Therapeut, politischer Reformator und Vermittler höherer Einsichten.

Wie wir es von der altindischen Philosophie her kennen und wie es in ähnlicher Art Anaximandros, Heraklit und ein Teil der Pythagoreer dachten, vertrat auch Empedokles die Lehre von der „ewigen Wiederkunft“, d. h. bei ihm die Ansicht eines sich stets erneuernden Wechsels von Weltperioden, der sich zwischen zwei Extremen, dem Zustand völliger Mischung und demjenigen absoluter Scheidung der Grundelemente hin und her bewegt. Im anfänglichen Urzustand herrschte die Liebe, es war das goldene Zeitalter, und das Sein bildete eine Kugel, den *Sphairos*.¹¹⁵ Die anfänglich ungeschiedene Vereinigung aller vier Stoffe war ihm *die seligste Gottheit*. Der gegenwärtige Zustand der Welt (in dem organische Wesen vorhanden sind) wäre dadurch charakterisiert, dass sich die beiden Tendenzen Liebe und Hass im großen und ganzen in einem ausgewogenen Verhältnis befinden.¹¹⁶

Bei Empedokles finden wir auch schon Vorstellungen über die Entstehung der Lebewesen: Er nahm an, dass sich in der Pflanzen- und Tierwelt das Vollkommenere aus dem Unvollkommenen entwickelt habe und dass dabei *das Überleben des Passendsten* von Bedeutung gewesen sei.

Von den Lebewesen sollten zuerst die Pflanzen aus der Erde hervorgekeimt sein, danach dann die tierischen Wesen und in ähnlicher Weise auch der Mensch. Zuerst erschienen etwa *Köpfe ohne Hals und Rumpf, Arme, denen die Schultern fehlen, Augen, die eines Angesichts entbehrten* usw., ferner seien unter der Wirkung der *Freundschaft* ungeheuerliche Bildungen entstanden: *doppelköpfige und doppelbrüstige Wesen, Menschengestalten mit Rindshäuptern* und dergleichen. Die Teilwesen vereinigten sich, und zwar derart, dass sich nur innerlich zusammenstimmende Kombinationen als lebens- und fortpflanzungsfähig erweisen. Erst waren Wesen vorhanden, die beide Geschlechter in sich vereinigten, später traten die Geschlechter in zwei selbständigen Individuen auseinander.

Offensichtlich kann man in diesen Gedanken von einer schrittweisen Evolution und vom Überleben des Tauglichsten eine gewisse, wenn auch noch naive **Vorwegnahme der Deszendenztheorie** von Darwin und Wallace erblicken. Sein Wort *Eines ist Haar und Laub und dichtes Gefieder der Vögel* läßt Empedokles auch als **Vorläufer Goethes in der vergleichenden Morphologie** erscheinen.¹¹⁷

¹¹³ Kurt Böttcher u. a. (Hrsg.), *Geflügelte Worte - Zitate, Sentenzen und Begriffe in ihrem geschichtlichen Zusammenhang*, Leipzig: Bibliographisches Institut 1988, S. 415

¹¹⁴ August Messer, S. 29

¹¹⁵ Sandvoss, S. 257 f.

¹¹⁶ A. Messer, l. c., S. 27 f.

¹¹⁷ A. Messer, l. c., S. 28

Hier mag daran erinnert sein, dass sich der Gedanke der Evolution auch im biblischen Schöpfungsmythos findet. Bekanntlich beginnt das erste Buch Mose, die Genesis, mit den Worten: „Im Anfange schuf Gott Himmel und Erde“, wo es dann aber weiter heißt, dass Gott die einzelnen Teile der Welt nacheinander geschaffen hat. Karin Reich wies darauf hin, dass dadurch die Möglichkeit gegeben war, die Entstehung der Welt als zeitlichen Prozess zu verstehen¹¹⁸, anders als in der Philosophie des Parmenides oder später in der des Aristoteles. Es sei auch der Sufi-Mystiker Jelaluddin Rumi mit seinen bekannten Zeilen zitiert:

„Siehe, ich starb als Stein und ging als Pflanze auf,
 Starb als Pflanz und nahm als Tier den Lauf,
 Starb als Tier und ward ein Mensch...“¹¹⁹

Gewissermaßen als Gegenstück zu dieser Evolution des Körperlichen verfügte Empedokles auch über Vorstellungen zur Evolution der Seele, wobei er, wohl orphisch-pythagoräischen Lehren folgend, die Seelenwanderung lehrte:

Jede Seele, ein selbständiges, von ihren verschiedenen Verkörperungen trennbares Wesen, erschien ihm als ein Dämon, infolge eigener Schuld aus seiner himmlischen Heimat in dieses „irdische Jammertal“ herabgestoßen. Gebannt in den Leib als „Kerker“, sind mancherlei Verkörperungen als Mensch, Tier oder Pflanze erforderlich, um nach jahrtausendelanger Läuterung wieder in die „Heimat“ zurückzukehren.¹²⁰ Man erkennt die Parallelität zu Empedokles' Weltenlehre, denn das Auf und Ab der Seelen vom Geisterreich durch die Kette der Wiedergeburten ins Reich des Lebendigen und von dort wieder zurück gleicht doch dem Schicksal des Sphairos.

Mit Sandvoss wird auf diese Weise verständlich, warum sich Empedokles als Philosoph für das Heil seiner Mitmenschen verantwortlich fühlte. **„Naturphilosophie, Metaphysik und Theologie verbinden sich zu einem Gesamtkonzept, das den Schlüssel zu einem neuen Selbstverständnis der Philosophie enthält.** Der Philosoph liebt, sammelt, hilft den Mitmenschen und verbindet damit die Aufgabe des Arztes mit der des Politikers und Wahrheitssuchers.“ Zudem kann Empedokles als gutes Beispiel dafür angesehen werden, was nicht nur für die griechischen Denker, sondern auch für die griechische Kunst der damaligen Zeit gilt: „einmal Gefundenes beharrlich festzuhalten, mit neuen Erkenntnissen zu verbinden, das Konzept gleichzeitig zu vereinfachen und zu vervollständigen und mit diesem flexiblen Instrument der Erkenntnis der Wahrheit methodisch näherzukommen. Hierin unterscheidet sich westliches von östlichem Denken, und hier liegt nicht zuletzt der Grund für die größere Effizienz westlichen Wissens.“¹²¹

Mit seiner durch die beiden Prinzipien Liebe und Streit ergänzten Elementelehre **konnte Empedokles den Gegensatz zwischen den Lehren des Heraklit und der Eleaten überwinden und brachte damit die alte Naturphilosophie zu einem gewissen Abschluss.**

13. Leukipp und Demokrit

Wir kommen nun zu den beiden letzten der vorsokratischen Naturphilosophen, den Begründern der Theorie von den Atomen. Sie müssen gebührend gewürdigt werden. Dann aber können wir unser Vorhaben - die frühe griechische Philosophie in ihren Bezügen zur Grundlegung der Physik und gleichzeitig zum Religiösen - ebenfalls zu einem gewissen Abschluss bringen. Denn einerseits hatten die nachfolgenden Vorsokratiker mehr den Menschen als die objektive Natur im Blick, und andererseits konnte die Atomhypothese rein materialistisch interpretiert werden, wie es in der Folgezeit auch geschah.

¹¹⁸ Karin Reich in: in: Schöpfung ohne Ende, Sterne und Weltraum Special, Nov. 1997, S. 96

¹¹⁹ Annemarie Schimmel, Mystische Dimensionen des Islam - Die Geschichte des Sufismus, München: Diederichs 1992, S. 454 f.

¹²⁰ A. Messer, l. c.

¹²¹ Sandvoss, S. 259 f.

Die Entwicklung der griechischen Naturphilosophie bis zu Leukipp und Demokrit hat Henning Genz prägnant zusammengefasst:

„Mit den vier Elementen des Empedokles und den unendlich vielen Samen des Anaxagoras ist die von den Naturphilosophen Thales, Anaximander und Anaximenes eingeführte und von den Eleaten vertretene Einheit des Seienden objektiv aufgegeben worden. Parmenides hat gezeigt, dass die Unwandelbarkeit des Seienden sich nur durch den Kraftakt aufrechterhalten lässt, jeden Wandel, auch jede Bewegung, als Lug und Trug zu leugnen. Aber tatsächlich gibt es Wandel und Bewegung; Heraklit hatte sogar überall Wandel gesehen. Liebe und Streit, die bewegenden Prinzipien des Empedokles, sollen das Seiende unbewegt lassen, aber Wandel bewirken. Das alles - und der Weltgeist des Anaxagoras spielt eine ähnliche Rolle - ist recht eigentlich unverständlich und“, so scheint es Henning Genz, „vor allem darauf zurückzuführen, dass bis Leukipp die Philosophen davor zurückscheuten, die letzte Bastion der ursprünglichen griechischen Philosophie aufzugeben: die Unterstellung, dass es keinen leeren Raum geben könne.“¹²²

Leukipp von Abdera (oder Milet) war in Elea Schüler des Zenon¹²³, bevor er um 450 im thrakischen Abdera, der Heimat seines Schülers Demokrit, eine eigene Schule gründete. Sein Leben und seine Schriften waren bald schon im Altertum unbekannt, sodass wir von ihm nur wenig gesichertes Wissen haben. Das heißt auch, dass bezüglich der Atomhypothese vielfach nicht genau gesagt werden kann, welche Gedanken auf Leukipp zurückgehen und welche von Demokrit stammen. Ihr Begründer ist Leukipp, der die Lehren seiner älteren Zeitgenossen Empedokles und Anaxagoras kannte, den entscheidenden Anstoß zur Atomlehre aber wohl von Zenon erhielt.

Anders als dieser aber verwarnte sich Leukipp gegen die Möglichkeit einer unendlichen Folge von tatsächlich durchführbaren Halbierungsschritten, die ja besagen würde, dass unendlich viele Teilchen einen endlichen Raum einnehmen. So nahm er an, dass etwas nicht weiter Teilbares, Un-teilbares, griechisch *a-tomos*, also das „Atom“, die stoffliche Grundlage alles Seienden bilden müsse.¹²⁴ Gäbe es nur eine Sorte von Atomen, wäre eine Erklärung des Wandels und der Sinneseindrücke unmöglich, also muss es mehrere Atomsorten geben. Aber welche? „Die Atome unterscheiden sich voneinander durch ihre Form, in ihrer Substanz jedoch sind sie alle gleich, so als ob z. B. jedes ein Stück Gold wäre.“ Sie sind gewissermaßen kleine Bruchstücke der Seinskugel des Parmenides. Die Einheit des Seins im Sinne des Parmenides zerstörten die Atomisten aber insofern, als sie die Atome, die sie als seiend bezeichneten, im leeren - nichtseienden - Raum ansiedelten¹²⁵: sie bewegen sich im leeren Raum. Leukipp ging damit einen entscheidenden Schritt über Parmenides hinaus, für den das Nicht-Seiende auch nicht real existent war; und wenngleich auch für ihn das Volle, das Erfüllende, also die Atome, das im eigentlichen Sinne Seiende waren, so galt ihm doch nichtsdestoweniger **auch das Nicht-Seiende, das Leere, als von realer Wirklichkeit.**

Der frühe Atomismus kann derart zusammengefasst werden, dass alles Geschehen Mechanik der Atome ist, die, verschieden an Gestalt und Größe, Lage und Anordnung, sich im leeren Raum in ewiger Bewegung befinden und durch ihre Verbindung und Trennung die Dinge und Welten entstehen und vergehen lassen. Dies ist als **großartige Synthese aus den sich widersprechenden Ansichten Heraklits und Parmenides** zu würdigen.

Wenn aber die Existenz der Leere, einer nicht-atomaren Natur neben den Atomen, also etwas Nicht-Seiendes damit als seiend (existent) bezeichnet wird, so kann man darin durchaus einen Widerspruch sehen. Dies erkannte wohl schon Demokrit, insbes. aber kritisierten es nachfolgende Denker, was eine Ursache dessen war, dass die Atomlehre in der Antike nicht eigentlich zur Wirkung kommen konnte.¹²⁶

¹²² Henning Genz, Die Entdeckung des Nichts, I. c., S. 85 f.

¹²³ Nach Diogenes Laertius, <http://plato.stanford.edu/entries/leucippus>.

¹²⁴ Krafft, S. 67 f.

¹²⁵ Henning Genz, I. c.

¹²⁶ Krafft, S. 70

Von Leukipp existiert ein einziges aus seinen Schriften erhaltenes Fragment, in dem es heißt: *Keine Sache geschieht grundlos, sondern alles infolge eines Grundes und unter dem Druck der Notwendigkeit*. Der mit Leukipp beginnende **Atomismus war also** entsprechend diesem bemerkenswerten Zitat **von Anfang an mit der Kausalitätsvorstellung verbunden**.

Bis vor hundert Jahren gab es unter Physikern noch Zweifel, ob die Atome überhaupt existierten. Albert Einstein hatte in seinem äußerst kreativen Jahr 1905, in dem auch die spezielle Relativitätstheorie und die mit dem Nobelpreis bedachte Photonentheorie des Lichts entstand, die Brownsche Molekularbewegung untersucht. Als i. J. 1909 der französische Physiker Jean Perrin mit einem seiner Studenten die Einsteinschen Ergebnisse darüber experimentell bestätigen konnte, galt die Existenz der Atome im Sinne Leukipps und Demokrits als gesichert. Andererseits hatte vor allem das intensive Studium der 1896 entdeckten Radioaktivität gezeigt, dass die Atome eine innere Struktur besitzen müssen. Man kann darin eine gewisse Ironie des Erkenntnisfortschritts erblicken: Diese Atome, Un-teilbaren, gibt es wirklich, aber sind teilbar! Und seit Egon Schweidler i. J. 1905 das kurz zuvor entdeckte Gesetz vom zeitlichen Verlauf der radioaktiven Umwandlung der Atome auf rein statistische Grundlagen zurückführen konnte, gilt der Atomzerfall als ursachelos und damit das Leukipp-Zitat als eine weitere Grundprämisse der antiken Atomlehre als widerlegt.

Demokrit lehrte ferner, dass die Seele, identisch mit dem Element des Feuers, aus kleinsten, glatten und runden Atomen bestehen sollte, die im ganzen Leib verteilt sind; Organ des Denkens sei allein das Gehirn. Die Empfindungen kämen dadurch zustande, dass von den Dingen ausgehende Ausflüsse, sich lösende „Abbilder“, in die Sinnesorgane eindringen und die Seelenatome in Bewegung setzen. Das höchste Gut sei die Glückseligkeit; sie besteht wesentlich in der Ruhe und Heiterkeit der Seele, die am sichersten durch Mäßigung der Begierden und Gleichmaß des Lebens zu erreichen ist. (Weil er selbst auch diese seine Lehren befolgt hat, hieß Demokrit schon im Altertum „der lachende Philosoph“.¹²⁷)

Demokrit gehörte zu den „Philosophen, die als Ursache des Himmels und sämtlicher Welten das *Von-selber* betrachten. Denn *von selber* sei der Wirbel und die Bewegung entstanden, die die Sonderstellung der Stoffe verursachte und das All in diese Ordnung brachte.“ Anders als Anaxagoras glaubte Demokrit, die Ordnung der Welt könnte von selbst, spontan entstehen, und er nahm das All (in dem es unzählige Welten geben sollte) deshalb als unendlich an, *weil es keinesfalls von jemandem geschaffen sei*.¹²⁸ Die Vorstellung eines Schöpfers gehörte also nicht zur antiken Atomlehre, und ihr nach Demokrit nächstbedeutender Vertreter Epikur (342/41 - 271/70 v. u. Z.) hatte für die Götter nur Platz in den Zwischenräumen (Intermundien) zwischen den unendlichen, aus sich selbst sich entwickelnden Welten, wo sie ewig und selig wohnen, ohne sich um Welt und Menschen zu kümmern. Ebenso [aus sich selbst heraus] entstehen und vergehen nach Epikur die Lebewesen und die Seele, die aus feinsten, leichtesten, rundlichsten und beweglichsten Atomen besteht.¹²⁹

F. Krafft formuliert, nach jener Lehre könnten auch die Götter nichts anderes sein als Atomballungen. „Die Atomisten waren damit reine Materialisten - und wurden deshalb auch von den griechischen und mittelalterlichen Kirchenvätern abgelehnt und aufs heftigste bekämpft. Gerade ihre Absicht, hiermit dem Menschen die Furcht vor den Göttern zu nehmen, galt diesen als Blasphemie. Die Bekämpfung der Ansichten der Atomisten durch die christlichen und muslimischen Denker des Mittelalters hatte nun aber zur Folge, dass deren polemische Kritik die Kenntnis von der Atomlehre über die Zeiten bis zu ihrer Erneuerung im 17. Jh. wenigstens in groben Zügen am Leben erhielt.“¹³⁰

¹²⁷ Schischkoff, S. 124

¹²⁸ Genz, S. 91

¹²⁹ Schischkoff, S. 175

¹³⁰ Krafft, S. 76

14. Abschließende Bemerkungen

In der Zeit nach diesen Vorsokratikern verlagerte sich das Zentrum der Philosophie mehr und mehr nach Athen. Die Verbindung ihrer Gedanken mit dem sich weiterentwickelnden Interesse der nachfolgenden Philosophen hat Alfred Gierer schön dargestellt:

„Das philosophische Interesse richtete sich [nach den Vorsokratikern] in erster Linie *unmittelbar* auf den Menschen. Die Erkenntnis des Guten und das Nachdenken über den Staat wurden zu vorherrschenden Themen. Daneben gab es aber auch einige wesentliche, das Verständnis der Natur betreffende Aspekte, die nun erst voll in das Blickfeld der Philosophie gerieten: die Begriffe des Lebens und der Seele, die Beziehung von Geist und Natur. Zwar war dieser Themenkreis schon bei den ersten Naturphilosophen angeklungen: im Evolutionsgedanken des Anaximander - der Mensch hat sich aus tierischen Vorfahren entwickelt -, in Spekulationen zur stofflichen oder nichtstofflichen Natur des Geistes, in der Verbindung von Seele und Logos (anders ausgedrückt: von Bewußtsein und Weltgesetz), nicht zuletzt aber in der Erkenntnis von Grenzen der Erkenntnis: *Der Seele Grenzen kannst du... nicht ausfindig machen... so tief ist ihr Logos*. So Heraklit; und Xenophanes: *Das Genaue freilich erblickte kein Mensch, und es wird auch nie jemand sein, der es weiß in Bezug auf die Götter und alle Dinge*. Eine systematische Erörterung dieser Thematik findet sich jedoch erst in der von Erkenntniskritik geleiteten griechischen Philosophie nach Sokrates. Im Zusammenhang mit der Theorie der Natur sind besonders zwei Problemkreise von Interesse: im Rahmen der Philosophie Platons (427-347 v. Chr.) die Frage, wie weit man durch Denken allein die Wahrheit erkennen kann; bei Aristoteles (384-322 v. Chr.) die begriffliche Grundlegung der wissenschaftlichen Biologie und Psychologie.“¹³¹

Wenn man nun rückblickend nach dem zentralen und gemeinsamen Anliegen der hier behandelten frühen griechischen Philosophen fragt, kann man sich wohl dem englischen Wissenschaftshistoriker A. C. Crombie anschließen, der von den griechischen Philosophen schreibt, sie „betrachteten ihre Suche nach den Prinzipien der Natur von Anfang an als **Suche nach der Begreifbarkeit von Änderungen**“.¹³² Es gelang ihnen dabei, wie gezeigt, die Grundlegung wichtiger physikalischer Vorstellungen, und auf ihrer Suche veränderten sich auch ihre Vorstellungen vom Göttlichen und von den Göttern. Sie führten, wie Sandvoss zusammenfasst, „**unumkehrbar ... von der Religion zur Philosophie. Seit Xenophanes und Heraklit ist Religionskritik ein wesentlicher Bestandteil des Philosophierens**“, ohne dass die beiden nichtreligiöse Menschen gewesen wären.

Im antiken Griechenland mit seiner pluralistischen, polytheistischen Religion galt wohl auch nach den Vorsokratikern weiterhin die oben zitierte Formel des Thales *Alles ist voller Götter*; die Götter waren Wesen dieser Welt, oder die Welt selbst war göttlich. Aber **die ersten griechischen Philosophen, die zumeist also gleichzeitig die ersten Physiker waren**, haben das Pantheon verändert und die Vorstellungen darüber, inwieweit deren göttliche Bewohner auf das Schicksal der irdischen Natur und der Menschen Einfluss nehmen könnten. Sie wandten sich mehr oder weniger erfolgreich gegen den Anthropomorphismus und gegen den Glauben, die Götter mit Opfern bestechen zu können.

„Wenn auch“ - um ein letztes Mal Sandvoss zu zitieren - „vom homerischen Zeus bis zum aristotelischen Gott, dem 'unbewegten Beweger', ein langer Weg zurückzulegen war: die Philosophen **vergeistigten allmählich den Mythos [und] verwandelten ihn in einen Logos.**“

¹³¹ Gierer S. 76 f.

¹³² Arthur C. Crombie, *Styles of Thinking in the European Tradition - I*, London 1994, zit. nach H. Genz, *Wie die Zeit in die Welt kam*, I. c. S. 59

